Conditions d’utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- Le Conservatoire numérique communément appelé le Cnum constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre (www.eclydre.fr).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d’œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s’inscrit dans le cadre de la loi nº 78-753 du 17 juillet 1978 :

- **la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue (Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr)**
- **la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l’objet d’une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.**

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- **les reproductions de documents protégés par le droit d’auteur, uniquement consultables dans l’enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l’autorisation préalable du titulaire des droits.**

4- Pour obtenir la reproduction numérique d’un document du Cnum en haute définition, contacter cnum(at)cnam.fr

5- L’utilisateur s’engage à respecter les présentes conditions d’utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d’une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d’utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

NOTICE DE LA REVUE	
Auteur(s) ou collectivité(s)	Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale
Titre	Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale
Périodicité	annuel ; semestriel
Numérotation	1re année (an 11, vend.)-52e année (1853) ; 53e année, 2e s. 1re année (1854)-72e année, 2e s. 20e année (1873) ; 73e année, 3e s. 1re année (1874)-84e année, 3e s. 12e année (1885) ; 85e année, 4e s. 1re année (1886)-94e année, 4e s. 10e année (1895) ; 95e année, 5e s. 1re année (1896)-99e année, 5e s. 6e année (1900) ; 100e année (1901)-143e année (1943).
Adresse	Paris : Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, 1802-1943
Collation	166 vol. ; 26 cm
Nombre de volumes	166
Cote	Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale BSEIN
Sujet(s)	Progrès scientifique et technique Innovations -- France -- 19e siècle Innovations -- France -- 1900-1945
Note	Voir la note d'introduction au Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale. Collection numérisée : 1802-1943 (conservée au siège de la Société d'Encouragement)
Notice complète	https://www.sudoc.fr/037924427
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?BSPI
LISTE DES VOLUMES	
	1802. An XI [1802]. 1e année
	1803. An XI-XII [1803]. 2e année
	1804. Messidor An XII [1804]- Prairial An XIII [1805]. 3e année. N. 1-12
	1805-1806. Messidor an XIII [1805]-Juin 1806. 4e année. N. 13-24
	1806-1807. Juin 1806-juin 1807. 5e année. N. 25-36
	1807. Juillet-décembre 1807. 6e année. N. 37-42
	1808. 7e année. N. 43-54
	1809. 8e année. N. 55-66
	1810. 9e année. N. 67-78
	1811. 10e année. N. 79-90
	1812. 11e année. N. 91-102
	1813. 12e année. N. 103-114
	1814. 13e année. N. 115-126
	1815. 14e année. N. 127-138
	1816. 15e année. N. 139-150
	1817. 16e année. N. 151-162

	1818. 17e année. N. 163-174
	1819. 18e année. N. 175-186
	1820. 19e année. N. 187-198
	1821. 20e année. N. 199-210
	1822. 21e année. N. 211-222
	1823. 22e année. N. 223-234
	1824. 23e année. N. 235-246
	1825. 24e année. N. 247-258
	1826. 25e année. N. 259-270
	1827. 26e année. N. 271-282
	1828. 27e année. N. 283-294
	1829. 28e année. N. 295-306
	1830. 29e année. N. 307-318
	1831. 30e année. N. 319-330
	1832. 31e année. N. 331-342
	1833. 32e année. N. 343-354
	1834. 33e année. N. 355-366
	1835. 34e année. N. 367-378
	1836. 35e année. N. 379-390
	1837. 36e année. N. 391-402
	1838. 37e année. N. 403-414
	1839. 38e année. N. 415-426
	1840. 39e année. N. 427-438
	1841. 40e année. N. 439-450
	1842. 41e année. N. 451-462
	1843. 42e année. N. 463-474
	1844. 43e année. N. 475-486
	1845. 44e année. N. 487-498
	1846. 45e année. N. 499-510
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	1847. 46e année. N. 511-522
	1848. 47e année. N. 523-534
	1849. 48e année. N. 535-546
	1850. 49e année. N. 547-558
	1851. 50e année. N. 559-578
	1852. 51e année. N. 579-582
	1853. 52e année. N. 583-594
	1854. 53e année. 2e série, tome 1
	1855. 54e année. 2e série, tome 2
	1856. 55e année. 2e série, tome 3
	1857. 56e année. 2e série, tome 4
	1858. 57e année. 2e série, tome 5
	1859. 58e année. 2e série, tome 6
	1860. 59e année. 2e série, tome 7
	1861. 60e année. 2e série, tome 8
	1862. 61e année. 2e série, tome 9
	1863. 62e année. 2e série, tome 10
	1864. 63e année. 2e série, tome 11
	1865. 64e année. 2e série, tome 12
	1866. 65e année. 2e série, tome 13
	1867. 66e année. 2e série, tome 14

	1868. 67e année. 2e série, tome 15
	1869. 68e année. 2e série, tome 16
	1870. 69e année. 2e série, tome 17
	1871. 70e année. 2e série, tome 18
	1872. 71e année. 2e série, tome 19
	1873. 72e année. 2e série, tome 20
	1874. 73e année. 3e série, tome 1
	1875. 74e année. 3e série, tome 2
	1876. 75e année. 3e série, tome 3
	1877. 76e année. 3e série, tome 4
	1878. 77e année. 3e série, tome 5
	1879. 78e année. 3e série, tome 6
	1880. 79e année. 3e série, tome 7
	1881. 80e année. 3e série, tome 8
	1882. 81e année. 3e série, tome 9
	1883. 82e année. 3e série, tome 10
	1884. 83e année. 3e série, tome 11
	1885. 84e année. 3e série, tome 12
	1886. 85e année. 4e série, tome 1
	1887. 86e année. 4e série, tome 2
	1888. 87e année. 4e série, tome 3
	1889. 88e année. 4e série, tome 4
	1890. 89e année. 4e série, tome 5
	1891. 90e année. 4e série, tome 6
	1892. 91e année. 4e série, tome 7
	1893. 92e année. 4e série, tome 8
	1894. 93e année. 4e série, tome 9
	1895. 94e année. 4e série, tome 10
	1896. 95e année. 5e série, tome 1
	1897. 96e année. 5e série, tome 2
	1898. 97e année. 5e série, tome 3
	1899. 98e année. 5e série, tome 4
	1900. 99e année. 5e série, tome 5. 1er semestre
	1900. 5e série, tome 6. 2e semestre
	1901. 1er semestre
	1901. 2e semestre
	1902. 1er semestre
	1902. 2e semestre
	1903. 1er semestre
	1903. 2e semestre
	1904. 1er et 2e semestre
	1905. 1er et 2e semestre
	1906. 1er et 2e semestre
	1907. 1er et 2e semestre
	1908. 1er et 2e semestre
	1909. 1er semestre
	1909. 2e semestre
	1910. 1er semestre
	1910. 2e semestre
	1911. 1er semestre

	1911. 2e semestre
	1912. 1er semestre
	1912. 2e semestre
	1913.1er semestre
	1913. 2e semestre
	1914. 1er semestre
	1914. 2e semestre
	1915. 1er semestre
	1915. 2e semestre
	1916. 1er semestre
	1916. 2e semestre
	1917. 1er semestre
	1917. 2e semestre
	1918. 1er semestre
	1918. 2e semestre
	1919. 1er semestre
	1919. 2e semestre
	1920. 1er et 2e semestre
	1921. 1er et 2e semestre
	1922. 1er et 2e semestre
	1923. 1er et 2e semestre
	1924. 1er et 2e semestre
	1925. 1er et 2e semestre
	1926. 1er et 2e semestre
	1927. 1er et 2e semestre
	1928. 1er et 2e semestre
	1929. 1er et 2e semestre
	1930. 1er et 2e semestre
	1931. 1er et 2e semestre
	1932. 1er et 2e semestre
	1933. 1er et 2e semestre
	1934. 1er et 2e semestre
	1935. 1er et 2e semestre
	1936. 1er et 2e semestre
	1937. 1er et 2e semestre
	1938. 1er et 2e semestre
	1939 (janvier-décembre)
	1940-1941 (janvier,1940-juin,1940 ; juillet,1940-juin, 1941 ; juillet,1941-décembre,1941)
	1942 (janvier-décembre)
	1943 (janvier-décembre)
	Table cumulative (juillet 1802-1818). Relié avec Notice sur les travaux de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. Suivi de : Extrait du procès-verbal de la séance ordinaire du mercredi 9 septembre 1818
	Table cumulative 1801-1837 (tomes 1 à 36)
	Table cumulative 1838-1851 (tomes 37 à 49)
	Table cumulative 1852-1854 (tomes 50 à 52)
	Table cumulative 1854-1863 (tomes 53 à 62)
	Table cumulative 1864-1873 (tomes 63 à 72)
	Table cumulative 1874-1883 (tomes 73 à 82)

	Table cumulative 1884-1893 (tomes 83 à 92)
	Table cumulative 1894-1900 (tomes 93 à 100)
	Table cumulative 1901-1910 (tomes 101 à 115)

NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ	
Titre	Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale
Volume	1847. 46e année. N. 511-522
Adresse	Paris : Madame Veuve Bouchard-Huzard, 1847
Collation	1 vol. (740-32-1 vol. ([4] p.) : ill., 39 pl. 1011-1049 ; 26 cm
Nombre de vues	817
Cote	BSPI 46
Sujet(s)	Progrès scientifique et technique Innovations -- France -- 19e siècle
Thématique(s)	Machines & instrumentation scientifique
Typologie	Revue
Note	Les liens erronés résultent d'une pagination multiple propre à la publication originale. Exemple : 1x7 Compte rendu ..... l'an XI, 7 [lien probable (cf. note)] 2x7 [Idem] [lien probable (cf. note)]
Langue	Français
Date de mise en ligne	30/11/2009
Date de génération du PDF	02/02/2026
Notice complète	https://www.sudoc.fr/037924427
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?BSPI.46

Note d'introduction au *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale*

Fondée le 2 novembre 1801, la S.E.I.N. s'est donné pour but, dans la droite ligne des Lumières, de favoriser le progrès de l'économie nationale par l'encouragement à l'innovation technique et la promotion des "arts utiles" déjà appelée par l'*Encyclopédie*. Lors de sa création, elle a rassemblé un aréopage de hauts administrateurs et personnalités politiques, savants et professeurs, banquiers et négociants, industriels et grands manufacturiers. Elle est ensuite restée durablement marquée par cet aspect élitaire de ses origines, qui correspondait au vœu du Premier Consul de réconcilier les élites d'avant et d'après 1789. Elle a eu pour présidents successifs trois chimistes de premier plan, J.-A. Chaptal (ministre de l'Intérieur sous le Consulat), L.-J. Thenard (grand notable sous la Monarchie de Juillet) et J.-B. Dumas (ministre du Commerce sous la IIe République). A partir de 1884, les présidents seront issus des grands corps techniques de l'Etat et élus pour une durée limitée à trois années.

Très rapidement, la Société d'Encouragement a entrepris de publier un *Bulletin* comme support important de son activité et de sa sociabilité. Il est paru sans interruption de 1802 à 1943. Ce *Bulletin* a eu pour finalité première et essentielle de rendre compte, mois par mois, des travaux de son Conseil composé à l'origine de cinq Comités spécialisés (Arts mécaniques, Arts chimiques, Arts agricoles, Arts économiques, Commerce). Ces Comités remplissent une mission d'expertise des inventions et découvertes qui leur sont soumises, et d'encouragement à l'innovation par le biais de prix, concours et récompenses. Le *Bulletin* est très vite devenu bien davantage qu'un organe interne de la Société, comportant, en plus des rapports des Comités, des listes de brevets français et étrangers, des notices d'actualité, des comptes rendus bibliographiques et, à partir de la fin du XIXe siècle, des articles de fond.

De la sorte, le *Bulletin* s'est affirmé comme un instrument majeur d'information technique et industrielle. Son rayonnement est suffisamment attesté par le nombre de ses articles reproduits *in extenso*, résumés ou traduits dans nombre de périodiques français et étrangers. Fort de près de 500 pages dès le milieu du XIXe siècle, il s'est enrichi très fortement au début du XXe pour avoisiner les 2 000 ! Dès le début, le *Bulletin* a été accompagné de planches gravées sur cuivre, en hors-texte, qui témoignent de l'avènement du nouveau graphisme technique développé autour du Conservatoire des arts et métiers où il est formalisé par Leblanc (fils). A partir de 1855, des gravures sur bois sont également insérées dans le corps du texte. La photographie est régulièrement utilisée pour les illustrations au milieu des années 1890. Avec certains volumes, sont parfois reliées diverses brochures (annonces de prix et concours, liste des membres…).

La S.E.I.N. s'est attachée à rendre l'information accessible en publiant des Tables analytiques – indépendamment des tables annuelles présentes dans chaque volume. Dans un premier temps, ces tables indexent tout à la fois les matières et les noms cités dans les titres des articles (ces noms étant aussi bien ceux des inventeurs expertisés ou récompensés que ceux des rapporteurs ou auteurs d'articles de fond). Par la suite, après 1900, matières et noms seront présentées séparément. Les planches ont fait l'objet de tables spécifiques – tant annuelles que récapitulatives – depuis l'origine jusqu'à leur disparition en 1900. Les *Bulletins* correspondent formellement à six séries, ce qui détermine leur référencement. Néanmoins, il est plus souvent fait usage de leur numéro d'ordre absolu (la numérotation commençant en 1802) ou de l'année de parution (en notant le semestre pour les années 1900 à 1903 et 1909 à 1919). On dispose alors de dix tables (publiées entre 1820 et 1912), couvrant la période 1802?1910.

- **1ère Série, 1802-1853 (tome 1 à 52) : tables publiées en 1820 (années 1802 à 1818), en 1838 (années 1802 à 1837), en 1851 (années 1838 à 1850) et en 1854 (années 1851 à 1853). A noter que les deux premières années ont été rééditées en 1819 avec modifications ; l'édition ici numérisée, qui est la seconde, apparaît seule dans la table de 1838.**
- **2ème Série, 1854-1873 : tables publiées en 1865 (années 1854 à 1863) et en 1874 (années 1864 à 1873).**
- **3ème Série, 1874-1885 ; 4ème Série, 1886?1895 ; 5ème Série, 1896?1900 : tables publiées en 1889 (années 1874 à 1883), en 1895 (années 1884 à 1893) et 1902 (années 1894 à 1900).**
- **Dernière série, 1901?1943 : une seule table publiée en 1912 (années 1901 à 1910). Au delà de 1910, il est**

nécessaire de se reporter aux tables publiées annuellement.

Pour en savoir plus

- **R. Tresse, « le Conservatoire des arts et métiers et la Société d'encouragement pour l'industrie nationale », *Revue d'histoire des sciences*, t. 5, 1952, p. 246?264.**
- **P. Redondi, « Nation et Entreprise : la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, 1801-1818 », *History and Technology*, 5, 1988, p.193-222.**
- **S. Chassagne, « Une institution originale de la France post-révolutionnaire et impériale : la Société d'encouragement pour l'industrie nationale », *Histoire, économie et sociétés*, 3e trimestre 1989, p.147-165.**
- **D. Blouin, « La Société d'encouragement : lieux et étapes. I.- Les premières implantations, les premières ambitions, les premières manifestations, 1801-1812 », *L'Industrie nationale*, 1er semestre 1996, p. 11-22.**
- **M. Letté, « Henry Le Chatelier et les réformes de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale , 1884-1900 », *Sciences et techniques en perspective*, 2e série, t. 1, 1997, p. 347-404.**
- **S. Benoit et D. Blouin, « Des espaces au service d'un projet: les hôtels de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale et leurs fonctions au XIXe siècle, 1801-1914 », p. 175-191 dans A. Despy-Meyer éd., *Institutions and Societies for Teaching, Research and Popularisation*, Turnhout, Brepols, 2000.**
- **S. Benoit, G.Emptoz et D. Woronoff (dir.), *Encourager l'innovation en France et en Europe. Autour du bicentenaire de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale*, Paris, CTHS, 2006.**

Voir le catalogue et accèder aux volumes numérisés

Fonds documentaires de la SEIN gérés par la Commission d'Histoire

Les fonds patrimoniaux (bibliothèque et archives) de la S.E.I.N. sont conservés et consultables au siège de la Société d'Encouragement : 4, place Saint-Germain-des-Prés, 75006 PARIS. Ces fonds comportent des livres et des brochures ainsi que des collections de périodiques français et étrangers, relevant pour l'essentiel du XIXe siècle et du premier tiers du XXe. Il n'existe pas actuellement d'inventaire détaillé des ouvrages. Le récolement est en cours.

Pour toute recherche, les membres de la Commission d'Histoire sont à la disposition des lecteurs pour les guider parmi les fonds. Une permanence est organisée, pour l'accueil des chercheurs, tous les vendredis de 10h à 18h. Il est aussi possible, dans certains cas et notamment dans le cas de personnes venant de province ou de l'étranger, d'obtenir des rendez-vous particuliers (le lundi par exemple).

- Site internet de la S.E.I.N. **:**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

S. E. I. N.
Bibliothèque

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR

L'INDUSTRIE NATIONALE,

Publié avec l'approbation de M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce.

QUARANTE-SIXIÈME ANNÉE.

A PARIS,

MADAME VEUVE BOUCHARD-HUZARD,

IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ,

RUE DE L'ÉPERON-SAINT-ANDRÉ-DES-ARTS, N° 7.

1847

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

QUARANTE-SIXIÈME ANNEE. (N° DXI.) JANVIER 1847.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — HORLOGERIE.

Mémoire sur les échappements simples usités en horlogerie; par M. J. Wagner *neveu, horloger-mécanicien, rue Montmartre,* 118.

C'est au xv^e^ siècle qu'on reporte l'établissement des premières horloges publiques ; mais, à cette époque, les connaissances théoriques, elles-mêmes peu avancées, laissaient encore loin derrière elles les moyens d'exécution.

Les premières horloges furent donc mal combinées et plus mal exécutées encore : c'est seulement vers le milieu du xviii^e^ siècle, que des artistes dignes de ce nom commencèrent à s'occuper sérieusement de cette branche d'horlogerie; c'est aussi depuis cette époque qu'on a vu fleurir les *Thiout*, les *Berthoud*, les *Julien Leroi*, les *Robin*, etc., etc.

Un grand nombre de perfectionnements, à la fois théoriques et pratiques, furent successivement introduits, et les pièces d'horlogerie construites alors par ces artistes ne le cèdent guère, pour la régularité de leur marche, à la plupart de celles construites de nos jours.

Mais ces horloges établies à grands frais ne pouvaient être placées que dans des villes considérables; aussi le plus grand nombre des communes a dû se contenter d'horloges en fer, construites sans principe arrêté et par des ouvriers inhabiles, dont la marche irrégulière (quand elles marchent) fait honte au xix^e^ siècle.

Plusieurs tentatives de simplification ont été faites dans le but de réduire le prix des horloges publiques : presque toutes ont échoué parce que, dans la plupart de ces pièces, les dispositions employées n'étaient pas en harmonie avec les fonctions qu'elles devaient remplir, et surtout avec les résistances qu'elles avaient à vaincre. Tel a été notamment le sort des pièces construites à bas prix par M. *Tissot*, qui avait employé

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

un moyen, d'ailleurs très-ingénieux, de faire détendre une grosse sonnerie par une de ces pendules de Franche-Comté connues sous le nom de *comtoises*.

L'idée première de cette invention appartient à *Julien Leroi* (voir l'*Histoire de la mesure du temps*, par *Ferdinand Berthoud*, tome I^er^, page 231); mais le succès de cette tentative a eu peu de durée; quelques mois suffisaient pour détraquer les pièces qui mettaient la grosse sonnerie en communication avec la comtoise, et dès lors cette disposition a été abandonnée.

Livré depuis vingt ans à l'étude et à la fabrication de l'horlogerie, tant dans mon établissement que dans l'ancienne maison *Wagner*, mon oncle, où j'ai conduit les travaux pendant plus de quinze années, j'ai pu, lors du placement d'un grand nombre d'horloges publiques et particulières, en étudier la marche, chercher un remède aux défauts que l'expérience me signalait journellement, et m'occuper des perfectionnements dont elles étaient susceptibles.

J'ai d'abord introduit, dans la sonnerie des grosses horloges, des modifications importantes qui réunissent la simplicité à la précision et à la solidité. Toutefois les horloges construites dans ces conditions exigeaient encore une main-d'œuvre assez coûteuse, qui, par conséquent, maintenait le prix de ces horloges au-dessus des moyens pécuniaires de la plupart des communes.

Toujours préoccupé de la nécessité de fournir de bonnes horloges à des prix modérés, j'ai construit en 1834 de nouvelles machines qui peuvent remplacer avec avantage celles de M. *Tissot;* la sonnerie se compose d'une seule roue engrenant avec une vis tangente qui porte directement le volant modérateur.

Le mouvement proprement dit est assez fort pour faire marcher de grandes aiguilles et résister aux coups de vent qu'elles reçoivent journellement, ainsi que pour déterminer avec sûreté les effets des détentes communiquant le mouvement aux rouages des sonneries; les effets de détente à crémaillère établis sur des principes analogues à ceux des comtoises, mais plus simples que ces dernières, permettent la répétition de l'heure à volonté.

La seule objection qu'on ait faite à ces nouvelles dispositions est que le frottement de la vis tangente est plus considérable que celui d'un engrenage ordinaire. Cela est évident; mais cette objection tombe devant cette considération que le mouvement de la roue et de cette vis n'a lieu que lorsque l'heure sonne, et qu'il suffit d'augmenter de quelques kilogrammes le poids moteur de la sonnerie.

Du reste, aucun inconvénient grave ne s'est révélé jusqu'à présent dans les horloges que j'ai établies d'après ces principes, et qui marchent depuis plusieurs années.

Toutefois la nécessité d'une denture oblique sur la grande roue de sonnerie amène celle d'exécuter cette roue en cuivre, condition qui élève encore le prix de ces horloges au-dessus des ressources des petites communes.

Je suis enfin parvenu à construire de bonnes horloges à très-bas prix, en exécutant les rouages des sonneries en fonte de fer, et en combinant les diverses pièces qui les composent de manière que celles qui appartiennent à un même axe viennent ensemble et d'une seule pièce à la fonte, et s'ajustent à la fois sur cet axe sans qu'il soit néces-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

saire de s'occuper de leur rapport de position. Par cette combinaison, les ajustements des axes dans les roues et pignons n'éprouvent aucune fatigue dans le mouvement des pièces; les ajustements sont, dès lors, beaucoup plus faciles et plus économiques; les dents des pignons et des rochets qui fatiguent le plus reçoivent une augmentation de solidité par une embase venue à la fonte, et qui recouvre les faces extérieures des dents de ces pignons et de ces rochets. Enfin, pour en faciliter l'entretien, j'ai combiné l'ensemble de ces horloges de manière que chaque axe et chaque pièce puissent se démonter séparément.

Cette disposition présente l'avantage important de permettre le nettoyage complet d'une horloge par des personnes peu initiées à leur construction. Dans le système ordinaire, la complication et le grand nombre de pièces à démonter les effrayent, et il en résulte qu'elles négligent souvent de les entretenir convenablement, ce qui, par conséquent, avance l'époque de leur destruction.

Ces nouvelles dispositions présentent toute la solidité et toute la précision désirables; elles simplifient tellement la main-d'œuvre, qu'elles m'ont permis de réduire mes prix de 30 pour 100 sur ceux des horloges construites d'après les systèmes précédents. Je dois reconnaître ici que l'emploi de la fonte de fer a été tenté plusieurs fois, notamment dans l'ancienne maison de mon oncle M. *Wagner*. Toutefois, en conservant le système ordinaire des horloges et des ajustements, on n'a fait que substituer des roues de fonte à des roues de fer ou de cuivre ordinairement employées. Je n'entends donc revendiquer aujourd'hui que son application dans les conditions indiquées plus haut.

Le prix élevé des pendules compensateurs à grilles n'en avait permis l'emploi, jusqu'à présent, que dans les horloges d'une grande valeur; au moyen d'une disposition aussi simple que peu coûteuse, je suis parvenu à obtenir un compensateur moins dispendieux et aussi juste que celui des pendules compensateurs les mieux exécutés d'après l'ancienne méthode.

L'établissement des horloges publiques exige souvent de grands frais de déplacement pour aller préalablement prendre, sur les lieux, les mesures nécessaires et surtout pour déterminer les angles de renvoi des tringles qui transmettent le mouvement de l'horloge aux aiguilles des cadrans. Par une disposition nouvelle d'engrenages de renvoi, cette détermination des angles n'est plus nécessaire à l'avance, puisqu'elle peut se faire au moment de la pose de l'horloge, ce qui, dans beaucoup de cas, évite de doubles frais de voyages.

La simplicité et la sûreté de ces diverses dispositions ont été appréciées par le jury central de l'exposition de 1844, qui m'a accordé la plus haute des récompenses décernées à cette branche d'industrie, la médaille d'or (1)!

Tous ces perfectionnements concourent essentiellement à d'utiles résultats et rentrent dans les conditions d'une bonne horlogerie; mais la partie la plus importante de toute pièce d'horlogerie est l'échappement, de la théorie duquel je me suis occupé dans le travail qui suit et que j'ai l'honneur de soumettre à la Société d'encouragement.

(1) Une semblable récompense a été accordée à M. *Wagner* par la Société d'encouragement, dans sa séance générale du 20 janvier 1847.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nouvelle théorie et principes géométriques de divers échappements simples adoptés dans l'horlogerie.

La pièce la plus importante d'une horloge est sans contredit l'échappement. Lorsque cet organe n'est pas établi sur les vrais principes, il devient la cause principale des perturbations dans la marche des horloges : on ne saurait donc apporter trop de soins dans son exécution.

Dans toute pièce d'horlogerie, les fonctions qu'exerce l'échappement muni d'un pendule sont au nombre de trois, savoir :

1° De modérer la vitesse de rotation des rouages ;

2° De régulariser leurs mouvements ;

3° D'exercer sur le pendule une action uniforme et suffisante pour entretenir son mouvement d'oscillation, ou, en d'autres termes, de lui restituer un parcours égal à celui qu'il perd à chaque oscillation par l'influence des frottements.

Les nombreux ouvrages publiés sur ce sujet par des savants distingués m'ont fait penser qu'ils avaient épuisé la matière, et qu'après tant de travaux il n'était plus possible d'apporter des perfectionnements à l'échappement dont la théorie ne devait plus rien laisser à désirer.

Toutefois, en voyant la multitude d'échappements successivement proposés, en lisant avec attention les traités des maîtres de l'art sur cette question, je suis resté convaincu que jusqu'à présent l'exécution des divers échappements employés a plutôt reposé sur des données empiriques que sur des principes déduits des considérations d'une théorie rationnelle.

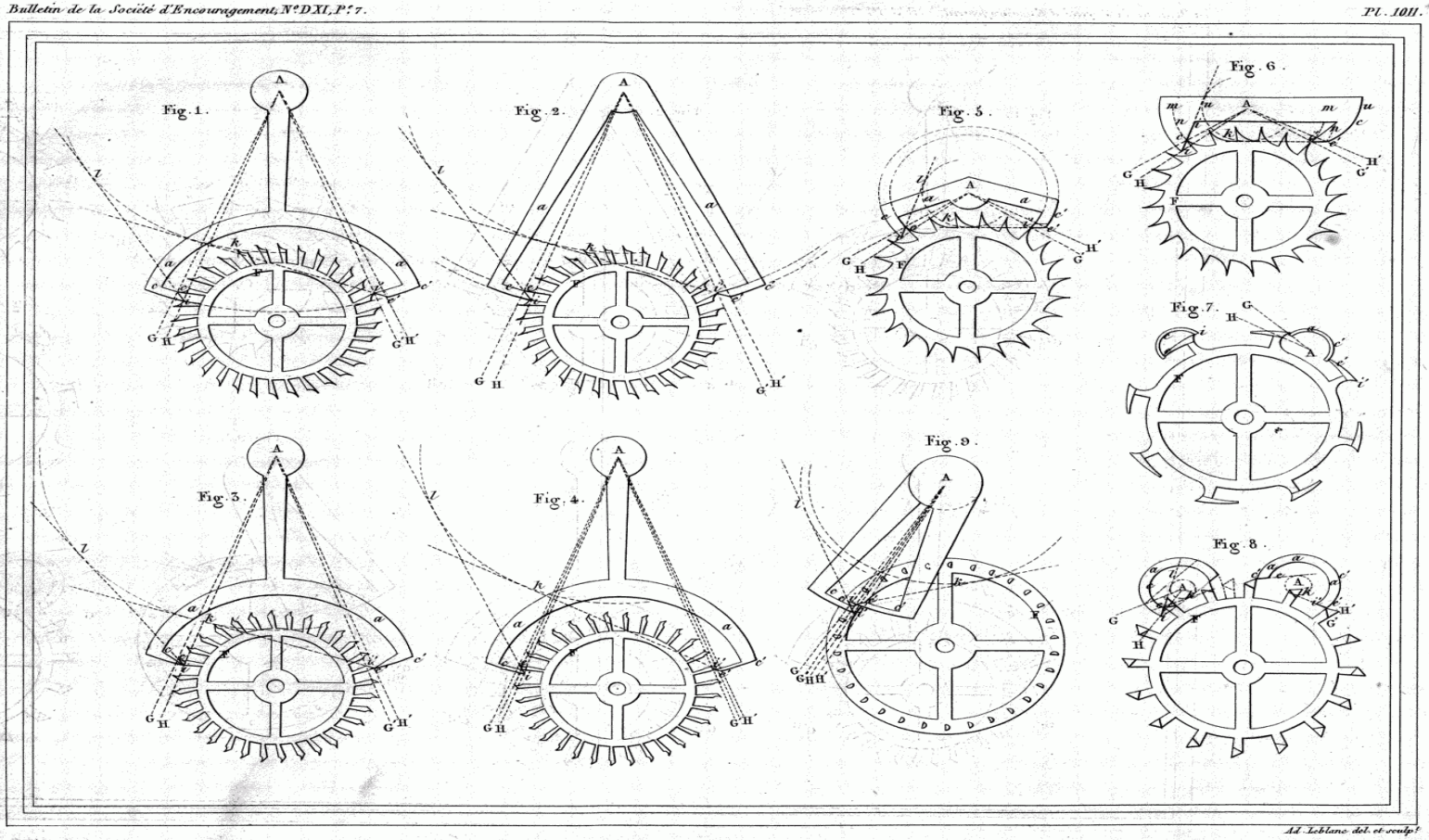
Les savants horlogers qui font autorité en cette matière se bornent à donner pour règles les conditions qui leur ont le mieux réussi, sans les appuyer d'aucun argument qui puisse faire considérer ces dispositions comme les meilleures.

En effet, en consultant *Thiout* aîné (*Traité d'horlogerie*, page 103, fig. 19) sur la longueur à donner aux bras de l'échappement de *Graham*, on lit : « La règle que « j'ai trouvée et qui me paraît assez convenable pour la forme, c'est d'éloigner le « centre de la circonférence du diamètre du rochet; » phrase assez obscure qui paraît signifier que l'axe de l'échappement doit être distant du centre de la roue d'échappement d'une fois et demie le diamètre de cette roue.

Ailleurs, page 100, fig. 9, en traitant de l'échappement du chevalier *Béthune*, il ne prend pour cette même distance que les cinq sixièmes du diamètre de la roue d'échappement.

Lepaute (*Traité d'horlogerie*, page 179) assure « que les échappements à ancre, ayant des leviers fort courts, exigent une force motrice trop grande. » Plus loin, page 206, en parlant de l'échappement à chevilles des deux côtés inventé par lui, il dit : « La longueur des bras de l'échappement est arbitraire : si on les fait longs, on gagne de la force pour l'impulsion; mais, en les faisant courts, on rapproche du centre les arcs de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



THÉORIE DES DIVERS SYSTÊMES D'ÉCHAPPEMENS SIMPLES EN USAGE DANS L'HORLOGERIE, PAR M.r J. WAGNER, NEVEU.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

repos, et par conséquent on diminue le frottement : je leur donne ordinairement la longueur d'un demi-diamètre de la roue. »

Cette opinion a été la cause principale de l'état stationnaire où est restée depuis cette partie si intéressante de l'horlogerie.

Le père *Alexandre*, *Berthoud*, *Jean Jodin*, *Janvier*, etc., n'ont rien dit de particulier sur la théorie des échappements, ni sur les règles empiriques données par les savants mentionnés plus haut.

Ces citations suffisent pour justifier mon assertion, et l'on verra plus loin que, si la phrase de *Lepaute*, que je viens de rapporter, présente quelque apparence de théorie, cette théorie est fausse quant à la première partie du principe qu'il prétend poser.

Frappé de cette absence de toute théorie et des contradictions dans lesquelles sont tombés ces grands maîtres en horlogerie, j'ai cru qu'il serait utile de rechercher la véritable théorie sur laquelle doit être fondée l'exécution d'un bon échappement. Voici le résultat de mes premières recherches à ce sujet.

Avant d'aborder la démonstration de cette nouvelle théorie, je crois utile de décrire les conditions principales auxquelles se sont constamment astreints les nombreux inventeurs des échappements si variés de forme qu'on a exécutés jusqu'à présent.

Quoique ces conditions soient les mêmes dans tous les échappements proposés, chaque inventeur attribuait au sien des propriétés différentes et supérieures aux autres ; aussi a-t-on vu donner la préférence à tel ou tel échappement selon qu'il était créé ou prôné par des hommes dont les noms faisaient autorité en cette matière.

Chaque échappement a donc eu sa vogue, malgré les résultats très-variés obtenus d'une même forme, selon l'habileté plus ou moins grande de l'inventeur, ou selon que le hasard le rapprochait plus ou moins d'une théorie mal connue jusqu'alors, laquelle, à mon avis, doit servir de base à la construction de toute espèce d'échappement.

Examinons d'abord la forme et le principe géométrique des principaux échappements simples et généralement adoptés, ainsi que leur mode de transmission du mouvement du moteur au pendule. J'entends par ce mot *simples* ceux qui n'ont qu'un axe et qui communiquent leur mouvement directement au pendule. Les échappements composés de plusieurs axes ou de plusieurs roues me semblent moins avantageux, et ne sont pas ceux dont je m'occupe ici.

Je commencerai par celui de *Graham*, dont le dessin géométrique, fig. 1, pl. 1011, est construit dans les proportions données par *Thiout*.

La roue d'échappement F reçoit son mouvement du moteur par l'entremise des autres rouages de la pendule ou de l'horloge.

Les dents de cette roue vont en s'amincissant à leur extrémité, et sont inclinées de manière que le bout seul de chaque dent soit en contact avec les becs de l'échappement.

L'échappement a A a est suspendu au point A, centre de son mouvement de rotation alternatif; les becs, dont l'épaisseur doit être égale à la moitié de l'intervalle d'une dent à l'autre, sont formés 1° d'une partie circulaire $c\,c'$ décrite du centre A pour les échappements dits à repos, 2° d'une autre partie $e\ i$ ou $e'\ i'$ qui forme les plans inclinés contre lesquels l'extrémité des dents de la roue F vient

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

s'appuyer pour forcer l'échappement à osciller de droite à gauche et de gauche à droite. La levée (on donne ce nom à l'espace parcouru par l'échappement pendant la durée du contact d'une dent sur le plan incliné), la levée, dis-je, est déterminée par le plus ou moins d'obliquité du bec. On fixe l'étendue de cette levée par les moyens suivants :

Supposons qu'on veuille donner deux degrés de levée à l'échappement : pour cela, on mène une droite de A en G tangente à la circonférence de la roue F, puis de A en G′ une autre ligne également tangente à cette roue; bien entendu que les deux points de tangence sur la circonférence de la roue devront être déterminés selon le nombre de dents qu'on voudra embrasser entre les deux becs de l'échappement. On mène ensuite de A en H une troisième ligne faisant, avec la ligne A G, un angle de deux degrés, puis une quatrième A H′ faisant le même angle avec la ligne A G′.

Si maintenant, du point de tangence de la ligne A G avec la circonférence de la roue F, on mène une ligne *e i* passant par le point où la ligne A H rencontre le bord inférieur du bec, cette ligne *e i* formera le plan incliné (ou fuyant) qui correspondra à deux degrés de levée.

Le plan incliné de l'autre bec *i′ e′* s'obtient de la même manière, en menant une ligne du point tangent *i′* au point *e′*, où la courbe extérieure du bec rencontre la ligne A H′.

Si donc nous supposons que l'échappement, construit d'après les données qui précèdent, est dans la position représentée par la fig. 1, il est évident que, pendant le mouvement de la roue F, la pointe de la dent placée au sommet du fuyant *e i* forcera l'échappement à se déplacer de droite à gauche de la quantité dont ce fuyant pénètre en dedans de la circonférence de la roue, et que l'autre fuyant pénétrera de la même quantité entre deux dents de l'autre côté de la roue; de sorte que, lorsque le fuyant *e i* laissera *échapper* la dent qui le pousse, une autre dent se trouvera en contact avec le sommet *e′* du fuyant *e′ i′*; mais le mouvement acquis par le pendule en vertu de l'impulsion que lui aura donnée la roue d'échappement continuera d'entraîner quelque temps celui-ci dans la même direction, de sorte que la pointe de la dent, au lieu d'agir immédiatement sur le fuyant *e′ i′*, restera en contact avec la courbe *e′ c′* pendant la continuation du mouvement de droite à gauche du pendule et de l'échappement, et pendant leur retour de gauche à droite, jusqu'à ce que le sommet *e′* du fuyant *e′ i′* soit revenu à la pointe de la dent (cette quantité s'appelle *arc additionnel* ou *arc supplémentaire*); cette dent, agissant ensuite sur ce fuyant, donnera à l'échappement une impulsion qui, s'ajoutant au mouvement acquis de gauche à droite, rétablira le mouvement perdu par les frottements depuis l'impulsion précédente.

Réciproquement, lorsque le fuyant *e′ i′* laissera échapper la dent qui le pousse de gauche à droite, la pointe d'une autre dent se trouvera en contact avec le sommet *e* du fuyant *e i;* mais, comme l'échappement entraîné par le pendule continuera à se mouvoir de gauche à droite, la pointe de cette dent restera en contact avec la courbe *e c* pendant l'achèvement de ce mouvement et le retour de l'échappement en sens contraire, jusqu'à ce que la pointe de la dent, se retrouvant sur le sommet *e* du fuyant *e i*, renouvelle par son action sur ce fuyant le mouvement perdu par les frottements.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les courbes *c e* et *c' e'* étant décrites du centre d'oscillation A de l'échappement, il en résulte que, pendant la durée du contact de chaque dent avec ces courbes, la roue F n'a aucun mouvement; c'est cette circonstance qui a fait donner à cette disposition le nom d'*échappement à repos*.

On voit, d'après ce qui précède, que les parties essentielles de cet échappement sont 1° la hauteur des becs, qui est déterminée par l'écartement des dents de la roue; 2° le plan incliné (ou levée), déterminé par l'angle d'oscillation qu'on veut produire pendant la durée de l'impulsion; 3° l'arc de repos, qui maintient immobile la roue pendant la durée des arcs additionnels qui suivent ou précèdent ceux d'impulsion.

Hors de ces trois points fondamentaux, toutes les autres formes sont arbitraires et peuvent varier à l'infini; aussi quelques horlogers donnent à l'échappement de *Graham* les formes représentées fig. 2, ou d'autres dont les becs sont construits dans les mêmes conditions que ceux de la fig. 1. Quelquefois, au lieu de placer les plans inclinés sur les becs de l'échappement, on les fait porter aux dents de la roue comme le représente la fig. 3, où la construction géométrique de cette disposition est absolument la même, et repose, par conséquent, sur les mêmes principes que dans les figures précédentes; mais cette disposition est très-peu employée, parce que l'extrémité des becs serait rapidement détruite par leur contact répété avec les dents de la roue.

Ordinairement on fait porter les plans inclinés à la fois, moitié aux dents et moitié aux becs, comme le représente la fig. 4 : cette disposition a cela d'avantageux qu'elle donne plus de force aux bouts des dents, et que l'huile s'y maintient plus sûrement que lorsqu'elles sont aiguës.

La quantité de fuyant donnée aux becs ou aux dents de la roue peut varier notablement sans changer en rien la nature et le principe de cet échappement, comme l'ont prétendu et le prétendent encore quelques horlogers.

L'*échappement à ancre*, généralement employé dans les pendules et dans quelques montres, peut, comme celui de *Graham*, s'exécuter de deux manières : *à repos*, c'est-à-dire que la roue reste immobile pendant toute la durée des arcs additionnels; ou *à recul*, c'est-à-dire que la roue rétrograde, pendant la durée de l'arc additionnel qui suit l'arc d'impulsion, d'une quantité dont je ne m'occuperai pas ici. Je me bornerai à poser, quant à présent, le principe géométrique de cet échappement dans les deux cas, et je commencerai par l'échappement à repos.

On voit, fig. 5, que le même principe déjà décrit préside encore à sa construction; l'obliquité du plan incliné, ou levée, se détermine, comme dans les précédents, en raison de l'angle d'oscillation qu'on veut obtenir pendant la durée de l'action de la dent sur le plan incliné, la hauteur des becs par l'écartement des dents, et les courbes de repos décrites également du centre d'oscillation de l'échappement.

Il n'y a de différence avec l'échappement de *Graham* que dans la distance entre le centre d'oscillation de l'échappement et celui de rotation de la roue; ces deux points sont seulement plus rapprochés l'un de l'autre : quant aux changements de forme, l'inspection seule des figures suffit pour se convaincre qu'ils sont tout à fait indifférents au résultat, et qu'on peut les varier à l'infini.

Lorsqu'on exécute l'échappement *à recul*, il prend les formes représentées fig. 6; la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

quantité de degrés de levée est déterminée de la même manière que dans les échappements à repos ; mais la partie sur laquelle la dent frotte pendant les arcs additionnels forme un angle *m n u* plus ou moins ouvert selon la quantité de recul qu'on veut donner à la roue pendant le parcours de l'arc supplémentaire.

Ces échappements sont les plus usités dans les pendules ; quelques horlogers les font à demi-repos, c'est-à-dire qu'un des becs est à repos, et l'autre à recul. Dans ce dernier cas, les résultats seront équivalents à ceux qu'on obtiendra en plaçant un recul de moitié sur chacun des deux becs.

La fig. 7 représente l'échappement à cylindre, qui ne peut guère être employé que dans la petite horlogerie ; cet échappement repose également sur les mêmes principes que ceux développés plus haut, avec cette différence qu'il ne prend qu'une dent entre les deux becs (ou lèvres) de l'échappement, disposition qui permet le plus grand rapprochement possible des deux axes de l'échappement et de la roue ; les dents de celle-ci portent en partie les plans inclinés, comme dans les fig. 3 et 4. Cet échappement est basé sur le même principe et se dispose de la même manière ; il faut, comme dans les précédents, placer le centre du cylindre sur une tangente au cercle de la roue passant par les pointes des dents qui frottent sur les parties des repos ; les plans inclinés des dents sont déterminés en raison de la levée, et les parties des repos décrites de son centre d'oscillation.

Cet échappement, qui, avec quelque raison, a été généralement adopté par la plupart des horlogers, n'est pas toujours construit de la manière la plus convenable : son principe est souvent méconnu ou mal exécuté ; ce qui fait que les résultats obtenus ne sont pas toujours satisfaisants.

Je reviendrai plus loin sur cet échappement, et je donnerai de plus amples détails sur son principe géométrique, ainsi que sur la vraie manière dont il doit être construit et placé par rapport à sa roue.

Pour mieux faire ressortir le principe général de ces divers échappements et pour mieux lier ce dernier avec les précédents, j'en ai construit un, représenté fig. 8, auquel je fais prendre deux dents entre les becs (ou lèvres) du cylindre, et j'ai, comme dans la fig. 4, placé la moitié du fuyant sur les becs de l'échappement, et l'autre moitié sur les dents de la roue. A l'inspection de cette figure, on voit que l'angle de levée se détermine de la même manière que dans les cas précédents ; les dents portent un petit sabot, comme dans la fig. 7, mais dont l'angle est plus obtus.

Le cylindre pourrait embrasser un plus grand nombre de dents, comme dans l'échappement à ancre ou dans celui de *Graham*, et dans ce cas il revêtirait les mêmes formes.

En prolongeant la partie de repos de l'un ou de l'autre des deux échappements, fig. 2 et 5, on en ferait un cylindre d'un diamètre plus ou moins grand, selon la quantité de dents qu'il embrasserait ; le plus grand qu'on pourrait établir serait celui qui prendrait la moitié des dents de la roue, et le plus petit celui qui n'en prendrait qu'une. Nous verrons plus loin lequel des deux est préférable.

L'échappement à chevilles représenté fig. 9 est encore dans les mêmes conditions ; l'angle de levée, la hauteur des becs et les arcs de repos sont déterminés de la même manière. Comme les chevilles demi-cylindriques portent une partie du plan incliné, il

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

faut, dans la détermination de l'angle de levée, tenir compte, pour chaque bec, du demi-diamètre des chevilles.

La seule différence entre cet échappement et les précédents, c'est que les becs se trouvent placés du même côté de la roue; cette heureuse disposition présente, sur les autres, l'avantage de ne pas agiter dans leurs trous les pivots de l'axe de l'échappement, et de ne pas faire accrocher les chevilles quand l'usure a changé les distances primitives des deux axes de la roue et de l'échappement. A mon avis, c'est celui qui a le plus de durée et qui marchera même après une usure déjà prononcée ; c'est sous ce rapport qu'il convient le mieux pour les grosses horloges et pour toutes les pièces qui ont de lourds pendules à faire mouvoir.

Quelques horlogers construisent cet échappement en faisant engrener les becs des deux côtés de la roue, comme dans celui de Graham; par ce fait, ils détruisent cette propriété particulière indiquée plus haut, et le placent dans les mêmes conditions que ce dernier.

Je démontrerai tout à l'heure que la différence de longueur des deux branches ne détruit nullement l'égalité des deux impulsions, comme le prétend *Lepaute* dans son *Traité d'horlogerie*, page 206.

Suivant lui, le bras le plus court communiquerait au pendule une impulsion moins forte que le plus long : c'est une erreur, car ce bras (qui doit toujours être placé en dedans de la roue) reçoit son impulsion par l'intérieur de la cheville qui, naturellement, se trouve plus rapproché du centre de la roue que la partie extérieure, et qui, par ce fait, imprime une action plus forte au fuyant de ce côté.

En supposant les deux fuyants construits sur le même angle, on peut, par le diamètre même des chevilles de la roue, établir l'égalité parfaite des deux impulsions.

Il suffit d'établir entre les deux rayons de la roue qui se terminent à l'intérieur et à l'extérieur des chevilles le même rapport de longueur que celui qui existe entre les deux bras de l'échappement.

Exemple. — Supposons la longueur du bras extérieur de l'échappement égale à 100 millimètres, le bras intérieur égal à 96, et le rayon de la roue, à l'extérieur des chevilles, égal à 50. Il s'agit de trouver le quatrième terme de cette proportion : 100 : 96, rapport des deux bras de l'échappement, : : 50, rayon extérieur de la roue, : $x = 48$. Le rayon à l'intérieur des chevilles devra donc être de 48, quand celui extérieur sera de 50 ; ainsi, dans ce cas, il suffit, pour obtenir la même impulsion sur les deux fuyants, de donner aux chevilles 2 millimètres de diamètre : du reste, cette égalité parfaite des deux impulsions est de peu d'importance et n'ajoute pas d'amélioration sensible dans la marche de la pièce, quand la somme des deux impulsions qui se suivent est constante. Nous verrons plus loin que cette précaution peut même être négligée sans inconvénient.

Dans la pratique, surtout dans les petites pièces, il est très-difficile, par la méthode indiquée, d'exécuter les deux fuyants d'un même ou de plusieurs échappements, de manière à être certain qu'ils ont le même arc de levée et la même force d'impulsion. Avant d'aller plus loin, je vais indiquer les moyens d'obtenir cette égalité par une méthode facile et sûre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour cela, je prolonge la ligne *i e* d'un des becs, qui forme le fuyant de l'échappement, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6 ; au delà de *l*, je décris du point A, centre de l'échappement, un arc de cercle *k l*, tangent à la ligne *i e l*; puis, du point *i'* de l'autre bec, où la ligne A G' est tangente à la roue F, je mène une deuxième ligne tangente au même arc de cercle *k l*, décrit du centre A : le prolongement de cette tangente *k i'* vers *e'* détermine la direction du fuyant de l'autre bec et lui donne exactement la même levée et la même force d'impulsion.

En effet, les deux angles G A H et G' A H' sont égaux ; la hauteur des deux becs décrits du même rayon et du même centre est aussi égale : il est évident que, si l'on fait tourner sur le centre commun A les deux lignes G', H' jusqu'à ce qu'elles couvrent exactement les lignes G, H, le point *i'* viendra sur le point *e*, et le point *e'* sur le point *i* ; par conséquent, les deux fuyants se toucheront exactement dans toute leur longueur et se dirigeront tous deux vers la circonférence *k l*, et à la même distance du centre A. Dans les échappements qui ont un bras plus long que l'autre, comme celui à chevilles, le prolongement du fuyant du plus long bras devra passer à une plus grande distance du centre A, de la différence de longueur des deux bras ; les deux cercles, dans ce cas, sont indiqués fig. 9. On voit donc qu'il est toujours facile, dans l'exécution, à l'aide d'un cercle ou disque disposé à cet effet, de s'assurer si les deux fuyants se dirigent à la même distance du centre de l'échappement.

Je pourrais encore décrire un grand nombre d'échappements, mais tous peuvent rentrer dans les conditions de ceux que nous avons vus plus haut, à l'exception de quelques échappements libres dont je ne m'occuperai pas ici et qui ont été imaginés dans le but de soustraire le pendule au frottement pendant la durée des arcs supplémentaires.

Lorsqu'on lit, dans les auteurs, la description des divers échappements que je viens d'énumérer, on y trouve, pour chacun d'eux, un principe ou une propriété particulière que leur attribue l'inventeur ; mais aucun, que je sache (1), n'a songé à parler de la longueur la plus convenable à donner aux bras d'un échappement : cependant, a mon avis, de cette question dépend le mérite d'un bon échappement.

Dans l'examen auquel je vais me livrer, je prendrai pour base de ma discussion l'échappement à chevilles, qui se prête mieux à la démonstration.

Lorsqu'on connaît le diamètre de la roue d'échappement et le nombre des chevilles, on a, *comme conséquence forcée*, la hauteur des deux becs de l'échappement,

(1) Une note de la partie de ce mémoire concernant la longueur des bras d'échappement a été écrite et déposée par moi à l'Académie des sciences, au commencement de 1839, et communiquée à beaucoup de personnes, entre autres à M. le baron *Seguier*, qui, à l'époque de l'exposition, m'apprit qu'un artiste anglais nommé *Cumming* s'était déjà occupé de cette question, et que le mémoire de cet auteur, écrit en anglais, était déposé à la bibliothèque royale, où j'ai pu me convaincre de l'exactitude de l'assertion de M. *Seguier*. Je déclare que, avant cette époque, je n'avais aucune connaissance du travail de *Cumming*, qui, cependant, est daté de 1766, et je suis étonné que les divers ouvrages publiés sur l'horlogerie, depuis cette époque, n'aient pas fait mention des matières contenues dans ce traité. Je suis autorisé à croire qu'il n'a été compris ni en Angleterre ni en France, car ses idées ne se sont nullement propagées parmi les horlogers des deux pays.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

hauteur qui doit être, pour chaque bec, égale à la moitié de l'intervalle laissé entre deux chevilles, moins la moitié de l'épaisseur d'une cheville ; en d'autres termes, la hauteur réunie des deux becs doit être égale à l'intervalle laissé entre deux chevilles, moins l'espace réservé entre eux pour donner passage à ces mêmes chevilles.

Maintenant, l'inclinaison du plan d'impulsion de chaque bec dépendra de trois conditions :

1° De l'ouverture de l'angle de levée ;

2° De la longueur des branches de l'échappement ;

3° De la hauteur des becs.

Supposons donnée la première de ces conditions, et remarquons que l'angle d'impulsion (ou levée) pourra rester le même, quelle que soit la longueur des branches de l'échappement ; seulement l'inclinaison du plan d'impulsion des becs, pour une même hauteur, variera en raison de cette longueur, et sera d'autant plus rapide que les branches de l'échappement seront plus courtes, et *vice versâ*.

Il est, en outre, évident que l'action des chevilles sur chaque bec sera d'autant plus énergique que le plan incliné sera plus rapide, et que, à mesure que cette action se rapprochera du centre d'oscillation, elle regagnera en intensité, sur des plans inclinés plus rapides, ce qu'elle perdra par le raccourcissement du bras de levier de l'échappement, et réciproquement.

L'inspection de la fig. 10, pl. 1012, suffira pour démontrer cette assertion : on y remarquera, en effet, que, pour un même angle d'oscillation, le plan incliné (ou fuyant) de l'échappement *d e*, n° 1, est du double plus rapide que le plan incliné *g f*, n° 2, placé à une distance double du centre d'oscillation *a* ; car les hauteurs *d b* et *g c* restant les mêmes, la base *c f*, n° 2, sera le double en longueur de celle *b e*, n° 1.

Il en résulte que, si, en raison de la plus grande rapidité du plan incliné *d e*, le bec n° 1 est repoussé avec une force double de celle qui repousse le bec n° 2, celui-ci, en raison du bras de levier *a* R′, double du bras de levier *a* R, sera repoussé avec une force double de celle qui repousse le bec n° 1, de sorte que la force perdue par un plan incliné moins rapide est regagnée par un plus grand bras de levier ; réciproquement, la force gagnée par un plan incliné plus rapide est perdue par un bras de levier plus court. La longueur des bras d'un échappement serait donc absolument indifférente, puisque la force d'impulsion reste constante, si le problème ne se compliquait d'une question de frottement, qui, en horlogerie, domine toutes les autres.

On peut remarquer, en effet, en examinant la fig. 10, que la grandeur des parties sur lesquelles frottent les chevilles pendant les courbes de repos (ou arcs complémentaires) est en raison directe des longueurs des bras de levier et dans une proportion un peu moindre pour les fuyants ; d'où il résulte que le frottement sera d'autant plus grand que l'on donnera plus de longueur aux bras de l'échappement.

Il est des horlogers qui prétendent que les frottements ne sont pas nuisibles dans la marche des pièces, n'importe sous quelle pression ils s'exercent, lorsqu'ils sont constants ; d'autres prétendent qu'un certain frottement exercé sur la surface des échappements corrige les variations produites par les changements de la force motrice. On ne saurait admettre de telles assertions, attendu que les variations provenant de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

force motrice ont, en général, des périodes à peu près régulières, tandis que les frottements varient dans des conditions très-différentes, soit avec la nature des surfaces frottantes, que l'usure modifie à chaque instant, soit avec la nature des huiles employées et dont la fluidité change avec la température.

Si ces opinions avaient quelque valeur, on s'expliquerait difficilement la régularité si extraordinaire qu'on obtient dans les montres marines ou chronomètres, dans ces pièces de haute précision où les frottements sur l'échappement sont réduits autant que possible, et même complétement annihilés, pendant les arcs supplémentaires, puisque le balancier, pendant le parcours de ces arcs, est complétement dégagé du contact de la roue. Cette expérience bien acquise démontre donc que les prétentions émises à ce sujet ne sont nullement fondées. Du reste, les personnes qui observent sont bien convaincues que le frottement est une des grandes causes de variation et même d'arrêt dans toute pièce d'horlogerie, surtout celui qui s'exerce sur l'échappement, et que les variations provenant des frottements sont d'autant plus grandes que ces frottements sont plus considérables.

La conséquence naturelle et logique à déduire de ces considérations est qu'on diminuera d'autant plus le frottement qu'on donnera moins d'étendue, soit aux courbes de repos, soit aux plans inclinés, et que, par conséquent, il faudra diminuer le plus possible la longueur des bras des échappements, puisque la grandeur des parties frottantes augmente avec cette longueur.

Maintenant, au moyen de la même fig. 10, je vais donner la démonstration géométrique du théorème dont je viens de discuter les éléments.

Je ferai d'abord remarquer que le plan incliné (ou fuyant) de l'un ou de l'autre bec forme l'hypoténuse du petit triangle *d b e* ou *g c f*, dont la hauteur est égale à la hauteur du bec, et la base *b e* ou *c f* égale à l'intervalle compris entre les deux droites *a f* et *a c*, qui forment entre elles l'angle de levée. Je ferai également remarquer que les bases de ces mêmes triangles augmentent de longueur en raison de leur distance du centre d'oscillation *a* ; par cette raison, les longueurs des bases de ces deux triangles sont entre elles comme leur distance du centre *a* de l'échappement, ce qui donne la proportion géométrique suivante : *a b* : *a c* :: *b e* : *c f*. Si nous supposons *a b* égal à la moitié de *a c*, *b e* sera aussi égal à la moitié de *c f*.

Voyons maintenant, à l'aide de la théorie des plans inclinés, quelle quantité d'action la même puissance de la roue exercera sur l'un ou l'autre bec de cet échappement ; nous trouverons que la puissance qui agit sur le plan incliné est à la quantité dont ce bec est repoussé, comme la base du triangle est à sa hauteur. Par exemple, représentons par P la puissance de la roue qui agit sur le plan incliné, et par R la quantité de force avec laquelle le bec est repoussé par cette même puissance P; on aura la proportion suivante : P : R : : *b e*, base du triangle du bec, n° 1, : *b d*, hauteur de ce même triangle. Si nous supposons, dans ce triangle, la base *b e* égale à la hauteur *b d*, on aura P égal à R, c'est-à-dire que le bec sera repoussé avec une force égale à la puissance P de la roue d'échappement.

De même, sur le bec n° 2, représentons la puissance de la roue par P', que nous supposons toujours égal à P, n° 1, et par R' la quantité d'action dont le bec est repoussé

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par cette même puissance ; la proportion sera donc comme suit : P′ : R′ : : fc : ge. Or nous avons vu que $gc = bd = be$; nous avons également vu que be était moitié de fc; donc R′ n'est que moitié de P′; mais, comme cette dernière puissance P′ agit sur un bras de levier double de la longueur du premier, il s'ensuit qu'elle agit comme si la puissance P′ était double de P, et, par conséquent, le résultat est exactement le même : R égale donc R′.

En effet, si l'on ne considère ici que le résultat mécanique, la dent de la roue d'échappement, agissant sur le plan incliné n° 2, fera parcourir au bec un chemin double, avec la même force et dans le même temps que si elle agissait sur le bec n° 1; et ici se vérifie encore une fois cet axiome de la mécanique : ce qu'on perd en force, on le gagne en vitesse, et réciproquement.

On voit donc que, quelle que soit la longueur donnée aux branches d'un échappement, le résultat théorique est le même.

Examinons maintenant ces mêmes conditions par rapport aux frottements, et occupons-nous d'abord des arcs additionnels dh et gk. Nous voyons que les longueurs de ces arcs sont entre elles comme leur distance au centre de rotation a; ils forment la proportion géométrique suivante : ad : ag : : dh : gk; mais remarquons que, si ad est moitié de ag, dh sera moitié de gk; par conséquent, la surface frottante de la courbe gk est le double de la surface frottante de la courbe dh. On peut donc en conclure que le frottement sur les courbes de repos augmente précisément en raison directe de la longueur des bras de l'échappement.

En examinant la question par rapport aux fuyants, nous trouverons que les frottements augmentent, par rapport à la longueur des bras, dans une progression un peu moindre que sur les arcs de repos. Il est facile de s'assurer de cette vérité, puisque le fuyant d'un échappement quelconque forme l'hypoténuse d'un triangle droit dbe, n° 1, qui a pour base be et pour hauteur bd, et l'on sait que le carré élevé sur l'hypoténuse de ce triangle égale la somme des carrés élevés sur la base et sur la hauteur.

Exemple. — Supposons qu'un bras 5 donne pour base 4 et pour hauteur 4; élevant chaque côté au carré, on aura 16, qui, réunis, formeront 32; extrayant la racine carrée de ce chiffre, on aura 5,65, qui est la longueur de l'hypoténuse (ou du fuyant). Faisant la même opération sur une longueur de bras 10, on aura encore pour hauteur 4 et pour base 8; cette base étant à une distance double du centre de rotation, le carré de la hauteur 4 sera 16, et le carré de la base 8, 64; ces deux carrés, réunis, formeront 80, dont la racine carrée est de 9 (du moins très-rapprochée), et ainsi de suite : la progression marchera comme les chiffres suivants :

Longueurs supposées des bras de l'échappement.	Longueurs correspondantes des fuyants ou des frottements.
5 »	5,65
10 »	9 »
15 »	12,56
20 »	16,50

Ces calculs démontrent que plus on donne de longueur aux bras d'un échappement,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plus il y a de frottement, et par conséquent plus il y a d'irrégularité dans la marche de l'horloge à laquelle s'applique cet échappement.

Il résulte de ce qui précède que, pour construire un échappement avec le moins de frottement, et par conséquent produisant le moins de variation, il faut donner à ses branches le moins de longueur possible, sans toutefois porter cette réduction à l'extrême, parce que d'autres défauts viendraient détruire les avantages qu'on en retirerait.

Ainsi, par exemple, on a vu que plus les branches seraient courtes, plus les plans inclinés seraient rapides.

On comprendra, dès lors, qu'une même usure des plans inclinés diminuerait davantage la grandeur des oscillations pour des plans inclinés plus rapides que pour ceux qui le seraient moins, et que, en outre, l'agrandissement des trous des pivots de l'échappement diminuerait d'autant plus la grandeur de la levée que les bras seraient plus courts. Une pratique raisonnée doit donc fixer la limite des grandeurs convenables à donner à ces branches.

Je ferai remarquer qu'on rencontre, dans beaucoup d'horloges et de pendules, des échappements à ancre dont les branches sont plus ou moins réduites sans qu'elles aient présenté l'inconvénient d'une destruction rapide ou une difficulté d'exécution. Je suis donc fondé à croire que les échappements de *Graham*, à chevilles et autres, peuvent, sans inconvénient, être réduits aux dimensions des plus petits échappements à ancre employés.

J'ajouterai, toutefois, que plus on raccourcira les branches d'un échappement, plus son exécution devra être soignée, et enfin qu'on peut, sans inconvénient, réduire les échappements de *Graham* ou à chevilles, employés dans les régulateurs et les grosses horloges, à la moitié, au tiers et même au quart des dimensions qu'on leur donne ordinairement. On obtiendra ainsi une régularité d'autant plus grande que les bras seront plus courts ; et, d'ailleurs, comme le frottement diminue en raison du raccourcissement des bras, le même poids moteur produira des oscillations plus grandes, qu'on pourra réduire en conservant cette même force motrice et en augmentant la pesanteur du pendule : on aura ainsi une puissance régulatrice plus grande, mue avec le même poids moteur.

Les considérations théoriques, quelque spécieuses qu'elles soient, ont toujours besoin d'être appuyées des résultats de la pratique : c'est dans ce but que j'ai construit un appareil ou plutôt un échappement dont les bras ont des longueurs différentes, et au moyen duquel on peut acquérir la vérité pratique du principe indiqué plus haut. Le même appareil permet, en outre, de mesurer les quantités de frottement que donneraient des bras de longueurs différentes.

Cet appareil, représenté fig. 11, pl. 1012, se compose d'un double bâti *b b*, monté sur une base *d d;* ce bâti supporte, au point *a*, l'axe d'une branche d'échappement suspendu sur des pivots très-fins, pour diminuer le frottement : sur la longueur de ce bras sont construits trois becs d'échappement *i, j, k* de hauteur égale, pour pouvoir y appliquer la même roue, et leur distance respective au centre d'oscillation est comme 1, 8 et 16. Les trois becs ont exactement la même levée, qu'on peut vérifier au moyen d'un arc de cercle divisé, placé au bas du plus grand bec, et d'un index fixé sur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la base *d d*. Sur l'axe même de l'échappement est fixé un bras horizontal *t*, à l'extrémité duquel peut être suspendu un petit plateau de balance, dans les conditions employées pour les balances de précision. Enfin, sur le même axe, est un autre bras vertical, sur lequel est fixé un poids curseur *r*, au moyen duquel on peut équilibrer tout l'appareil, toutefois sans y comprendre le plateau de la balance, qui, dans l'état d'équilibre de l'appareil, repose, par son couteau, sur une pièce fixe du bâti, et au contact duquel le bras *t* n'arrive qu'au moment où le bec *c c* de l'échappement commence à reculer par l'action qu'exerce sur l'un des fuyants le rayon F, qui représente une des dents de la roue d'échappement; cette dent est mobile autour d'un axe *o*, disposé dans une chape à coulisse P, qu'on peut fixer, en un point quelconque, le long du montant vertical *v*, de manière à permettre de placer, à volonté, la dent F vis-à-vis l'un des trois becs de l'échappement. Des repères marqués sur le montant *v* permettent de placer sûrement cette dent à la hauteur convenable, pour qu'elle soit tangente à chaque bec. Sur la dent F (dont le corps est taraudé) est placée une masse *m* formant écrou, et dont l'éloignement ou le rapprochement du centre augmente ou diminue l'action de la dent sur les becs.

Enfin, pour diminuer autant que possible les causes d'erreur, j'ai exécuté avec le plus grand soin toutes les pièces : les pivots sont très-fins, les surfaces frottantes aussi polies que possible, et l'appareil peut être placé, dans la position la plus convenable, au moyen des vis calantes *x x*.

Voici la manière d'opérer :

Après avoir disposé la dent F de façon à attaquer l'un des becs, on place dans le plateau de la balance le poids nécessaire pour tenir l'appareil en équilibre au moment où la dent agit sur le plan incliné du bec; puis, conservant ce même poids dans le plateau, on présente la dent à un autre bec, et l'appareil reste également en équilibre, quel que soit le bec attaqué. Cependant le plus court des trois becs n'a qu'un seizième de la grandeur du plus long : on concevra dès lors que tous les becs intermédiaires, quel que soit leur nombre, se comporteront de la même manière.

Le résultat pratique confirme donc ici le principe théorique que, abstraction faite du frottement, il est tout à fait indifférent que les branches de l'échappement soient longues ou courtes.

Si nous voulons maintenant examiner la question sous le rapport du frottement, le même appareil la résoudra d'une manière aussi catégorique.

En plaçant la dent F sur un point quelconque de l'une des courbes de repos, il faudra un certain poids dans le plateau de la balance pour vaincre le frottement que la dent F exerce sur cette courbe, et déterminer le mouvement de l'échappement. Si on place ensuite la même dent sur une courbe décrite d'un rayon plus grand, on verra qu'il faudra un poids plus lourd pour vaincre le même frottement, et un moindre poids pour surmonter celui d'une courbe décrite d'un rayon plus court : on se convaincra par là que ce poids augmentera en raison directe de la longueur des bras de l'échappement et détruira, dans la même proportion, la liberté du mouvement, par conséquent la régularité de la marche.

Je crois être parvenu à démontrer que, théoriquement, la longueur des bras d'un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

échappement quelconque doit être la *plus courte possible ;* mais de nombreuses discussions avec les artistes ou les horlogers, parmi lesquels, depuis plus de six ans, je m'efforce de propager cette théorie, m'ont démontré que cette expression, parfaitement justifiée d'ailleurs, présente trop de vague pour être bien comprise de tous, et qu'il est utile de poser des bases pratiques à l'application de cette même théorie.

Pour donner plus de clarté à cette partie de mon travail et pour éviter toute fausse interprétation, je crois utile d'entrer dans de plus amples détails sur cette question des longueurs de bras.

Nous avons vu que, si l'on raccourcissait les bras au delà d'une certaine limite, le fuyant deviendrait trop rapide et ne présenterait plus assez de sûreté pour que, après une certaine usure, il pût conserver, pendant un temps convenable, son angle de levée primitif ; que, en outre, l'action des dents sur les fuyants, se faisant trop près de l'axe de rotation, tendrait à repousser celui-ci à droite et à gauche, de manière à produire bientôt, dans les trous des pivots, un jeu qui détruirait également une partie de la levée : cet agrandissement des trous serait d'autant plus prompt que l'action serait plus près de l'axe.

Ma pensée primitive était de laisser à chacun le soin de déterminer une longueur convenable, suivant les applications que l'on aurait en vue ; mais, d'après un grand nombre d'observations recueillies, et surtout après l'expérience bien acquise que les principes posés plus haut sont insuffisants, j'ai déterminé, d'une manière générale et pour toutes les applications, des longueurs de bras fixes et invariables. Toutefois je n'ai pas la prétention d'imposer de conditions à personne ; seulement je crois avoir trouvé une méthode facile, qui satisfait à toutes les exigences.

Avant d'entrer en matière, je ferai remarquer que, jusqu'à présent, on a suivi deux méthodes différentes pour déterminer la longueur des bras d'échappement ; les uns les ont proportionnés à la dimension des roues d'échappement, les autres à la longueur du pendule : je vais démontrer que ni l'une ni l'autre de ces méthodes n'est fondée.

On comprendra qu'en adoptant un nombre de dents ou de chevilles en rapport avec le diamètre des roues on pourra augmenter ou diminuer ce diamètre, et conserver néanmoins aux dents le même écartement ; ainsi un échappement quelconque, muni de son pendule et conservant le même arc de levée, pourra, sans modification de son effet, s'adapter à toutes les grandeurs de roue, puisque les becs conserveront la même hauteur.

Je pense que ce simple énoncé suffit pour faire comprendre qu'il est impossible d'établir ni d'admettre un rapport de dimension entre ces deux pièces, puisque l'une peut varier à volonté et à l'infini sans changer les conditions de l'autre, de même que l'on peut, à volonté, faire varier la longueur du pendule sans changer les arcs parcourus.

On conçoit, d'après cela, qu'il n'est pas plus raisonnable d'établir un rapport entre la longueur des bras et le diamètre de la roue qu'entre les bras et la longueur des pendules. Selon moi et d'après le principe que je vais développer, il existe deux proportions à observer ; l'une entre la longueur des bras d'échappement et l'arc parcouru du pendule, l'autre entre la longueur du bras et la hauteur des becs. Ces

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rapports sont : 1° pour un même angle du plan incliné et la même hauteur des becs, la longueur de bras doit être en raison *inverse* de l'arc de levée ou même d'oscillation ; 2° pour un même angle du plan incliné et le même arc de levée, la longueur des bras doit être en raison *directe* de la hauteur des becs.

Pour trouver toutes les mesures possibles et nécessaires, il suffit de déterminer, pour un échappement quelconque et une fois pour toutes, un rapport entre les données suivantes : 1° l'angle du plan incliné ; 2° la hauteur du bec ; 3° la longueur du bras par rapport à un angle de levée ou d'oscillation arrêté.

A l'aide de ces trois données, on trouvera la mesure des diverses parties de tout autre échappement.

Commençons par déterminer la première de ces conditions, c'est-à-dire l'angle du plan incliné, qu'il ne faut pas confondre avec l'angle de levée, et qui est celui formé, d'une part par la face même du plan incliné, de l'autre par le prolongement de la ligne *a, b*, fig. 12, pl. 1012, passant par le centre de l'échappement et le sommet du plan incliné.

Je dois d'abord faire remarquer que, pour éviter les inconvénients que j'ai signalés plus haut, il suffit, pour une hauteur de bec et un angle de levée donnés, d'adopter une longueur de bras suffisante pour produire un plan incliné d'une certaine obliquité, ou bien, en d'autres termes, de déterminer un plan incliné qui transmette, d'une manière sûre et durable, l'action de la roue au pendule.

Je ferai remarquer également que, dans l'état actuel de l'horlogerie, ces plans inclinés varient, suivant les divers constructeurs, de 18 à 40 degrés environ. Ces deux extrêmes me paraissent exagérés, surtout l'angle le plus ouvert.

J'adopterai pour base un angle de 25 degrés, qui, suivant moi, présente toutes les conditions désirables, et c'est, en outre, la moyenne de ceux qui sont généralement adoptés par les bons horlogers.

Nous verrons plus loin que plus les oscillations seront réduites, plus les bras devront être longs : dans ce dernier cas, on pourra, sans inconvénient, réduire cet angle jusqu'à 20 degrés environ.

En envisageant sous un autre point de vue cet angle de 25 degrés, on verra que le plan incliné forme l'hypoténuse du petit triangle *c, e, i*, fig. 12, dont la base *e, i* est égale à la moitié de la hauteur du bec. Ce premier point arrêté nous permettra de déterminer la longueur des bras pour une hauteur de bec donnée.

On a vu que, pour un même angle de levée, abstraction faite des frottements, l'impulsion restait la même, quelle que fût la longueur de bras qu'on adoptât. Cette longueur sera ici subordonnée 1° à l'angle déjà adopté du plan incliné, 2° à l'angle de levée, 3° à la hauteur du bec.

Pour point de départ, et pour faciliter la démonstration et le tracé géométrique, prenons une mesure extrême de longueur de bras et de hauteur de bec, par exemple un angle de levée de 1 degré, et la hauteur du bec égale à 0,008 millimètres ; par conséquent, la base du petit triangle *c, e, i* devra avoir 0,004 de longueur ; or ces 4 millimètres représentent l'intervalle d'un degré à l'autre du cercle que décrirait le bec de l'échappement, dont le bras serait égal au rayon du cercle. Il suffira donc, pour avoir la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

longueur de ce bras, de multiplier ces 4 millimètres par 360 degrés du cercle, ce qui donnera 1,440 millimètr. pour la circonférence du cercle, dont on aura le diamètre, en multipliant ce nombre par 7 et en divisant le produit 10,080 par 22 ; le quotient sera 0,458 millimètres, dont la moitié, 229 millimètres, sera le rayon du cercle ou la longueur du bras de l'échappement : cette longueur comptera du centre de l'axe, au milieu des fuyants, pour des bras égaux, et, de la ligne de séparation, pour les bras inégaux, comme dans l'échappement à chevilles. Pour éviter les fractions et mettre le calcul à la portée de tous, prenons le nombre rond de 230, au lieu de 229 ; la différence de 1, dans le résultat, est négligeable.

Pour le plan incliné de 25 degrés, un angle de levée de 1 degré et une hauteur de bec de 8 millimètres, nous aurons donc une longueur de bras de 230 millimètres. Ces données suffisent pour trouver le rapport et la dimension de toutes les parties d'un échappement quelconque.

Nous avons vu plus haut que, pour un même plan incliné et une même hauteur de bec, la longueur des bras est en raison *inverse* des arcs de levée ou d'oscillation.

Admettons que, au lieu de 1 degré de levée, on veuille en battre deux, comme le représente la fig. 13, pl. 1012, nous aurons cette proportion :

2 : 1 :: 230 : $x = 115$, longueur des bras.

En adoptant 3 degrés de levée, comme le représente la fig. 14, nous aurons cette autre proportion :

3 : 1 :: 230 : $x = 76,6$, longueur des bras.

En adoptant 4 degrés de levée, nous aurons :

4 : 1 :: 230 : $x = 57,5$, longueur des bras.

En adoptant 6 degrés de levée, on obtiendra :

6 : 1 :: 230 : $x = 38,75$, longueur des bras.

Et ainsi de suite.

On remarquera que cette opération, pour une même hauteur de bec, se réduit à diviser le nombre 230 par le nombre de degrés de levée. Cette méthode a, en outre, la propriété de conserver, pour une même hauteur de bec, la même étendue des frottements, soit sur les plans inclinés, soit pendant les arcs supplémentaires, quelle que soit la longueur des bras.

Nous avons vu aussi que la longueur des bras variait en raison *directe* de la hauteur des becs. Ainsi, pour 1 degré de levée et 8 millimètres de hauteur de bec, nous avons une longueur de 230. Mais, si, en conservant cette même levée, on modifie la hauteur du bec, si on lui donne 2 millimètres, par exemple, on aura cette proportion :

8 : 2 :: 230 : $x = 57,50$, longueur des bras.

Si l'on abaisse cette hauteur à 1 millimètre, on aura cette autre proportion :

8 : 1 :: 230 : $x = 28,75$, longueur des bras.

Pour 2 degrés de levée et 8 millimètres de hauteur de bec, la longueur des bras est 115 millimètres; si, avec cette levée de 2, l'on veut réduire la hauteur du bec à $1^m,5$, par exemple, on aura cette proportion :

8 : 1,5 :: 115 : $x = 21,5$, longueur des bras.

Pour 3 degrés de levée et 8 millimètres de hauteur de bec, la longueur des bras

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

étant de 76,6, si, avec cette levée, l'on veut réduire la hauteur du bec à 1,4, on aura cette proportion :

8 : 1,4 :: 76,6 : $x = 15,4$, longueur des bras.

De même que, avec une levée de 6 degrés et une hauteur de bec de 1,5, on aura :

8 : 1,5 :: 38,75 : $x = 7,26$, longueur des bras.

Et ainsi de suite.

On voit donc que, à l'aide des premiers chiffres indiqués, on pourra déterminer, pour un même angle du plan incliné, toutes les dimensions possibles, non-seulement la longueur des bras, mais aussi la hauteur des becs pour une longueur de bras donnée.

On peut adopter toute autre base que celle déterminée ici, sans que cela change le principe ni les proportions développées. Je suppose, par exemple, que l'on réduise d'un cinquième l'angle du plan incliné, c'est-à-dire à 20 degrés au lieu de 25, il en résultera que la longueur de tous les bras sera réduite d'un cinquième.

Comme conséquence de ces calculs, et surtout à l'inspection des figures, les personnes peu familiarisées avec les combinaisons mécaniques seront disposées à croire que, plus la hauteur des becs sera réduite, plus l'impulsion (sur un même pendule) sera faible. Il n'en est cependant rien, attendu qu'on ne peut pas, pour un même nombre de dents et la même combinaison des rouages, réduire la hauteur des becs sans réduire, dans la même proportion, le rayon de la roue d'échappement; par conséquent, ce qu'on aura perdu sur la hauteur des becs on le regagnera par la réduction du rayon de la roue, en laissant, bien entendu, cette dernière sous l'influence d'une même force motrice.

Quoique les opérations arithmétiques soient très-faciles, je vais indiquer, pour les personnes qui n'en ont pas l'habitude, une méthode graphique à l'aide de laquelle on pourra résoudre toutes les questions sans le secours d'aucun chiffre.

Nous savons que tous les becs d'échappement sur lesquels agissent des dents aiguës doivent avoir pour hauteur la moitié de l'écartement d'une dent à l'autre de la roue. Nous avons vu aussi que la base du petit triangle *e, c, i* et de celui de tous les autres becs qui sont en rapport est égale à la moitié de la hauteur des becs; par conséquent, cette base est égale au quart de l'intervalle d'une dent à l'autre de la roue, puisque la hauteur de deux becs forme l'écartement des dents.

Si donc, après la fente de la roue ou la piqûre des chevilles, on présente deux dents, ou chevilles voisines, sur une figure tracée avec précision et semblable à l'une de celles dont je viens de faire usage pour ma démonstration, si on cherche, sur cette figure, la *position*, ou la distance entre deux dents, et qu'on prenne un angle égal à quatre fois celui de levée, la distance de ce point de coïncidence au sommet *a* de la figure donnera la longueur des bras de l'échappement.

On comprendra que plus les dents seront écartées, plus il faudra s'éloigner du centre de rotation *a* pour trouver le point où l'écartement d'une dent à l'autre coïncidera avec les degrés prolongés du cercle, et que, au contraire, plus les dents seront rapprochées, plus on sera forcé de remonter vers le centre *a*.

Ainsi, par exemple, supposons l'écartement d'une dent (ou cheville) à l'autre égal à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

8 millimètres et la levée égale à 1 degré ; en présentant cet écartement de dents sur les divisions du cercle, ce ne sera qu'à la hauteur B, fig. 12, que cette coïncidence aura lieu ; si l'on adopte 2 degrés de levée, elle ne se rencontrera qu'à la hauteur C, fig. 13 ; et, enfin, si l'on adopte 3 degrés de levée, ce ne sera qu'à la hauteur D, fig. 14 ; attendu que, dans le premier cas, cet écartement des dents ne devra embrasser que 4 degrés, 8 dans le second, et 12 dans le troisième, ces nombres étant, l'un et l'autre, multiples de quatre fois la levée (1).

Dès lors, la question se réduit, pour les praticiens, à tracer sur une planche métallique, afin de conserver la netteté de la division, une trentaine de degrés du cercle, depuis le centre jusqu'à une certaine distance de celui-ci, suivant les besoins, comme le représente l'une ou l'autre des trois figures. Ce simple instrument pourra faire partie de l'outillage du fabricant d'échappements.

Comme le plan incliné de tout échappement est ramené à un même angle uniforme et invariable, pour faciliter sa construction, on pourra aussi avoir une fausse équerre, fig. 15, dont le petit bras forme, avec le prolongement du plus grand côté, un angle de 25°. Cette équerre pourra guider sûrement la formation du plan incliné, en la présentant sur tout échappement, de la manière indiquée fig. 14.

Je ferai remarquer que les échappements dont les dents (ou chevilles) portent une partie des plans inclinés ne changent en rien le principe que je viens de développer ; il y aura seulement cette différence que, après l'exécution, les becs seront d'autant moins hauts que les dents porteront une plus grande quantité du fuyant. En résumé, l'étendue des deux fuyants réunis du bec et de la dent auront la même hauteur que ceux figurés, et dont le fuyant se trouve entièrement sur le bec. Le principe reste encore le même lorsque les fuyants sont placés entièrement sur les dents de la roue.

Je ferai remarquer également que, d'après les lois des plans inclinés et de la mécanique en général, l'impulsion sur le pendule restera la même, quel que soit l'angle du plan incliné qu'on adoptera, puisqu'il est démontré que ce qu'on aura perdu en parcours, dans le sens de l'oscillation, on le regagnera par une impulsion plus forte, et réciproquement ; par conséquent, l'angle total d'oscillation sera toujours subordonné à la pesanteur et à la longueur du pendule, ainsi qu'à la force motrice appliquée.

Il résulte de ce qui précède que les oscillations seront d'autant plus grandes que les pendules seront légers et courts : aussi la pratique répond-elle parfaitement à ces conditions. On remarquera, en effet, que, dans les grosses horloges et dans les régulateurs, où l'on emploie des pendules pesants et battant environ la seconde, les oscillations totales sont de 2 à 4 degrés ; dans les pièces où les oscillations ont une durée d'environ une demi-seconde, les arcs parcourus sont de 4 à 7 degrés; enfin, que dans les pièces où les pendules ont environ 20 centimètres de longueur, les arcs d'oscillation sont de 6 à 10 degrés, suivant leur pesanteur et la force motrice appliquée.

Ainsi, pour une même hauteur de becs, plus les pendules seront légers et courts (puisque la longueur est une des conséquences de la pesanteur), plus les arcs parcourus

(1) Je ferai remarquer que les figures sont réduites de moitié de ce qu'elles devraient être par rapport aux chiffres indiqués.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

seront grands; par conséquent, pour que la poussée latérale sur les pivots n'ait pas plus de puissance avec les longs pendules qu'avec les courts, il convient, pour rester dans les mêmes conditions, sous le rapport de cette poussée latérale, que les impulsions se donnent d'autant plus loin du centre de rotation *a*, que les pendules seront longs et pesants; en d'autres termes, le point d'impulsion, c'est-à-dire le bec d'échappement, devra s'éloigner ou se rapprocher du centre de rotation *a*, à peu près dans le même rapport que le centre de gravité du pendule.

La longueur des bras étant principalement basée sur l'étendue des arcs parcourus du pendule, et l'arc parcouru étant lui-même, en quelque sorte, la conséquence de la pesanteur et de la longueur de ce même pendule, il en résulte que le principe développé ici est encore en harmonie avec les lois générales de la mécanique.

SECONDE PARTIE.

De la tangente des échappements.

Avant d'entrer dans de plus amples détails sur les principes géométriques des divers échappements employés en horlogerie, surtout de l'échappement à cylindre, il convient de démontrer préalablement la nécessité de placer tout échappement à la tangente, position dans laquelle il éprouve le moins de frottement et où, par conséquent, il possède la plus grande liberté possible dans son mouvement.

Pour qu'un échappement soit tangent avec sa roue, il faut que son centre de rotation se trouve placé sur une ligne menée à la circonférence de la roue et passant par la pointe de la dent qui se trouve en contact avec le milieu d'un des becs de l'échappement, tel que le représente la fig. 16, pl. 1012.

Supposons A B le rayon de la roue d'échappement; à l'extrémité A, élevez une perpendiculaire A C à ce rayon; c'est sur cette perpendiculaire (ou tangente au cercle de la roue, ce qui est la même chose) que devra être placé le centre de rotation d'un échappement quelconque, pour que la pression que la dent de la roue exerce sur la surface frottante de l'échappement produise le moins d'effort, et, par conséquent, le moins de frottement possible, tant sur les pivots et parties frottantes de l'échappement que sur les pivots de l'axe de la roue.

Il est important, dans l'intérêt de l'art, de démontrer cette propriété fondamentale, souvent négligée ou méconnue de beaucoup d'horlogers; cette règle, bien observée dans l'exécution, ajoute un élément de régularité dans la marche des pièces, et même recule l'époque de l'usure et de la destruction.

Démonstration. — Tout corps mis en mouvement par l'extrémité d'un rayon tournant sur un centre recevra, par ce rayon, une impulsion ou une pression dans la direction d'une perpendiculaire à ce rayon ou d'une tangente au cercle décrit par le point d'attaque; ainsi l'effort que le rayon A B, fig. 16, exerce sur la surface de l'échappement *i i* communique son action directement aux pivots de l'axe de celui-ci, qui en reçoit, par conséquent, toute la pression. Il est bon de faire remarquer que les pivots de l'échappement, dans cette position, ne peuvent recevoir une autre pression que celle exercée à la surface même de l'échappement par le bout de la dent de la roue, et que les pivots de l'axe de la roue ne reçoivent aucune pression par l'action même du

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

contact de la dent avec la partie du repos de l'échappement. Voyons maintenant ce que deviendra cette même pression lorsque le centre de rotation de l'échappement ne sera pas placé sur la tangente et dans les conditions indiquées plus haut.

Supposons que le rayon AB de la roue d'échappement attaque l'échappement, fig. 17, en un point *e*, la perpendiculaire A C au rayon A B passera, dans ce cas, à côté du centre *i'* de l'échappement. Quelles seront, dans cette position, les pressions que la dent ou son action exercera, tant sur les pivots et la surface de l'échappement que sur les pivots de l'axe de la roue? Nous avons vu, plus haut, qu'un corps poussé par l'extrémité d'un rayon tournant sur son centre recevait une impulsion ou une pression dans la direction d'une perpendiculaire à ce rayon; ainsi, dans la position représentée fig. 17, il est évident que l'action que la dent de la roue exercera sur les parois de l'échappement se projettera dans la direction de la ligne A C.

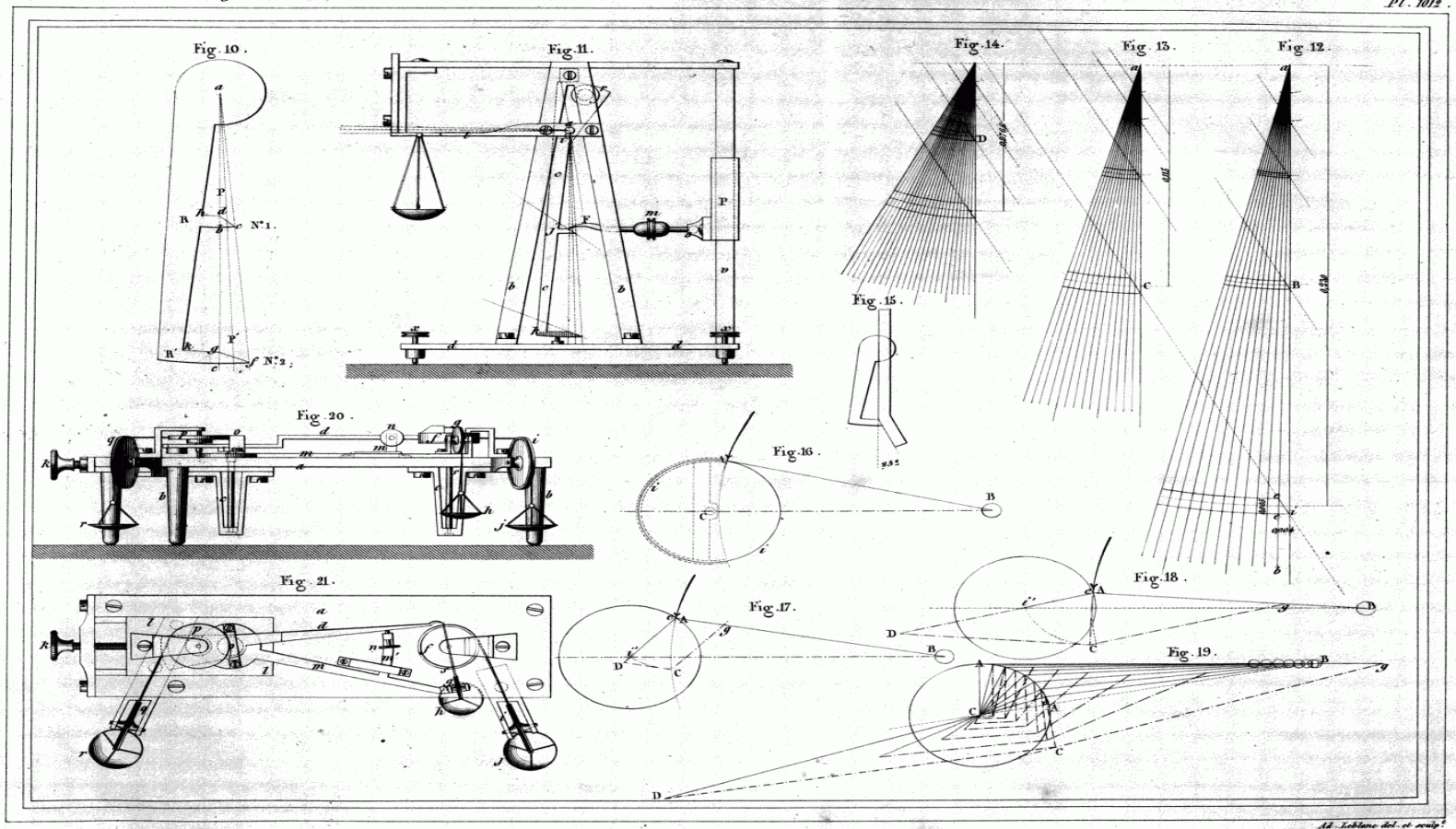
Représentons cette action égale au rayon *e i'* de l'échappement, et considérons-la comme la résultante de deux forces A D et A B, la première passant par le centre de rotation de l'échappement, et la seconde par le centre de rotation de la roue. En établissant le parallélogramme des forces A D *C g*, on aura, d'une part, A D, représentant la quantité de pression que reçoivent les pivots de l'axe et la surface de l'échappement, qui, on le voit, est plus considérable que le rayon du cylindre, et, de l'autre, la pression A *g*, qui se dirige sur les pivots de la roue d'échappement, pression qui, lorsque l'échappement est à la tangente, est nulle.

La position du centre de l'échappement dans la fig. 18 est encore à une plus grande distance de la tangente que dans la précédente, et, en établissant le parallélogramme A D C *g*, on voit que les pressions (ou frottements) que reçoivent les pivots et les surfaces de l'échappement sont représentées par la ligne A D, et les pressions et frottements que reçoivent les pivots et le bout des dents de la roue par la ligne A *g*, toujours par rapport au rayon du cylindre. Dans les échappements dits de *Dupleix*, le centre du cylindre est à peu près placé dans cette position par rapport à la roue, et, par conséquent, laisse beaucoup à désirer pour la liberté du mouvement; aussi l'expérience a démontré que la destruction et l'usure y sont plus promptes que dans les autres échappements. Enfin plus on s'éloignera de la tangente et plus les frottements deviendront considérables. La fig. 19 représente, de 10 en 10 degrés, la progression de ces frottements depuis la tangente jusqu'à la ligne des centres, où la pression serait au maximum.

Ce que je viens de démontrer s'applique à tous les échappements simples, tels que ceux à cylindre, de *Graham*, à ancre, à chevilles, etc.

Pour appuyer la vérité de ce principe, j'ai construit un petit appareil à l'aide duquel on peut facilement mesurer la quantité des frottements que la même action de la roue d'échappement exerce sur les divers points de l'échappement, selon que le contact de la dent a lieu plus ou moins loin du point de tangence. La fig. 20 représente cet appareil en élévation, et la fig. 21 le montre en plan; les mêmes lettres indiquent les mêmes pièces dans les deux projections. Cet appareil se compose d'une plaque horizontale *a* exhaussée sur quatre pieds *b b*: sur cette plaque sont montés 1° un axe vertical *c*, mobile sur deux pivots très-fins, pour en réduire le frottement; cet axe porte, à sa

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



THÉORIE ET PRINCIPES GÉOMÉTRIQUES DE DIVERS ÉCHAPPEMENS SIMPLES EMPLOYÉS DANS L'HORLOGERIE,

PAR M. J. WAGNER NEVEU .

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

partie supérieure, un rayon *d* représentant, à son extrémité, une dent de roue d'échappement; ce rayon se prolonge, à gauche, au delà de son centre, pour établir un parfait équilibre à ce rayon ; 2° un autre axe *e* également vertical et mobile entre deux pivots, et à la partie supérieure duquel est monté un disque *f* représentant un cylindre ou la partie de repos d'un échappement quelconque.

Le rayon *d* est pressé contre le disque *f* par l'intermédiaire d'une petite soie, laquelle s'enroule sur une poulie *g* et descend verticalement, supportant, à son extrémité inférieure, un plateau de balance *h*. On conçoit qu'en chargeant plus ou moins ce plateau on produira un frottement plus ou moins considérable, tant sur les pivots que sur la circonférence du disque *f*. Autour de cette circonférence *f* s'enroule une autre soie passant sur la poulie *i*, et à laquelle est suspendu un plateau de balance *j* : on comprendra qu'on peut charger ce dernier plateau de manière à ne vaincre qu'exactement le frottement produit par le plateau *h*. On remarquera que la direction du frottement que reçoit le cylindre par le rayon *d* est suivant une perpendiculaire à la tangente ou au rayon *d* passant par l'axe du cylindre. Quand on aura réglé à ce point le poids nécessaire pour vaincre le frottement sans rien changer dans la pression, on pourra faire attaquer le cylindre dans un autre point plus ou moins éloigné de la tangente, au moyen de la vis de rappel *k*, qui fait mouvoir une plaque *l* ajustée à coulisse, sur laquelle sont montés l'axe et le rayon *d*; on se convaincra alors que plus on s'éloignera de la tangente, plus il faudra de poids dans le plateau *j* pour vaincre le frottement produit par le même poids placé sur le plateau *h*.

Pour s'assurer que la direction de la pression s'exerce toujours suivant une perpendiculaire au rayon *d*, j'ai placé la poulie *g* sur un autre rayon *m* ayant son mouvement de rotation sur le même centre que le rayon *d*, de sorte qu'au moyen de la vis *n*, placée à l'extrémité du bras *m'*, faisant corps avec le bras *m*, on peut toujours mettre en contact la pièce *m'* avec le rayon *d*; la poulie *g* suivra exactement le mouvement de ce rayon et conservera constamment à la soie sa perpendicularité avec celui-ci. Une fois ce contact établi, on desserre la vis *k* pour rendre le rayon *d* complétement libre.

Le même appareil donne également les pressions que reçoivent les pivots de l'axe de la roue d'échappement. Voici comment j'obtiens ce résultat : le pivot supérieur de l'axe *c* est maintenu par un petit pont *o*; le trou du pivot de ce pont est coupé par la moitié, et la partie enlevée est remplacée par un disque rond *p*, qui est monté sur un axe mobile dont les pivots sont très-fins et très-libres; autour de la circonférence de ce disque s'enroule une soie dont le prolongement passe sur une poulie *q*, descend verticalement, et porte, à son extrémité inférieure, un plateau de balance *r*. Nous avons vu, plus haut, que, lorsque le point d'attaque de la dent sur l'échappement ne se fait pas sur la tangente, les composantes A D et A B, fig. 16 et 17, deviennent de plus en plus grandes à mesure qu'on s'éloigne de ce point. Au moyen de cette disposition, il est facile de mesurer cette dernière A B passant par le centre de la roue. Il est clair que l'action que le pivot exerce contre ce disque mobile nécessitera plus ou moins de poids dans le plateau *r* pour le mettre en mouvement sous les diverses pressions de ce pivot.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TROISIÈME PARTIE.

Principe géométrique de l'échappement à cylindre employé dans les montres.

Nous avons vu que le principe géométrique de cet échappement est le même que celui des échappements de *Graham*, à ancre, à chevilles, etc.; mais, appliqué aux montres, il exige d'autres conditions que ceux-ci.

1° Il doit permettre les plus grandes oscillations possibles au balancier, qui, dans certaines pièces, parcourt jusqu'à 350 degrés, c'est-à-dire presque la révolution entière;

2° Il ne doit pas pouvoir s'arrêter au doigt ni par des mouvements brusques dans le sens de l'oscillation;

3° Enfin, quoique son principe fondamental soit le même, sa construction diffère sensiblement.

J'ai dû m'occuper de tous ces effets, tant sous le rapport géométrique que sous celui de la pratique.

Cet échappement étant aujourd'hui généralement adopté dans la petite horlogerie, il importe d'en faire connaître les vrais principes, afin de pouvoir le construire avec toute la perfection possible. Plusieurs artistes et horlogers s'en sont occupés et l'ont déjà traité de bien des manières; mais aucun, que je sache, ne l'a envisagé dans tous ses détails, sous le rapport géométrique. On s'est plus occupé de sa construction que de son principe; aussi beaucoup de ces échappements laissent-ils à désirer, tant sous le rapport de leur marche que sous celui de leur durée. J'ai dit que la plupart des perturbations qui surviennent dans la marche des pièces d'horlogerie proviennent essentiellement des variations de frottement, et principalement de celles de l'échappement et de sa roue, à cause de leur grande vitesse, comparativement aux autres mobiles. Je ne saurais donc trop insister sur ce point.

Le perfectionnement qu'il importe le plus d'introduire dans tout échappement est celui qui tend à le faire marcher, sous une action déterminée, avec le moins de frottement possible; c'est surtout vers ce but que j'ai dirigé mes études. Je crois donc rendre un service à l'art que je professe en faisant connaître quelques améliorations, fruit de mon travail, tant sous le rapport théorique que sous celui de la pratique.

Une des conditions essentielles à remplir dans la confection d'un échappement, c'est de le construire de manière à ne pouvoir l'arrêter, à volonté, ni au doigt, ni par un mouvement brusque quelconque. Pour lui donner cette propriété, il suffit qu'une des lèvres du cylindre soit constamment attaquée par le fuyant d'une des dents de la roue, quand le ressort spiral est à zéro de tension; pour cela, il faut donner au cylindre une ouverture de 180 degrés, moins l'arrondi des lèvres (c'est-à-dire environ la demi-circonférence du cercle), et placer le centre de l'échappement sur la tangente comme je l'ai défini; on sera alors assuré que l'une ou l'autre lèvre du cylindre sera toujours attaquée par le fuyant d'une des dents de la roue à la moitié environ de sa longueur, tel que le représentent les dents GG, fig. 22, pl. 1013, et qu'ainsi l'échappement sera forcé de reprendre sa marche immédiatement s'il était arrêté sur ce point, le seul où il soit possible

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'il le soit ; en tout autre endroit, l'action du spiral le force naturellement à reprendre son mouvement. L'ouverture de 180 degrés, moins la saillie des lèvres, est celle qui permet aussi les plus grandes oscillations avec la construction ordinaire de cet échappement.

Pour pouvoir suivre facilement la description géométrique, j'ai donné au dessin de grandes dimensions, et j'ai seulement nombré la roue de six dents, afin de mieux faire ressortir les particularités qui s'y rencontrent. Pour rendre la description plus claire, j'ai supposé les parois du cylindre sans épaisseur, ou, si l'on veut, je ne présente que le milieu de ces parois. Avec cette disposition, on comprendra que les dents de la roue devront avoir autant de plein que de vide ; on verra, plus loin, où et combien de matière il faudra retirer à la dent pour pouvoir marcher avec un cylindre dont l'épaisseur des parois est déterminée, ainsi que la forme à donner à la surface ou fuyant des dents, que nous supposerons, pour le moment, droit, tel que le représente la dent A, fig. 22.

Ainsi, en supposant les parois du cylindre sans épaisseur et six dents à la roue, chaque dent, dans ce cas, devra être contenue dans un angle du douzième de la circonférence de la roue, c'est-à-dire dans l'angle *n a o*. Supposons en *o* la naissance de la pointe de la dent qui doit frotter sur les parties de repos du cylindre. On a vu que c'est à ce point qu'il faut élever une perpendiculaire au rayon *a o* ou une tangente au cercle de la roue passant par le point *o*, naissance de la dent, et qu'il faut placer le centre de rotation de l'échappement sur cette tangente, afin d'obtenir le moins de pression dans la marche, et, par conséquent, le moins de frottement possible. L'autre extrémité de la dent devra se terminer au point *k*, rencontre de la tangente *o m* avec le rayon prolongé *a n*, faisant, avec le rayon *a o*, un angle du douzième de la circonférence. Comme nous supposons les parois du cylindre sans épaisseur, le diamètre de celui-ci devra être égal à la longueur de la surface frottante de la dent ; par conséquent, son centre de rotation *x* devra se placer sur le milieu de cette surface rectiligne.

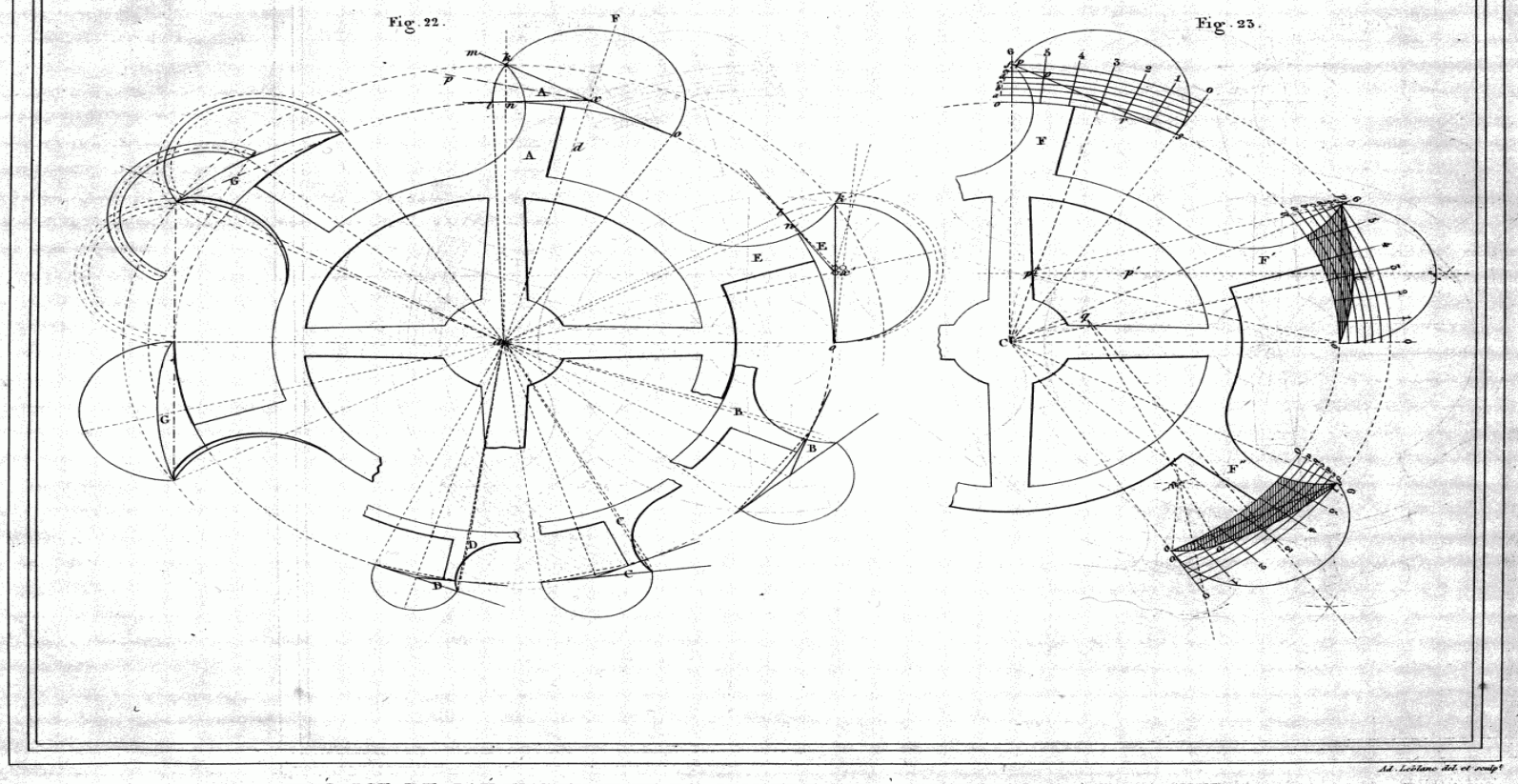
On voit donc que la surface de cette dent (ou la droite passant par les deux extrémités), le diamètre du cylindre et la tangente ne formeront qu'une seule et même ligne, invariable et constante pour une roue de même diamètre et du même nombre de dents. Il est essentiel que ces conditions soient observées 1° pour conserver au balancier les plus grandes oscillations possibles sans qu'il puisse s'arrêter au doigt ou par un mouvement brusque quelconque ; 2° pour que l'action de la roue sur l'échappement produise le moins de frottement possible, tant sur les pivots et sur la surface de l'échappement que sur les pivots et les parties frottantes des dents de la roue, comme je l'ai démontré plus haut. Voyons maintenant quel sera l'angle que cette dent fera parcourir au cylindre pendant la levée qui, par cette méthode, se trouve naturellement déterminée : pour cela, il suffit de prolonger la circonférence du cylindre de *k* en *l*, point de rencontre, avec la circonférence de la roue qui passe par la naissance des pointes des dents, puis de mener une droite ou tangente *x l* passant par le centre du cylindre et au point de rencontre des deux circonférences du cylindre et de la roue.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette droite forme, avec la droite $x\,k$, un angle $k\,x\,l$, qui est l'angle de levée d'une roue de six dents. Je ferai remarquer que, en maintenant les conditions ci-dessus énoncées, il est impossible de faire varier l'angle de levée avec le même nombre de dents; mais, comme cet angle varie en raison inverse du nombre des dents de la roue, il sera d'autant plus petit que leur nombre sera plus grand, puisque le centre du cylindre devra se rapprocher de plus en plus du point o, où, s'il était possible de le placer, il rendrait la levée égale à zéro. C'est ce que démontre l'inspection des autres dents de la fig. 22, où B représente une dent de la même roue qui serait divisée en huit; C la dent d'une roue divisée en dix et D celle d'une roue divisée en douze. Dès lors, en suivant le même principe pour le tracé d'un échappement convenable à chacune de ces dents, l'angle de levée deviendra de plus en plus petit.

Maintenant, je vais démontrer quelle sera la progression de cet angle de levée par rapport au nombre des dents de la roue. Pour parvenir à cette démonstration, je mène d'abord une droite a F passant par le centre de la roue et celui du cylindre de la dent A; une autre droite $a\,l$ du centre de la roue et tangente à la circonférence prolongée du cylindre; je forme, à l'aide de ces deux droites et du rayon $a\,o$, deux triangles égaux, $l\,a\,x$ et $x\,a\,o$, puisque leurs côtés et angles correspondants sont tous égaux : il est inutile de démontrer cette égalité, elle est évidente. Nous savons que la somme des angles de tout triangle est égale à 180 degrés ou à la demi-circonférence d'un cercle; donc la demi-circonférence F $k\,l\,d$ égale la somme des trois angles du triangle $x\,a\,o$. Voyons à quel angle de ce triangle correspond l'angle de levée. Pour cela, je divise en deux parties égales l'angle de levée $k\,x\,l$ par la ligne $x\,p$; cette dernière forme, avec la ligne F a, deux angles droits F $x\,p$ et $p\,x\,a$. Remarquons que l'angle droit $p\,x\,a$ est égal à l'angle $x\,o\,a$, l'angle F $x\,k$ égal à l'angle $o\,x\,a$: donc l'angle $k\,x\,p$, moitié de l'angle de levée, sera égal à l'angle $x\,a\,o$, moitié de l'angle $l\,a\,o$; donc l'angle de levée $k\,x\,l$ est égal à l'angle $l\,a\,o$, qui contient le cylindre lorsqu'on le prolonge jusqu'à la rencontre de la circonférence de la roue. On remarquera que cet angle $l\,a\,o$ est plus grand que l'angle $n\,a\,o$, douzième de la circonférence de la roue; or si, avec cette dimension et six dents à la roue, la différence de ces deux angles est minime, elle le sera encore bien davantage avec une roue de la dimension de celles employées dans les montres et avec un plus grand nombre de dents, comme on peut s'en convaincre à l'inspection des dents B C D, sur lesquelles cette différence est indiquée. On peut donc dire, sans crainte d'erreur pratique, que l'angle de levée d'un échappement à cylindre est égal à la circonférence de la roue divisée par le double du nombre des dents que porte cette roue : ainsi, par exemple, pour une roue de quinze dents, je divise la circonférence 360 degrés par 30, et j'ai pour quotient 12, qui est l'angle de levée de cette roue; bien entendu que la portion de levée provenant de l'arrondi des lèvres doit être ajoutée à celle provenant du plan incliné de la dent, comme je l'ai démontré en parlant des échappements de *Graham*, à chevilles, etc. Cette portion d'arc, dans l'échappement à cylindre, varie de 5 à 10 degrés, suivant que les lèvres sont plus ou moins épaisses et que l'arrondi est plus ou moins

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Ad. Leblanc del. et sculp.t

THÉORIE DE L'ÉCHAPPEMENT DE MONTRE DIT À CYLINDRE, PAR M.r J. WAGNER.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

prononcé. Un arrondi qui produira 4 à 5 degrés me paraît très-convenable pour cet échappement.

Ici se présenteront probablement des objections de la part d'un grand nombre de praticiens qui, avec ce nombre de dents à la roue, ont l'habitude de faire lever l'échappement de 20, 25, 30 et même 40 degrés, bien convaincus qu'ils impriment, avec cette levée, une plus forte impulsion au balancier ; il est facile de démontrer le contraire à l'aide de la loi des plans inclinés. Je ferai d'abord remarquer que l'angle de la dent, qui est formé par le fuyant *o k* et par sa base *o l*, est exactemement la moitié de l'angle de levée, puisque tout angle qui a son sommet à la circonférence d'un cercle est égal à la moitié de l'arc de cette circonférence comprise entre les deux côtés de cet angle; cette portion d'arc est précisément l'arc de levée; d'où il suit que l'angle de la dent est toujours égal à la moitié de l'angle de levée provenant de l'obliquité de la dent. Ainsi, quand on voudra augmenter la levée, il faudra augmenter, dans la même proportion, l'angle de la dent. Appliquons cette condition à la dent E, et voyons s'il y a augmentation de force pour l'impulsion. La dent E, formée naturellement par le principe développé plus haut, présente un triangle *l o k*, qui a pour base *l o* et pour hauteur *l k* ; ce triangle doit être considéré ici comme un plan incliné, ou un coin à l'aide duquel on veut soulever une résistance quelconque; nous savons que plus le triangle sera *bas* ou la hauteur *l k* réduite, moins il faudra de force pour soulever une même résistance.

Pour connaître la puissance d'un plan incliné quelconque, il suffit de diviser la longueur de sa base *o l* par sa hauteur *l k;* ainsi, par exemple, supposons la base *o l* égale à 30 et la hauteur *l k* égale à 5 ; si l'on fait la division, on aura pour quotient 6, ce qui signifie qu'en poussant le plan incliné avec une puissance de 1 on soulèvera une résistance de six.

Mais, si nous augmentons la hauteur du plan incliné et si nous la portons à 10, par exemple : divisant 30 par 10, on aura pour quotient 3, qui n'est que la moitié de la puissance du premier. On remarquera aussi que cette résistance 3 est soulevée ou poussée à une hauteur double du premier et dans le même temps, ce qui donne théoriquement le même résultat pour l'impulsion, puisque ce qu'on aura perdu en force on le gagnera en vitesse. Cette démonstration s'applique aux plans inclinés de toute espèce d'échappement.

Si l'on ne consultait que cette loi, la quantité de levée qu'on donnerait aux échappements serait indifférente, puisque le résultat théorique est le même; mais il est important d'examiner la question sous le rapport des frottements, surtout appliquée aux montres, où son influence se fait sentir plus que dans les grosses machines. A l'inspection de la dent E, fig. 22, il est facile d'apercevoir que plus on augmentera la hauteur du plan incliné, plus le fuyant deviendra long et, par conséquent, plus le frottement, pendant la levée, sera considérable; le diamètre du cylindre, augmentant également, ajoute encore au frottement durant les arcs supplémentaires. Si l'on veut conserver au cylindre une ouverture de 180 degrés, afin de permettre au balancier les plus grandes oscillations possibles, et en même temps pour qu'il ne puisse pas s'arrêter au

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

doigt, il importe de placer son centre de rotation sur le milieu du fuyant *droit* de la dent, en x' par exemple. Dans ce cas, le centre ne se trouvant plus sur la tangente, comme nous l'avons dit plus haut, il se produira encore une augmentation de frottement assez sensible.

La presque totalité des échappements à cylindre sont construits, de nos jours, avec tous ces défauts; néanmoins il est possible, tout en maintenant le centre de rotation sur la tangente, de faire lever cet échappement plus ou moins que n'indique cette méthode; mais ce résultat ne peut être obtenu qu'aux dépens de l'ouverture du cylindre; par exemple, si l'on veut lever 5 degrés de plus que ne donne ce principe, il faudra donner au cylindre une ouverture de 5 degrés de plus que les 180, c'est-à-dire porter cette ouverture à 185, et le contraire si l'on veut réduire la levée; mais, dans ce cas, l'amplitude des oscillations sera d'autant plus réduite que le cylindre sera plus ouvert, et réciproquement; la dent E présente l'application de cette disposition. Il est donc démontré que, en maintenant l'ouverture de 180 degrés, tout concourt à une augmentation de frottement, lorsqu'on augmente la levée au delà de celle déterminée par cette méthode et qui correspond au nombre des dents de la roue.

D'après cette démonstration, on serait tenté de croire que, en réduisant la levée au delà de celle déterminée, les frottements seront diminués dans la même proportion.

Pour que les praticiens ne tombent pas dans cette erreur et dans une plus grave encore que la première, il importe d'en faire connaître les inconvénients :

1° Si l'on réduit l'arc de levée au delà de celui déterminé par cette méthode, on sera forcé de déplacer le centre du cylindre et de le reporter vers la roue; il sera alors en dedans de la tangente, et produira, dans cette position, la même augmentation de frottement que s'il était placé en dehors, comme dans le premier cas.

2° Au moment où le fuyant d'une des dents de la roue commence à lever le cylindre, celui-ci a acquis, dans sa marche, par l'action de son ressort spiral, à peu près sa plus grande vitesse de mouvement; la roue, au contraire, passe, dans le même moment, de son état de repos à celui de mouvement, et doit vaincre sa force d'inertie ou déterminer sa mise en train; elle a, par conséquent, moins de vitesse à son départ que dans le courant de la levée; il est donc certain que les dents de la roue n'atteignent les lèvres du cylindre, qui fuient devant elles en ce moment par l'excès de leur vitesse, que quand celles-ci ont déjà parcouru quelques degrés en avant.

Si nous supposons les lèvres atteintes au bout de 3 degrés de parcours de celles-ci, et la levée totale de 12 degrés, par exemple, il n'y aurait qu'un quart de l'impulsion perdue par le manque de contact; tandis que, si l'on réduisait la levée totale à 6, il y en aurait la moitié. On concevra aussi qu'indépendamment de la perte de force produite par le manque de contact des dents avec les lèvres du cylindre, pendant une partie de la levée, il se produira un petit choc à chaque vibration, au moment où les dents de la roue ont acquis assez de vitesse et atteignent la lèvre du cylindre. On sait qu'en mécanique les chocs sont très-nuisibles et occasionnent la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

prompte destruction des machines ; il est donc important de ne pas trop réduire la levée d'un échappement.

J'observerai que la force d'inertie de la roue sera d'autant plus facile à vaincre que cette roue sera plus légère ; par conséquent, pour faire disparaître une partie de ce défaut, il convient de donner aux roues d'échappement la plus grande légèreté possible : on peut également remédier à ce défaut par la forme des fuyants, comme nous le verrons dans l'article suivant.

Avant de passer à la démonstration des fuyants, je ferai remarquer que les horlogers en montres ont une manière toute différente de déterminer la levée d'un échappement ; ainsi, au lieu d'observer l'arc décrit par le balancier pendant le passage des dents sur les plans inclinés, ou pendant l'impulsion, tel que je l'ai démontré plus haut, ils prennent pour point de départ le zéro de tension du ressort spiral (position où la levée est déjà à moitié effectuée) et portent une demi-levée à droite et une demi levée à gauche de ce point. Cette méthode conduit à des erreurs assez graves, en ce que la pénétration des dents sur les parties de repos du cylindre se trouve comprise dans l'angle de levée observé de cette manière. Beaucoup d'horlogers font tomber à tort les pointes des dents de la roue à 6, 8 et même 10 degrés de pénétration sur les parties de repos du cylindre ; dans ce cas, la levée réelle se trouve augmentée de cette quantité au moment de la chute. Cette pénétration est vicieuse en elle-même en ce qu'elle produit des frottements inutiles pendant les arcs de repos ; deux degrés de pénétration, à partir de l'arrondi des lèvres, suffisent pour assurer les fonctions de cet échappement.

1° *De la courbe des surfaces frottantes ou fuyants des dents de la roue d'échappement à cylindre.*

Les horlogers et les artistes ne sont pas plus d'accord sur la courbe à donner aux surfaces frottantes ou fuyants des dents de la roue d'échappement à cylindre qu'ils ne le sont sur la quantité de levée à donner à cet échappement ; cela tient, évidemment, à ce qu'il n'y a pas eu de principes exacts publiés sur ces diverses parties de l'horlogerie.

Les artistes sont divisés d'opinion concernant cette surface frottante; les uns adoptent une surface rectiligne ou droite, d'autres une surface concave ou creuse, d'autres une surface convexe et dont la propriété est que, dans tous les points de la levée, la marche du cylindre est proportionnelle à celle de la roue; d'autres enfin une courbe également convexe, mais qui a pour but de rendre l'action de la force motrice proportionnelle à la résistance croissante du spiral.

Ces opinions sont bien différentes et même contradictoires ; nous allons les analyser successivement sous leur rapport géométrique et mécanique, et nous saurons à laquelle de ces lignes on doit donner la préférence : nous commencerons par le fuyant droit.

Les partisans de cette ligne prétendent y reconnaître les propriétés suivantes :

1° Qu'étant la plus courte elle devra engendrer moins de frottement que toutes les autres ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° Qu'il n'y a pas plus de décomposition de force en un point qu'en un autre, et par conséquent moins de destruction ;

3° Que cette ligne peut être considérée comme éprouvant une résistance constamment uniforme de la part du balancier ;

4° Enfin qu'elle absorbe moins de force motrice.

Ces diverses propriétés sont décrites avec quelques détails et recommandées aux constructeurs, pages 238 et 239 d'un petit ouvrage publié récemment, par M. *Henri Robert;* mais toutes ces prétendues propriétés, que l'auteur croit reconnaître dans cette ligne, ne sont qu'imaginaires quant à cette application et ne reposent sur aucun principe mécanique, comme il nous sera facile de le démontrer à l'aide de la fig. 23, pl. 1013.

D'abord rappelons ce principe fondamental en mécanique : « Ce qu'on gagne en vitesse ou en parcours on le perd en force, et réciproquement ; » en d'autres termes, la force est le produit de la masse multipliée par la vitesse. Appliquant ce principe à l'échappement à cylindre, on comprendra facilement que, pour donner au balancier une force uniforme et constante dans tous les points de la levée, il faut que le parcours ou la vitesse du cylindre dans sa marche soit uniforme et proportionnel au parcours ou à la marche de la dent ; cette propriété est loin d'être vraie dans cette application, comme nous allons le voir sur la dent F, fig. 2, formée d'après le principe que nous avons décrit ailleurs.

1° Divisons le parcours de la dent F, pendant la levée, en six parties égales 1, 2, 3, 4, 5, 6 ; divisons l'angle de levée de celui-ci aussi en six parties égales *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, prises sur la circonférence prolongée du cylindre ; 2° prolongeons ces divisions de part et d'autre, les premières vers le centre de la roue et les dernières dans la direction de sa marche. On remarquera que, quand la dent F aura parcouru les deux sixièmes de sa levée, de *s* en *r* par exemple, le cylindre n'aura parcouru, pendant le même temps, qu'un douzième seulement de sa levée ; par conséquent, la dent de la roue, dans ce parcours, aura marché, par rapport au cylindre, quatre fois plus vite que celui-ci, et, par cette raison, lui aura transmis, dans ce même parcours, une force quatre fois plus considérable que la force moyenne de ce plan incliné. D'un autre côté, remarquons que, pendant le dernier sixième du parcours de la dent sur la même lèvre, de *o* en *p* par exemple, le cylindre parcourra, dans le même temps, 2 sixièmes et $\frac{1}{4}$ de sa levée ; dans ce dernier cas, la dent marchera, par rapport au cylindre, deux fois et $\frac{1}{4}$ plus lentement que celui-ci, et, par cette raison, lui communiquera une force deux fois et $\frac{1}{4}$ moindre que la force moyenne de ce plan incliné. Comme la roue d'échappement reçoit pendant toute la levée une action constante et uniforme de la part du moteur, il s'ensuit que ce plan incliné imprimera une action quatre fois plus puissante au commencement que vers le milieu de la levée, et deux fois et $\frac{1}{4}$ moins vers la fin ; en d'autres termes, que la force appliquée par la roue au cylindre, durant la même levée, sera neuf fois plus considérable au commencement que vers la fin. Dans ce chiffre, je suppose la résistance du spiral égale en tous les points de son parcours, supposition qui est loin d'être exacte, puisque la résistance de ce ressort

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

augmente à mesure qu'il est plus tendu. Supposons seulement cette variation de résistance depuis 0 de tension jusqu'à la fin de la levée comme de 1 à 3; ajoutant cette nouvelle décomposition à celle de 1 à 9 du plan incliné, on aura une décomposition réelle de 1 à 27. En considérant, comme le font beaucoup d'horlogers, l'effet de l'échappement pendant toute l'action du ressort spiral, cette décomposition serait encore plus considérable, attendu qu'au commencement de la levée le balancier, au lieu d'opposer de la résistance à la dent, est, au contraire, sollicité dans son mouvement de retour par l'oscillation précédente. Mais nous devons ici abandonner l'action que la dent doit exercer sur les lèvres du cylindre, à partir du commencement de la levée jusque vers le milieu, puisque, d'une part, le cylindre ne présente aucune résistance dans ce parcours, et que, de l'autre, la roue ne peut donner aucune impulsion pendant une partie de ce même parcours. Comme il est démontré qu'elle ne peut suivre les lèvres du cylindre, au commencement de la levée, nous ne devons tenir compte de cette décomposition que depuis le milieu de la levée seulement jusqu'à la fin.

Cette décomposition, comme nous venons de le voir, sera de 2 1/4 sur le plan incliné et de 3 sur le ressort spiral, ce qui fera encore une différence de 1 à 7 environ.

D'après ce qui vient d'être exposé, on concevra que plus la différence de résistance sera grande, et plus la force motrice devra être puissante pour vaincre le maximum de cette résistance, et que les frottements, qui sont en raison des pressions, augmentant dans la même progression, détruiront une partie de la liberté du mouvement, et diminueront d'autant l'étendue des arcs d'oscillation. Outre cette augmentation de frottement, on aura encore le petit choc qui résulte de la différence de vitesse de la marche du cylindre et de la roue, au commencement de la levée, et qui se réitère à chaque oscillation.

Dans beaucoup de pièces d'horlogerie, ces chocs sont très-appréciables à l'oreille; si l'on veut s'assurer de cet effet, il suffira de couvrir d'une couche très-mince la surface frottante des fuyants, par exemple avec du noir de fumée appliqué sur les pièces, en les tenant un instant exposées au-dessus d'une bougie ordinaire, ou avec toute autre substance de ce genre. Les fuyants étant ainsi préparés, on fera marcher les pièces pendant un instant, en ayant soin, avant la mise en marche, que rien ne touche cette partie du frottement, pas même les lèvres qui viendront se mettre en contact avec elles; en arrêtant et en démontant la roue avec les mêmes précautions, on se convaincra, par les traces que laisse le frottement, que les fuyants, dans cet échappement, n'exercent pas leur impulsion dans toute leur longueur comme on paraît le supposer. Ce défaut existe aussi dans d'autres échappements, où les oscillations sont promptes et où le départ des roues doit être instantané, pour pouvoir suivre le plan incliné.

D'après ce qui précède, on concevra que le fuyant droit n'est pas plus propre à faire repartir seul le balancier d'une montre lorsqu'il se trouve arrêté, puisque ce fuyant nécessite une force motrice plus grande, à cause d'une plus grande résistance vers la fin de la levée.

Dans un ouvrage sur l'horlogerie publié récemment par M. *Henri Robert*, l'auteur dit que, ayant supprimé la fusée dans les montres à cylindres (mécanisme qui a le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

défaut de les laisser arrêter en les remontant), on avait par ce fait détruit le motif des arrêts, et qu'il n'était plus nécessaire de conserver cette propriété à cet échappement. Je ne partage pas l'opinion de M. *Robert;* car il ne suffit pas qu'une montre conserve sa marche en la remontant, il faut encore qu'elle puisse se remettre seule en mouvement et sans aucune secousse, quand elle se trouve arrêtée faute d'être remontée, ou par toute autre cause.

M. *Robert* s'est également trompé en comparant les fonctions d'un fuyant droit d'une dent de roue d'échappement à cylindre à celles d'un coin rectangle ordinaire à fendre le bois. Dans cette application, la comparaison est inexacte en ce que le coin écarte le bois proportionnellement à son parcours, tandis que le fuyant droit sur la dent est loin de satisfaire à cette condition, comme nous l'avons démontré; en outre, la plus grande résistance qu'offre le bois pour se fendre est dans le commencement de sa séparation, tandis que l'échappement n'offre la plus grande résistance qu'à la fin.

La difficulté d'exécution de toute autre ligne qu'une droite ne saurait être un obstacle pour la fabrication, puisque aujourd'hui toutes ces pièces s'exécutent mécaniquement.

Ayant démontré que le plan incliné droit ne procure aucun des avantages annoncés par les partisans de cette ligne, il nous reste à chercher si, dans les courbes, il n'y en aurait pas qui satisfissent mieux aux conditions qu'exige cet échappement.

2° *De la courbe concave ou creuse.*

D'après ce qui vient d'être dit au sujet du fuyant droit, il sera facile de démontrer, à l'aide du même tracé géométrique, qu'une courbe concave quelconque engendrera une décomposition de force plus considérable encore que la ligne droite, donnera par conséquent plus de frottement et nécessitera une force motrice plus grande pour vaincre le maximum de cette résistance. On concevra également que le petit choc résultant de la différence de vitesse de la roue et du cylindre au commencement de la levée sera encore plus considérable, et dès lors amènera infailliblement une destruction plus prompte de l'appareil.

Je crois inutile d'insister sur cette courbe; son infériorité est évidente, et c'est sans fondement que quelques horlogers exécutent des échappements avec des fuyants de ce genre.

3° *De la courbe convexe ayant la propriété de rendre, en tous les points de la levée, la vitesse de la roue proportionnelle à celle du cylindre.*

Cette courbe, figurée sur la dent F', fig. 23, s'obtient de la manière suivante : sur le milieu de la droite o, t, p, passant par les deux extrémités de la dent, élevez une perpendiculaire s', p', placez la pointe du compas au point o naissance de la dent, et, avec une ouverture égale au rayon de la roue, décrivez l'arc c, p''; le point de rencontre de cet arc avec la perpendiculaire s', p' sera le centre de cette courbe.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On remarquera que la surface de cette dent formée par une portion du cercle décrit à partir du centre indiqué, aura la propriété de faire décrire au cylindre des arcs proportionnels à celui de la dent, puisque, quand celle-ci aura parcouru 1, 2 ou 3 sixièmes de sa levée, le cylindre aura également parcouru dans le même temps 1, 2 ou 3 sixièmes de la sienne.

Ainsi donc, en supposant la résistance du cylindre égale en tous les points de son parcours, cette courbe ne présentera aucune décomposition de force, offrira, par conséquent, moins de résistance et moins de frottement vers la fin de la levée, et, par la même raison, nécessitera une force motrice moindre que le fuyant droit, attendu que ce dernier présente au moins une décomposition de force de 1 à 7, tandis qu'avec cette courbe il n'y aura plus que les variations de résistance du ressort spiral, que nous avons supposées de 1 à 3. En employant le fuyant convexe on aura donc sur la décomposition de force une amélioration de 4 septièmes sur le fuyant droit, ce qui est déjà considérable; de même la différence de vitesse de la dent et du cylindre, au commencement de la levée, est également moindre; par conséquent, le petit choc et la destruction de l'appareil résultant de cette différence de vitesse sont également réduits.

Il est évident qu'une courbe qui ferait entièrement disparaître ce dernier défaut, et qui remédierait aux diverses résistances qu'oppose le ressort spiral, serait encore préférable à cette dernière.

Nous allons tracer et décrire une courbe qui satisfera à ces deux conditions.

4° *De la courbe convexe ayant pour but de rendre l'action de la force motrice proportionnelle à la résistance croissante du spiral.*

D'après la démonstration des plans inclinés précédents, il est aisé de comprendre que, pour corriger, à son départ, la force d'inertie qui résiste à la mise en train de la roue, il faudra donner à cette nouvelle courbe une forme telle qu'elle permette à la surface de la dent de suivre, dans sa marche et pendant toute la levée, celle des lèvres du cylindre. On sait que cette marche naturelle de la roue commence par un mouvement lent qui devient progressivement plus rapide jusqu'à la fin de la levée : il convient donc, pour ne rien perdre de l'action de la roue au commencement de la levée, et détruire le petit choc qui se manifeste au même moment, de donner au commencement de cette même courbe un angle d'abord très-ouvert et décroissant graduellement jusqu'à la fin, pour que la dent transmette au cylindre une force de plus en plus grande et proportionnelle à la résistance du ressort spiral, qui augmente progressivement jusqu'à la fin de son parcours.

On concevra que la détermination mathématique d'une telle courbe serait très-difficile, et même impossible, attendu que, parmi le grand nombre des éléments qui entrent dans sa composition, il s'en trouve de très-variables, surtout si l'on tient compte de la vitesse acquise du balancier, à chaque point de son parcours. Aussi je me bornerai à la représentation d'une courbe approximative et capable d'être reproduite dans l'exécution. La dent F'' représente la forme de cette courbe; on remarquera

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'elle est décrite de deux points de centre seulement, en q et en u, afin d'en rendre l'exécution facile. Voici comment je la détermine :

Je divise, comme sur la dent F, en six parties égales, le parcours de cette dent et celui du cylindre pendant la durée de la levée : du centre q et d'un rayon égal à $o\,c$ de la roue, je décris un arc de cercle par les deux points j, v; du centre u, je décris un autre arc de cercle v, o, formant la continuation et le complément du premier. Il est évident que cette courbe, à son départ, permettra à la roue de se mettre en marche, d'abord lentement, puis progressivement de plus en plus vite jusqu'à la fin. On remarque, en effet, que, quand le cylindre aura parcouru un sixième de la levée, la roue, dans ce même temps, n'aura parcouru qu'un tiers environ de son premier sixième; que vers le milieu des deux parcours la vitesse sera égale, et que vers la fin la marche de la roue sera plus rapide que la marche du cylindre, et par cela donnera aux lèvres de celui-ci une impulsion plus grande que la force moyenne de ce plan incliné, ce qui compensera la résistance croissante du ressort spiral vers la fin de la levée.

La dent munie de cette courbe prenant, vers la fin de la levée, une vitesse plus grande dans son mouvement que ne le ferait une dent formée par une droite, les partisans de cette dernière ligne ne manqueront pas de faire ressortir que ce fuyant convexe produira sur le repos, au moment de la chute, un choc plus fort que ne le fait le fuyant droit. Cette objection est fondée, puisque, dans ce moment, la roue marche avec une vitesse plus grande; mais elle doit tomber devant la considération que cette courbe, qui offre une résistance toujours égale, nécessite moins de force motrice, pour entretenir l'oscillation, que tous les autres fuyants, et surtout le fuyant droit.

J'ai supposé les parois du cylindre sans épaisseur, afin d'en rendre la démonstration plus simple et plus claire; mais, cette disposition ne pouvant être maintenue dans l'application, il est nécessaire d'expliquer comment on doit disposer les dents pour agir sur un cylindre dont l'épaisseur des parois sera déterminée à l'avance. Pour cela, il suffit de fendre ou d'ouvrir, sur la machine à fendre, l'intervalle des dents, par une fraise ayant exactement l'épaisseur de la paroi du cylindre, et faire la division de cette ouverture sur un nombre double de celui des dents de la roue. Cette manière d'opérer déterminera de suite le vide et le plein nécessaires, et rendra les extrémités des dents moins aiguës, moins fragiles et mieux disposées pour recevoir le frottement du cylindre. Les dents G, G, fig. 22, sont représentées avec cette modification et ayant la courbe convexe décrite au paragraphe précédent.

Cette petite partie retranchée à chaque extrémité ne change en rien les conditions des principes que je viens d'exposer; de même, quant à la levée, l'arrondi des lèvres suppléera à cette suppression de la pointe des dents pour ce dernier cas.

QUATRIÈME PARTIE.

De l'échappement à palettes.

L'invention de l'échappement à palettes, dont on ignore la date et l'auteur, paraît remonter jusqu'à la naissance de l'horlogerie; car la presque totalité des horloges,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pendules et montres exécutées avant le milieu du XVIII^e^ siècle sont munies de cet organe; de nos jours encore, toutes les montres ordinaires du commerce, connues sous le nom de *montres à roues de rencontre*, sont construites avec cet échappement. La préférence qu'on lui donne, particulièrement dans l'application à la montre ordinaire, est due principalement à sa simplicité apparente et au peu de frais de sa construction. Les habitudes de fabrication sont aussi pour quelque chose dans cette préférence; car de nombreuses expériences ont constaté que cet échappement, tel qu'on le construit, ne donne pas un résultat aussi exact que les échappements à chevilles, de *Graham*, à ancre, à cylindre, etc. On verra plus loin que cette infériorité, dans un grand nombre d'applications, est due plutôt à l'inobservation ou à l'ignorance d'une théorie rationnelle qu'à la nature même de cet échappement. Son principe, ou du moins ce qui est donné pour tel, a été posé, diversement et à des époques différentes, par des savants dont les décisions font encore autorité.

Julien Leroi et *Sully*, qui paraissent s'être le plus occupés du principe de cet échappement, disent qu'avant eux aucune théorie fixe n'avait été connue; ils donnent pour règle que trois choses principales doivent y avoir de justes proportions entre elles, savoir : 1° le degré d'engrenage des dents avec les palettes, 2° la figure de ces dents (sans doute l'inclinaison de la face des dents) et 3° l'ouverture de l'angle des palettes entre elles.

Ces habiles horlogers recommandent aux praticiens d'éviter de prendre des extrêmes, parce que, disent-ils, ils deviennent désavantageux; selon eux, l'ouverture qui se présente le plus naturellement à l'esprit est celle de 90 degrés, ouverture dont ils recommandent de ne pas s'écarter, en plus ou en moins, au delà de 4 à 5 degrés. Dans leur opinion, si l'angle des palettes était moins ouvert que l'angle droit, l'arc de vibration serait plus grand et plus sujet au battement et au renversement; si, au contraire, il était plus grand et plus ouvert, l'arc de vibration serait plus petit et tomberait dans une espèce de langueur.

Ces diverses règles sont, comme on le voit, très-vagues et pour la plupart inexactes; il serait dès lors difficile de se former une idée vraie sur ces données.

Thiout, *Lepaute*, *Berthoud*, *Jean Jadin*, *Janvier*, etc., n'ont rien dit de nouveau sur la théorie de l'échappement dont je m'occupe; ils ont adopté plus ou moins le prétendu principe donné par *Julien Leroi* et *Sully*. En résumé, les opinions émises jusqu'à ce jour par divers savants, sur le principe de cet échappement, se réduisent aux données suivantes :

1° Ouverture des palettes entre elles, de 90 à 100 degrés;

2° Longueur des palettes égale à $\frac{480}{302}$, distance supposée d'une dent à l'autre de la roue d'échappement, ou, ce qui est plus simple et plus clair, $\frac{6}{10}$ de la distance d'une dent à l'autre; c'est-à-dire que, si l'écartement d'une dent à l'autre est de 10, la longueur des palettes devra, en général, être de 6;

3° Obliquité de la face de la dent de la roue par rapport à son axe, 25 à 30 degrés;

4° Engagement de la dent sur les palettes aux deux tiers de la longueur de celles-ci, etc., etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Duchemin*, artiste distingué de nos jours, s'est également occupé de cet échappement; sa longue expérience lui a démontré que les données prescrites par les savants cités plus haut laissaient encore à désirer sur divers points : aussi cet habile horloger, quoique adoptant le principe de ces derniers, en a-t-il modifié toutes les parties, et est-il parvenu à donner à ses montres à roues de rencontre une marche tout aussi exacte qu'à celles à cylindre. Les dispositions qui lui ont donné les meilleurs résultats dans l'application à la montre et qui ont été, en définitive, adoptées par lui sont les suivantes :

1° Ouverture des palettes, de 100 à 115 degrés;

2° Longueur ou rayon des palettes, égal à la moitié de l'intervalle d'une dent à l'autre;

3° Inclinaison de la face des dents de la roue par rapport à son axe, 30 à 35 degrés;

4° La levée totale 40 degrés, c'est-à-dire 20 degrés à droite et 20 degrés à gauche du point zéro de tension du ressort spiral.

Je ferai remarquer que la pénétration des dents sur les palettes est une conséquence forcée de l'ouverture de ces dernières et ne peut être modifiée à volonté.

M. *Duchemin*, à qui la perfection de cet échappement appliqué aux montres est due, se trouve en parfait accord avec la théorie que je vais démontrer; cette circonstance prouvera à l'avance et l'exactitude de ce nouveau principe et la juste application qu'en a faite M. *Duchemin*.

Je ne saurais admettre, comme principe général, les diverses dispositions indiquées par les grands maîtres que j'ai cités plus haut : on remarquera, en effet, que, lorsqu'on a déterminé l'ouverture et la longueur des palettes, on a, comme conséquence forcée, la quantité de levée, qui est de 35 à 40 degrés, avec les dispositions adoptées, et qu'il serait impossible, avec cette quantité de levée, d'appliquer cet échappement aux pendules et aux grosses horloges, qui n'oscillent en tout que de 5 à 10 degrés. On est donc forcé de modifier ces données suivant l'application, ou, selon moi, suivant l'arc d'oscillation qu'on veut faire décrire soit au balancier, soit aux pendules auxquelles on applique l'échappement. Ne voit-on pas, en effet, que, dans beaucoup de pièces d'horlogerie, le prétendu principe en question a été abandonné ou modifié considérablement, notamment dans les pendules dites *marqueteries*, qui remontent à près de deux siècles, et dans les horloges dites *comtoises*, surtout dans ces dernières, où le pendule n'oscille pas au delà de 10 à 15 degrés?

Je ferai remarquer que, malgré la défaveur qu'on a cherché à jeter sur cet échappement et la légèreté du pendule généralement employé dans son application aux pièces citées en dernier lieu, l'exactitude de la marche d'un grand nombre de ces pièces est aussi satisfaisante qu'avec les échappements modernes tant vantés.

Dans son application aux grosses horloges, les résultats sont loin d'être aussi satisfaisants. La plupart des anciens constructeurs l'ont exécuté suivant le principe donné par *Julien Leroi* et *Sully;* aussi, pour faire osciller le pendule de 40 à 50 degrés, on a été obligé de rendre celui-ci très-léger, et d'appliquer une force motrice

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

considérable aux rouages du mouvement. Ces amplitudes d'oscillation et l'action d'une grande force motrice engendrent évidemment des frottements considérables dans tout l'appareil ; c'est ce qui explique la variation continuelle de ces machines, surtout lorsqu'elles sont réglées par des pendules légers.

La répugnance qu'éprouvent aujourd'hui la plupart des horlogers à adopter l'échappement à palettes dans diverses pièces d'horlogerie ne m'a pas empêché de chercher le vrai principe de cet échappement, car j'ai pensé qu'il ne serait pas sans intérêt pour l'art, ni sans utilité pour le progrès de l'horlogerie, de le tirer du vague où il se trouve et d'en faire connaître une théorie générale qui soit applicable à tous les besoins.

L'échappement à palettes est plus simple que tous ceux déjà cités; il a cela de particulier que la transmission du mouvement des dents de la roue à l'axe de l'échappement se communique directement par les palettes, qu'on doit considérer comme un simple levier poussé par les dents : en outre, l'action que la dent exerce contre la palette influe très-peu sur le frottement des pivots. Ces diverses dispositions, lorsque l'exécution répond aux principes développés plus loin, permettent de produire le mouvement avec moins de frottement que celles où la transmission a lieu par l'intermédiaire d'un plan incliné, comme dans les échappements de *Graham*, à ancre, à chevilles, à cylindre, etc.

L'opinion généralement admise à l'égard de cet échappement est qu'il ne souffre pas un pendule aussi lourd à faire mouvoir que les autres échappements ; c'est une idée fausse, qui provient, sans nul doute, de la mauvaise application de cet échappement aux grosses horloges, où les oscillations sont quatre à cinq fois plus considérables qu'elles ne devraient être.

Je suis convaincu, au contraire, que cet échappement, exécuté d'après la vraie théorie, entretiendrait un même arc d'oscillation, pour un pendule lourd, avec moins de force motrice que les autres échappements cités, attendu que, les frottements y étant plus réduits, l'exactitude dans la marche serait d'autant plus grande.

Le principal but, dans la détermination des principes que je vais poser, est, comme dans les précédents, de produire le plus d'effet avec le moins de frottement possible : cette idée a constamment présidé à toutes les recherches auxquelles je me suis livré sur les échappements.

Avant de déterminer la longueur et l'ouverture des palettes pour un angle d'oscillation donné, je ferai remarquer que, pour réduire les frottements à leur minimum, il faut que l'action de la dent sur la palette, durant l'arc d'oscillation complet et surtout pendant l'arc complémentaire, se fasse le plus près possible de la ligne qui passe par le centre de l'axe de l'échappement et celui de la roue ; de même que la décomposition de force, durant l'arc d'impulsion dans le même parcours, se trouvera d'autant plus réduite que l'effet se fera près de cette ligne des centres : cette propriété est facile à démontrer, comme nous allons le faire sur la fig. 24, pl. 1014.

Supposons que la dent de la roue ait à faire parcourir aux palettes un angle meg, et que la dent, pendant son engagement avec la palette, suive une ligne droite

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et perpendiculaire à l'axe de la roue, la petite déviation qu'elle décrit dans son mouvement, pendant l'intervalle d'une levée, pouvant être négligée sans que cela entraîne aucune erreur. Cette supposition étant admise, il est évident que, si la dent attaque la palette en un point *m*, elle la conduira jusqu'au point *j* avant de la laisser échapper, et que, dans ce trajet, la pointe de la dent aura parcouru sur la face de la palette une longueur *x n*. Si cette même palette n'était attaquée par la dent qu'au point *g*, pour décrire le même angle, elle la conduirait jusqu'au point *h* avant de la laisser échapper; pendant ce deuxième trajet, la pointe de la dent aura parcouru, sur la face de la même palette, une longueur *n z*; et, enfin, si la palette était attaquée au point *y*, pour produire le même angle, elle serait conduite jusqu'en *p*; pendant ce troisième trajet, la pointe de la dent aurait parcouru contre la face de la palette une longueur *n y*. Il est donc facile de s'apercevoir que plus on s'éloigne de la ligne des centres *e, e*, plus les frottements, pendant un même angle d'oscillation, seront considérables ; pour les éviter, il faut donc que, pendant l'arc d'oscillation complet, la palette en prise se balance, à droite et à gauche, le plus près possible de la ligne des centres. Cette disposition forme la base principale de mon principe sous le rapport du frottement ; de même que, pour conserver une marche uniforme, ces palettes ne doivent éprouver ni battement ni renversement dans leur marche.

Voyons maintenant comment on détermine la longueur et l'ouverture des palettes pour qu'elles aient les deux propriétés énoncées.

La longueur et l'ouverture des palettes doivent varier en raison de l'angle d'oscillation qu'on veut faire décrire au balancier ou au pendule, et non pas en raison du diamètre de la roue, comme on l'a cru jusqu'à présent : toutefois l'écartement des dents reste toujours une des bases de ce principe.

Pour tracer un échappement à palettes quelconque, il faut d'abord déterminer le diamètre et le nombre des dents de la roue (ce nombre, pour cet échappement, doit toujours être impair) ; une fois que l'écartement d'une dent à l'autre est connu, on commence par tracer une droite *e e*, fig. 25, représentant l'axe de la roue prolongé en contre-haut ; puis, de chaque côté, une autre droite *a' b'* et *a'' b''*, parallèle à cette première *e e*, et toutes deux à une distance de celle-ci égale à la moitié de l'intervalle d'une dent à l'autre ; la distance entre ces deux lignes *a' b'* et *a'' b''* devra donc être égale à l'intervalle d'une dent à l'autre de la roue.

J'ai déjà dit que l'ouverture des palettes devait être en raison de l'angle d'oscillation du pendule auquel on applique l'échappement ; j'ajouterai que, pour qu'il marche avec le moins de frottement possible et conserve toute la sûreté nécessaire contre les renversements, il faut que l'angle que forment entre elles les deux palettes soit toujours égal à l'angle d'oscillation, c'est-à-dire à l'arc de levée, plus l'arc additionnel.

Pour laisser au pendule toute sa liberté, surtout pendant la durée de l'arc additionnel, il faut que le frottement résultant du contact de la dent sur la palette soit le plus réduit possible ; pour cela, il suffit que, pendant le parcours de cet arc, la palette en prise oscille autant d'un côté que de l'autre de la ligne des centres *e e*, comme je l'ai dit plus haut. Cette démonstration va servir pour la formation de cet échappement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Supposons qu'il s'agisse d'établir l'échappement pour une horloge, donnant 8 degrés de levée et 6 d'arc additionnel, l'arc total sera donc de 14 degrés depuis le commencement d'une des levées jusqu'à la limite de l'arc additionnel qui suit cette même levée. Du centre *a*, axe supposé de l'échappement, établissons l'angle additionnel *s a t* de 6 degrés, en portant moitié de cet angle à droite et moitié à gauche de la droite *e e*; puis, sur un des côtés de ce premier angle, ajoutons l'angle de levée *t a q* égal à 8 degrés; l'angle total *s a q* sera donc de 14 degrés : cette ouverture sera celle que les palettes auront entre elles, comme le représente la fig. 25; elles sont dans la position où l'une des dents quitte la palette *q*, au moment où une autre dent *d* retombe sur la palette *s*; les lignes *a s*, *a q* formeront dès lors la face intérieure des deux palettes. Pour trouver et déterminer leur longueur, voici ce qu'il faut faire. Cette opération, entièrement graphique, est à la portée de tout horloger; l'emploi du calcul serait ici trop compliqué et beaucoup moins clair que cette simple méthode.

Cette opération consiste à mener une perpendiculaire *o' o'* à la ligne *e e*, au point *a* par exemple, ou à tout autre point, et à l'aide d'une équerre qu'on fait glisser, parallèlement à la ligne *o' o'*, le long d'une règle, en descendant jusqu'à ce que l'on trouve la distance *q b'''* égale à celle *e' s*; la ligne *c c*, menée par ces points, représentera le sommet des dents de la roue.

J'ai dit que les palettes étaient représentées dans leur position respective au moment où la palette *q* était abandonnée par une des dents, et où la palette *s* recevait une autre dent de la roue; par conséquent, pour que la dent *b* puisse échapper de dessous la palette *q*, celle-ci ne devra pas dépasser la pointe de cette dent, qui est, par conséquent, la limite de sa longueur; pour déterminer celle de l'autre palette, il suffit de décrire du point *a*, centre de rotation de l'échappement, l'arc de cercle *q q' o*, les deux palettes devant être de même longueur.

En formant les dents de la roue avec leur intervalle entre elles, déterminé à l'avance, on se convaincra que les chutes seront égales de part et d'autre, et que, pendant l'arc additionnel, la palette en prise éprouvera le moins de frottement possible dans sa marche, puisqu'elle oscille le plus près possible de la ligne des centres, et à la même distance de chaque côté. On remarquera, en effet, que, au moment où la dent *d* attaque la palette *s*, celle-ci, pendant la continuation de son arc additionnel, entraînera cette dent en arrière jusqu'au point *t*, et que, pendant l'aller et le retour, le frottement de la pointe de la dent sur la face de la palette ne sera que de la petite quantité *e s*; la palette sera repoussée par cette dent jusqu'au point *o*, où elle échappera; à ce moment, une autre dent attaquera la palette *q*, au point *t*, pour opérer le même mouvement en sens contraire.

Toutes les roues d'échappement à palettes doivent porter un nombre de dents impair; par conséquent, lorsque la pointe de celle de derrière *d* se trouve vis-à-vis la ligne des centres *e e*, les pointes des deux dents de devant qui lui sont opposées se trouveront vis-à-vis des deux lignes *a' b'* et *a'' b''*; et, comme leur marche est identiquement la même, il s'ensuit que, lorsque celle de derrière aura avancé de la quantité *e' s*, celles de devant auront avancé, dans le sens contraire, de la même quantité : c'est

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ce qui résulte de la méthode indiquée plus haut pour trouver la longueur des palettes.

On sera sans doute frappé de la différence que cette théorie donne pour la longueur et l'ouverture des palettes, comparativement à la méthode suivie jusqu'à ce jour; mais on ne sera pas moins étonné d'apprendre que, avec la méthode indiquée par *Julien Leroi* et *Sully*, etc., il n'est pas possible d'exécuter cet échappement avec aussi peu de levée. En suivant la méthode des auteurs cités, il n'est praticable que lorsque l'arc d'oscillation est au delà de 60 degrés et ne marche qu'avec des frottements considérables.

Nous allons tracer un échappement d'après cette nouvelle théorie, et un autre d'après la méthode de *Julien Leroi;* on verra lequel des deux doit être considéré comme principe et comme devant donner le meilleur résultat. Pour que la comparaison soit plus frappante, j'ai donné à l'un et à l'autre le même angle d'oscillation et le même intervalle entre les dents.

Je suppose que, de part et d'autre, l'angle de levée est égal à 24 degrés, et l'angle supplémentaire égal à 18; mais, ici, je dois faire remarquer que l'angle supplémentaire, s'ajoutant de chaque côté de la levée, se répétera deux fois dans l'arc total d'oscillation; par ce fait, les arcs de levée et supplémentaires que je prends ici pour exemple produiront un arc total de 60 degrés.

La figure 26 représente cet échappement d'après ma nouvelle théorie. Comme dans le précédent, on commence par tracer une droite $e\,e$, deux autres parallèles $a'\,b'$ et $a''\,b''$ représentant l'intervalle d'une dent à l'autre de la roue, et à égale distance de la ligne $e\,e$; sur le point a, centre d'oscillation de l'échappement, on détermine l'angle additionnel $s\,a\,t$, de 18 degrés, moitié à droite et moitié à gauche de la ligne $e\,e$; sur un des côtés de cet angle, on ajoute l'angle de levée $t\,a\,q$, de 24 degrés, et, à l'aide d'une règle et d'une équerre que l'on fait glisser le long et parallèlement à la ligne $o'\,o'$ (ou perpendiculairement à la ligne $e\,e$), on détermine la hauteur du sommet des dents de la roue, représentée par la ligne $c\,c$, et, par conséquent, la longueur des palettes. Je rappelle que cette ligne $c\,c$ doit être à une hauteur telle, que $s\,e'$ soient égales à $b'''\,q$, car il n'y a qu'un point sur la hauteur où cette égalité puisse avoir lieu.

La figure 27 représente ce même échappement donnant des angles de levée et additionnels semblables à ceux de la figure 26, mais dont l'ouverture des palettes est fixée à 95 degrés. Pour établir des chutes égales avec cet angle d'oscillation, on est forcé de modifier la longueur de ces mêmes palettes, qui ne peuvent, dans cette application, être moindres que ne le porte cette figure : ainsi l'angle de levée est représenté par $q\,a\,t$, et l'angle additionnel par $t\,a\,s$. Dans cette disposition, l'échappement peut s'exécuter avec des chutes égales de part et d'autre; mais on remarquera que, pour produire les mêmes angles d'oscillation qu'avec l'échappement fig. 26, les frottements des dents de la roue sur la face des palettes seront beaucoup plus considérables; ainsi, par comparaison, pendant l'arc de levée de l'échappement fig. 26, le frottement qui résulte du contact de ces deux parties est représenté par $s\,r$, tandis que, dans celui de la fig. 27, ce même frottement est de $r\,t$. Pendant l'arc additionnel, le frottement produit sur l'échappement fig. 26 n'est que de la petite quantité $v\,e'$, tandis que, à celui fig. 27, ce même

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

frottement est de *v s'*; et enfin le frottement pendant l'arc total est, pour la fig. 26, de *r' e'*, et, pour la fig. 27, de *s' s'*. Nous avons déjà vu que les variations de marche résultant des frottements sont en raison de l'étendue de ceux-ci ; par conséquent, l'échappement construit d'après ma nouvelle théorie, ne donnant, dans l'application ci-dessus, qu'un cinquième environ du frottement de celui fig. 27 (construit d'après la méthode suivie jusqu'à ce jour), doit nécessairement produire un résultat cinq fois plus exact que ce dernier : ajoutez à cela une plus grande décomposition de force, décomposition qui, je pense, sera comprise ici sans que je sois obligé d'en faire une nouvelle démonstration. On aura encore une augmentation de frottement produite, tant sur les pointes des dents que sur les pivots de l'axe de la roue, par l'action oblique des palettes sur les dents, pendant le recul de chaque dent de *t* en *s* ou pendant l'arc supplémentaire. Il est donc démontré que plus on donnera d'ouverture aux palettes au delà de ce qu'il faut pour empêcher le renversement, plus on introduira de frottement et, par conséquent, plus il y aura de perturbation dans la marche des pièces.

La figure 28 représente l'application aux montres de ce même principe; ici nous supposons l'arc de levée égal à 50, et l'arc supplémentaire égal à 60, ce qui forme un angle de 110, qu'on devra, dans ce cas, donner aux palettes entre elles. La longueur des palettes se détermine de la même manière que dans les deux cas déjà décrits ; par conséquent, les démonstrations précédentes s'appliquent également à cette dernière figure : les mêmes conditions sont représentées par les mêmes lettres.

On remarquera que, pour avoir l'angle total d'oscillation que doit décrire le balancier auquel s'applique cet échappement, il faut ajouter le deuxième arc supplémentaire qui se répète de l'autre côté de la levée. Cet arc, qui, dans cette application, est de 60 degrés, joint à celui de 110, donnera un arc total de 170, qui est celui qu'on obtient ordinairement dans les montres passables. Dans les pièces bien disposées et bien exécutées, dont les mouvements sont très-libres, et avec une force motrice suffisante, cet arc total peut être augmenté de 10 à 15 degrés, sans crainte de renversement ; seulement, dans ce cas, il faudrait donner une plus grande obliquité aux faces des dents de la roue, pour empêcher le cottement des bouts des palettes contre les faces des dents. En général, cette obliquité doit varier en raison de l'étendue des arcs, l'inclinaison des faces devant être de quelques degrés plus couchées que la moitié de l'arc additionnel.

Je ferai remarquer que l'étendue des frottements du bout des dents sur la face des palettes augmente en raison de l'étendue des arcs décrits, circonstance qui est sans remède dans cette application et qui rentre dans les lois générales de la mécanique. Cette indication démontre que cet échappement recevrait une application d'autant plus avantageuse que les oscillations seraient plus petites.

Dans la démonstration que je viens de faire, je n'ai pas tenu compte de la petite chute nécessaire pour assurer les fonctions de cet échappement : elle s'obtient aux dépens de la longueur des palettes, qu'il faut raccourcir légèrement, afin que la dent soit abandonnée avant qu'une autre, placée vis-à-vis, soit en prise avec l'autre palette ; par ce fait, en pratique, l'arc de levée sera un peu moindre que n'indique le tracé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CINQUIÈME PARTIE.

De l'échappement dit de Dupleix *et de l'échappement à virgule.*

L'échappement dit *Dupleix*, dans l'opinion d'un grand nombre d'horlogers, tiendrait le milieu entre les échappements ordinaires et les échappements libres; sa combinaison est tirée, partie de l'échappement à cylindre, et partie de celui à palettes.

Les idées dominantes qui paraissent avoir présidé à son invention sont les suivantes :

1° Laisser au balancier, pendant les arcs supplémentaires, la plus grande liberté possible dans son mouvement, en rapprochant les frottements, pendant cet arc, le plus près possible de l'axe de rotation du balancier, et en tenant le rayon de la roue qui forme le repos sur le cylindre, le plus grand possible;

2° Transmettre au balancier une forte impulsion pendant le parcours de l'arc de levée, en faisant attaquer par les dents ou chevilles de la roue un long levier fixé à l'axe de l'échappement. Ces idées, qui de prime abord paraissent fondées et justes, ont été adoptées comme telles par la plupart des horlogers; aussi cet échappement, dans son origine, a-t-il eu beaucoup de vogue et d'applications, surtout dans les pièces de précision; de nos jours encore, un certain nombre d'horlogers le préfèrent à celui à cylindre, quoique les résultats d'exactitude qu'ils se proposent d'obtenir soient contestés par un gand nombre d'observateurs.

Il en est de cet échappement comme de beaucoup d'autres; on s'est exagéré le mérite de son invention sans s'être rendu compte de ses effets ni des défectuosités inhérentes à sa composition. Eu égard au résultat qu'on s'était proposé et qu'on croyait obtenir, il peut être considéré comme une déception. Certes, l'idée d'opérer le repos ou le contact de la roue avec l'échappement pendant les arcs supplémentaires, par l'extrémité des dents de la roue sur un petit cylindre, est on ne peut plus juste et plus rationnelle, et rentre dans les conditions générales que nous avons déjà démontrées; mais, dans cette combinaison, on a négligé de placer, pendant le repos, le contact de la dent avec le cylindre tangentiellement à celui-ci; il en résulte que la pression que les pointes des dents exercent sur la surface du cylindre est plus considérable en ce qu'elles agissent sur un plan incliné; par ce fait on engendre, sur les pivots de l'axe de la roue et sur ceux du cylindre, des pressions et, par conséquent, des frottements plus considérables que si cette action s'exerçait sur le point tangent. Dans cet échappement, cette augmentation de frottement peut être évaluée au moins au double de ce qu'il serait si le tout était combiné selon les règles de la mécanique.

Ce manque de principe détruit donc la perfection qu'on s'était proposé d'introduire, et amène une destruction plus prompte de tout l'appareil, comme l'expérience l'a démontré.

Dans l'article des tangentes nous avons fait connaître les conséquences de ce fait, et nous avons vu la progression de ces frottements lorsque l'action a lieu plus ou moins loin du point tangent.

La seconde idée, celle de croire qu'on gagne de la force *pour l'impulsion* en faisant agir les dents ou chevilles de la roue sur un long levier, ou en réduisant le diamètre de cette roue, est entièrement fausse dans son principe même, comme nous allons

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le démontrer. Cette erreur est généralement partagée, en horlogerie, sur beaucoup d'autres questions de ce genre.

Pour construire cet échappement, il faut d'abord déterminer son arc de levée, le diamètre et le nombre des dents de la roue, ainsi que la longueur des bras qui reçoivent l'impulsion, longueur qui se trouve naturellement déterminée par l'écartement des dents ou chevilles de la roue.

Nous savons que, pour la rentrée de ce bras entre les chevilles et pour assurer les fonctions de cet échappement, il faut que l'écartement des dents ou chevilles d'impulsion soit plus grand que le parcours du bout du bras qui reçoit l'impulsion pendant l'arc de la grande levée. Pour la démonstration, négligeons la différence qu'il peut y avoir, ainsi que le petit choc indispensable qui en résulte, et supposons la distance d'une dent à l'autre égale au parcours du bout du bras pendant la grande levée, supposition qui est en faveur de l'échappement.

Selon la combinaison de cet échappement et d'après l'opinion d'un certain nombre d'horlogers, pour augmenter la force de l'impulsion, il suffirait simplement d'augmenter la longueur du bras qui la reçoit, ou bien, ce qui est la même chose, de réduire le diamètre de la roue qui la transmet. Si cette opinion était fondée, il ne serait pas difficile de produire des machines qui donneraient de la force ou de créer le mouvement perpétuel, illusion qui est contre tout principe mécanique. Nous allons prouver que cette prétention n'est nullement fondée.

Par exemple, en doublant la longueur du bras qui reçoit l'impulsion, on aura doublé, par ce fait, le parcours de son extrémité pendant le même arc de levée : pour que ce nouveau bras puisse passer entre les chevilles, il faudra nécessairement doubler l'écartement de celles-ci entre elles, soit en portant la roue au double de sa dimension primitive, soit en réduisant le nombre des dents ou chevilles à la moitié. Dans le premier changement, la dent ou cheville d'impulsion, étant sur un rayon double, n'imprimera qu'une action moitié moindre que dans la première supposition ; dans le second cas, où on avait retranché la moitié des dents, le rouage, modéré par l'échappement, déroulera une fois plus vite. Pour rétablir le premier mouvement, il faudra donc changer le rapport de vitesse de quelques engrenages, afin d'en ralentir la marche de moitié. Ainsi la roue d'échappement ne recevra plus que la moitié de l'action qu'elle recevait avant ce changement, et n'imprimera plus que la moitié du premier effort sur le levier. On voit donc que dans l'un et dans l'autre cas on perdra sur la roue ce qu'on aura gagné sur le levier. Cette simple démonstration suffira, je pense, pour convaincre que, n'importe quelle combinaison de levier et de roue on adoptera, la force d'impulsion restera la même (sauf les différences de frottement), du moment où la force motrice ne sera pas changée. J'ajouterai qu'on peut réduire la longueur du bras qui reçoit l'impulsion à être égale au rayon du cylindre de repos, sans que, pour cela, la puissance de l'impulsion soit changée ; par conséquent, la même dent qui forme le repos sur le cylindre peut imprimer directement l'action à celui-ci dans l'encoche même servant de passage à cette dent, comme cela a lieu pour une partie de l'arc parcouru dans cet échappement et dans quelques autres du même genre. Toutefois, en conservant le même angle de levée, c'est-à-dire la somme de la grande et de la petite levée, on com-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

prendra que, pour pouvoir réduire un échappement à ce point, le diamètre de la roue devra être réduit dans la même proportion que la longueur du bras; ainsi, bien que l'étendue des surfaces frottantes se trouve réduite, les pressions que les dents exercent sur le cylindre seront d'autant plus fortes que la roue sera diminuée de diamètre, puisque ces pressions augmentent dans la proportion inverse du diamètre de la roue. Cette disposition ne serait pas admissible dans un grand nombre d'applications, surtout dans celles où elle tendrait à augmenter les frottements pendant les arcs supplémentaires, durant lesquels le balancier a besoin de conserver toute la liberté possible.

D'après ce que je viens de démontrer, l'échappement *Dupleix* me semble ne posséder aucun avantage sur l'échappement à cylindre : l'emploi de mauvaise huile a peut-être moins d'influence sur la marche pendant les arcs supplémentaires, en ce que les parcours sont plus réduits, mais l'usure y est infailliblement plus prompte.

Malgré cette opinion défavorable, je crois utile d'entrer dans quelques détails géométriques, afin de faciliter la construction de cet échappement aux horlogers peu au courant de son exécution.

Suivant les opinions recueillies, même chez quelques horlogers modernes, voici les proportions indiquées pour la construction de cet échappement.

Pour une roue de 12 dents, le rapport entre le diamètre de la grande roue dite *de repos* et la petite dite *d'impulsion* devra être de 3 à 2; suivant d'autres, de 4 à 3. — Le rapport entre le rayon de la roue d'impulsion et le rayon du grand doigt, de 4 à 3; suivant d'autres, de 5 à 3. — Diamètre du rouleau de repos, 1/3 de l'intervalle d'une dent à l'autre de la grande roue (correspondant à environ 1/12 du diamètre de cette roue); suivant d'autres, ce diamètre devra être 1/16 du diamètre de la roue. — Petite levée (ou durée de l'action sur le balancier pendant le passage de la dent dans l'encoche du rouleau) égale à 20 degrés au moins et 30 degrés au plus. — Chute de la dent d'impulsion sur le grand doigt, égale à 10 degrés; suivant d'autres, à 4 ou 5 degrés. — Grande levée (ou arc décrit pendant le contact de la dent d'impulsion sur le grand doigt) égale à 30 degrés. — La pénétration de la dent dans le cylindre, 1/12 du diamètre de celui-ci. — Ouverture de l'encoche du cylindre, 30 degrés, plus l'arrondi des lèvres estimé à 10 degrés, ce qui donnerait à l'entrée de l'encoche une ouverture totale de 40 degrés. — Le point zéro de la tension du ressort spiral, au milieu de la petite levée.

On peut voir, pour de plus amples détails, les divers ouvrages sur l'horlogerie, notamment celui de M. *Moinet*, publié de nos jours, et qui contient un résumé de la plupart des autres; il donne, en outre, sur cet échappement l'opinion de quelques horlogers modernes.

Ces données suffisent, je pense, pour faire apercevoir combien les proportions indiquées sont vagues, arbitraires et même impossibles à exécuter. Ainsi, par exemple, on indique de 20 à 30 degrés pour la petite levée, celle qui se fait dans l'encoche du cylindre, et une ouverture de 30 à 40 degrés pour cette encoche. Dans ce cas, il est évident que, dans le cours de l'oscillation, la dent passerait sans même toucher les bords de l'encoche, et, par conséquent, n'imprimerait aucune impulsion. Il en est de même de la plupart des autres dimensions; elles ne peuvent être prises ar-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bitrairement, attendu qu'elles sont la conséquence d'autres mesures : ainsi, par exemple, la pénétration des dents de la grande roue dans l'encoche du cylindre est une conséquence forcée de l'arc de la petite levée.

Le diamètre et le nombre des dents ou chevilles de la petite roue d'impulsion sont une conséquence forcée de l'arc de la grande levée; de même que la longueur du grand bras d'impulsion est une conséquence nécessaire du rapport de diamètre des deux roues, et même du nombre de dents ou chevilles adopté, et *vice versâ*. Ainsi, par exemple, si avec un nombre de dents déterminé, on réduit le diamètre de la roue d'impulsion pour augmenter dans le même rapport la longueur du doigt, on produira une impulsion d'autant plus forte que la roue sera réduite; mais cette force d'impulsion sera, dans ce cas, acquise aux dépens de l'angle de levée, c'est-à-dire que, si l'impulsion est doublée, l'arc de levée sera forcément réduit de moitié. On aura donc, comme dans les autres échappements, perdu en parcours ce qu'on aura gagné en force, ce qui donne exactement le même résultat.

Les divers artistes qui se sont occupés de la construction de cet échappement et qui ont transmis les données indiquées plus haut prescrivent un arc de 20 à 30 degrés au plus pour la petite levée. Je ferai remarquer, à cet égard, que l'arc même de 30 degrés n'est pas suffisant pour assurer d'une manière durable les fonctions de cette partie de l'échappement. La fig. 29, pl. 1014, représente le petit cylindre et le rayon de la grande roue en contact avec ce premier, engagé de manière à lui faire parcourir un angle de 30 degrés pendant le passage de la dent dans l'encoche du cylindre; l'inspection de cette figure, dessinée sur une grande échelle, suffira, je pense, pour faire apercevoir l'insuffisance de l'engagement. On remarquera, en effet, que la moindre usure sur la surface des dents ou dans les trous des pivots, jointe à l'affaissement de la matière, permettra bientôt à la dent de passer devant le cylindre sans y être arrêtée. J'ajouterai que, dans cette position, la pression qui s'exerce sur le bout des dents et contre les pivots est environ quatre fois plus considérable que si le contact se faisait à la tangente. Par toutes ces considérations, je crois qu'il ne faudrait pas donner moins de 50 degrés à l'arc de la petite levée pour mettre cet échappement dans des conditions passables et durables. La fig. 30 représente la position de la dent sur le cylindre avec cet arc de levée; on remarque que l'engagement n'y est que suffisant pour la sûreté, et que, malgré l'augmentation de 20 degrés sur cet angle, la pression sur le bout des dents et des pivots est encore environ une fois et demie plus considérable que si le contact pouvait se faire à la tangente.

La fig. 31 représente l'ensemble de cet échappement avec les diverses positions qu'il prend dans la marche. J'ai adapté des chevilles au lieu de dents à la petite roue d'impulsion, comme étant plus légères et surtout d'une exécution plus facile.

Pour une roue de douze dents, j'ai adopté les rapports suivants : — rapport du diamètre des deux roues, de 3 à 2. — Grande levée égale à 30 degrés. — Petite levée égale à 50 degrés, indiquée plus haut. — Le diamètre du cylindre, 2/7 de l'intervalle d'une dent à l'autre de la roue. — Chute des chevilles d'impulsion sur le grand bras, égale à 6 degrés.

La longueur du grand bras est une conséquence forcée de la grande levée, du rap-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

port de diamètre des deux roues et du nombre de dents adopté pour ces roues. Dans les conditions indiquées, le rayon de ce bras est environ le 5/8 du rayon de la petite roue. La longueur de ce bras, ainsi que de la grande levée, varie selon les dimensions de la petite roue et le nombre de dents adopté; pour la déterminer d'une manière exacte, il convient d'en faire un tracé en grand, comme le représente la fig. 26. A représente la position de l'échappement au moment où commence la petite levée; B, la position où cette levée est à moitié effectuée; C, la fin de la petite levée, et le moment où la roue va se trouver abandonnée et où la cheville *e* va tomber sur le grand bras qui reçoit la grande impulsion, et où commence la grande levée; D, position où la grande levée est effectuée et où la dent *f* vient de se mettre en contact avec le cylindre, contact qui a lieu pendant tout l'arc supplémentaire et le retour.

Les extrémités des dents devront porter une petite surface inclinée, s'emboîtant sur la circonférence du cylindre, afin que l'usure soit moins prompte.

L'encoche pratiquée dans le cylindre ne devra être que de la largeur strictement nécessaire pour le passage libre des dents, afin de détruire, autant que possible, le petit soubresaut inévitable qui a lieu au moment du passage de l'encoche devant la pointe de la dent, dans le retour de l'oscillation.

Le point zéro du ressort spiral doit correspondre entre la grande et la petite levée, afin qu'il ne puisse pas s'arrêter au doigt.

Cet échappement a cela de particulier sur ceux que nous avons déjà examinés, qu'il ne laisse échapper une dent que toutes les deux oscillations, c'est-à-dire pendant l'aller et le retour, et qu'il permet des arcs supplémentaires jusqu'à 260 degrés au moins de chaque côté, ce qui, avec ceux de levée formant 80 degrés, fera un arc total de 600 degrés au moins pour l'aller et le retour du balancier, ce qui peut avoir des avantages pour de certaines applications.

L'échappement à double et à simple virgule paraît dériver du même principe que celui de *Dupleix*, avec cette différence que les repos se font tangentiellement aux parties des cercles qui les déterminent; par conséquent, ces échappements éprouvent, pendant les arcs supplémentaires, moins de frottement que l'échappement *Dupleix*. Leurs effets sont semblables à l'échappement à cylindre; la différence qui existe entre eux et ce dernier, c'est que l'impulsion (ou levée) que la roue d'échappement communique au balancier, au lieu de se produire par un plan ordinaire, se transmet contre un fuyant ou une courbe très-allongée. Cette disposition produit des pressions d'autant moins fortes que cette courbe est plus longue; il reste à savoir si cette modification de forme peut être considérée comme une amélioration : l'expérience seule peut démontrer la supériorité de l'un ou de l'autre effet, savoir s'il est préférable qu'une pression 2 parcoure un espace 1, ou une pression 1 un espace 2. Je ne sache pas que cette question ait été minutieusement étudiée dans l'application aux montres, ou sous des frottements analogues à ceux qui s'exercent dans les échappements de ces dernières.

Si l'on doit s'en rapporter à d'autres effets mécaniques analogues à ceux des échappements, la préférence devra être accordée au parcours réduit, d'autant plus que les huiles s'y maintiennent plus sûrement, avantage qui est considérable dans la petite horogerie surtout; ainsi, par exemple, dans un rouage quelconque, où la vitesse ou par-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cours des axes et des rouages sont différents, les conséquences des frottements et l'usure se manifesteront beaucoup plus promptement sur les frottements à grand parcours que sur ceux qui en ont moins, quoique les pressions soient d'autant plus réduites que le parcours est augmenté. Tous les praticiens savent parfaitement que les pivots et engrenages des derniers mobiles d'un mouvement d'horlogerie quelconque se détruisent plus promptement que ceux des premiers; le même phénomène doit se produire aussi bien sur l'échappement que sur les pivots et engrenages des rouages. En résumé, d'après ces diverses considérations, ces deux derniers échappements, celui de *Dupleix* et celui à virgule, ne me paraissent présenter aucun avantage sur les échappements à ancre et à cylindre développés plus haut, et dont les rayons qui reçoivent l'impulsion sont égaux à ceux où s'opère le repos, surtout sous le rapport de l'impulsion qu'on avait en vue d'augmenter dans cette combinaison.

En effet, si l'on admettait que le grand bras produisît une impulsion plus forte, il faudrait, par la même raison, supposer que le petit bras ou petit levier produirait une impulsion proportionnellement plus faible. Sous ce point de vue, il n'y aurait donc aucun avantage, puisque la somme inégale des deux bras ne produirait qu'une impulsion égale à celle produite par deux bras de longueur moyenne et égaux. Dans ce dernier cas, si l'on fait porter aux dents la presque totalité des fuyants, l'échappement prendra exactement la forme et les propriétés de l'échappement à cylindre dont la marche est aussi satisfaisante.

Le soi-disant principe de cet échappement n'est décrit que dans un petit nombre d'ouvrages; voici les proportions qu'on lui a données :

La longueur de la virgule, y compris son repos extérieur, est égale à l'intervalle entre deux dents (moins le petit jeu nécessaire); — la petite levée égale à 10 degrés; — la grande levée égale à 30 degrés; — la partie extérieure des dents demi-cylindriques passant par le centre de l'axe; — la courbe des leviers se trace avec un rayon de la roue, dont on cherche le centre, etc., etc.

On remarquera qu'une partie de ces données sont, comme dans les autres échappements, vagues, insuffisantes, et la dernière même impraticable : je crois donc utile d'en mieux préciser les conditions, et c'est dans ce but que je le produis ici sous des formes géométriques.

La fig. 32, pl. 1014, représente quelques dents de cet échappement avec la virgule dans ses deux positions essentielles : en E, la virgule est dans la position où elle vient de recevoir l'impulsion sur le grand bras par la dent g, et où la dent suivante h est en contact avec la naissance du repos extérieur, contact qu'elle conserve pendant la continuation et le retour de l'arc supplémentaire; en F, la virgule est dans la position où elle vient de recevoir l'impulsion sur le petit bras ou petite levée par la dent J, et où cette dent est en contact avec la naissance du repos intérieur, avec lequel elle reste pendant l'arc supplémentaire de ce côté et pendant son retour.

Voici les proportions que j'ai données à cette construction : — arc de la grande levée égal à 30 degrés; — plan incliné de la petite levée égal à 10 degrés du parcours du balancier; — plan incliné de l'extérieur des dents égal à 20 degrés du parcours du balancier, afin de détruire, autant que possible, les chutes des deux côtés, ce qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

donne un arc total de 30 degrés pour la petite levée ; — diamètre extérieur du cylindre de repos, 1/3 de l'intervalle d'une dent à l'autre de la roue ; — diamètre intérieur, la moitié de celui extérieur ; — longueur de la dent égale au diamètre intérieur du cylindre. — La courbe intérieure de la grande levée ne peut être décrite d'un rayon égal à celui de la roue, comme on l'a indiqué, attendu que, si on la construisait sur ce rayon, cette courbe ne produirait aucune levée, puisqu'elle se confondrait, sur toute sa longueur, avec la circonférence de la roue passant par la pointe des dents. — Voici comment je détermine cette courbe :

Du centre de la dent à la rencontre des deux circonférences de la roue passant par la pointe des dents, et de l'extrémité de la virgule, dont on a le rayon sur la figure E, je mène une droite *a*, *b*, une autre droite *a*, *c*, formant, avec la première *a*, *b*, un angle de 30 degrés, qui est l'angle de la grande levée ; au milieu de cette dernière *a*, *c*, je mène une perpendiculaire *a*, *e*, prolongée jusque sur le rayon *o*, *a* de la roue, passant par le milieu de la dent ; à la rencontre *e* de ces deux lignes, je place la pointe du compas, et d'un rayon égal à *e*, *a* je décris une portion de cercle *a*, *i*, *e* ; cette courbe formera l'intérieur du grand bras ou levée, et aura la propriété de faire parcourir à la roue des espaces proportionnels à ceux du balancier.

Le point zéro du ressort spiral au milieu des deux levées.

La disposition de cet échappement ne permet des arcs supplémentaires que d'environ 110 degrés de chaque côté, surtout sur le repos extérieur, et qui, joints aux deux levées donnant 60 degrés, formeraient un parcours total de 280 degrés pour l'aller et le retour du balancier, dont la moitié ne sera que de 140 degrés pour une oscillation complète. On voit que cette disposition ne permet que des arcs d'oscillation assez restreints.

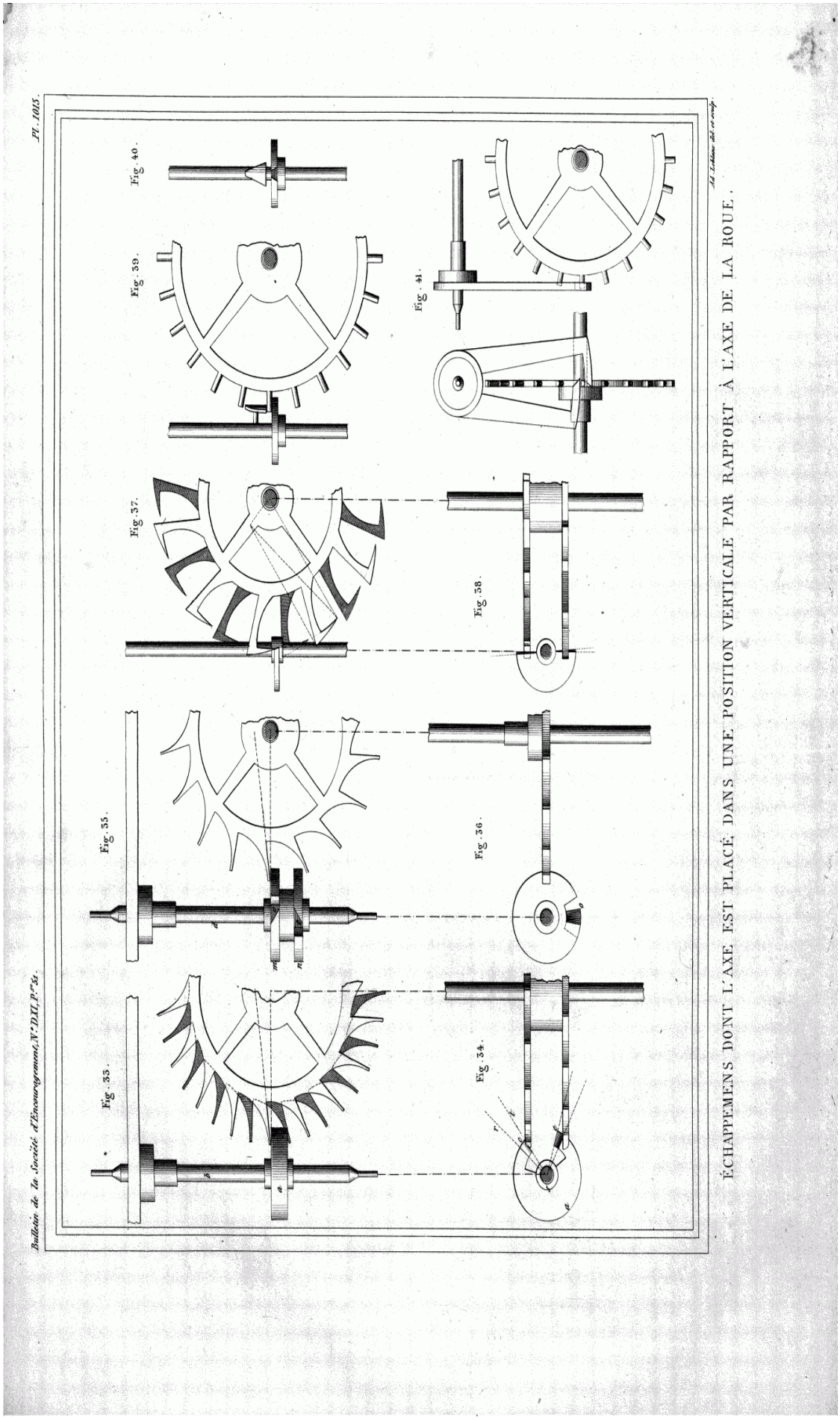
L'échappement à double virgule est basé sur le même principe que ce dernier, avec cette différence que les deux repos se font dans l'intérieur du cylindre. Cette disposition présente un peu moins de frottement pendant un des arcs supplémentaires ; mais son ensemble est d'une telle difficulté d'exécution que très-peu d'artistes l'ont abordé ; du reste, il ne présente, comme résultat, aucun avantage sur l'échappement à virgule simple : je crois donc inutile de m'étendre davantage sur sa disposition.

SIXIÈME PARTIE.

Des échappements dont l'axe est placé dans une position verticale par rapport à l'axe de la roue.

Les divers échappements que nous venons d'examiner ont tous, à l'exception de celui à palettes, cette similitude que l'axe de l'échappement est placé parallèlement à celui de la roue. Il existe d'autres dispositions où l'axe de l'échappement est placé dans un plan perpendiculaire à celui de la roue. Quoique ces derniers soient basés sur le même principe et donnent des résultats analogues à ceux que nous avons déjà examinés, je crois néanmoins convenable d'en parler ; toutefois je me bornerai à en citer un petit nombre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On trouve, dans cette disposition d'échappement, des modifications et des formes variées, comme dans les précédents. L'idée première de cette disposition remonte à la naissance de l'horlogerie, puisqu'elle entre dans la composition de l'échappement à palettes, qui date de cette époque ; mais les arrangements représentés sur la pl. 1015 sont plus récents et d'une disposition différente. On attribue à *Enderlin* l'arrangement représenté fig. 33 et 34, et à *Sully* celui représenté fig. 35 et 36. Ces deux dispositions diffèrent en ce que la première porte un disque et deux roues dont l'ensemble forme l'échappement ; la seconde porte deux disques et une seule roue.

La disposition d'*Enderlin* se compose d'un disque *a*, fixé sur son axe *b*; une partie *c c* de ce disque (environ 60 degrés) est retranchée vers la circonférence ; les deux extrémités de la partie restante se terminent chacune par un plan incliné pratiqué sur l'épaisseur du disque, lesquels plans inclinés reçoivent l'action de deux roues d'un nombre de dents égal et fixées solidairement sur le même axe, comme le représente la fig. 34 ; ces dents sont alternées de manière que, quand la dent d'une des roues a traversé l'épaisseur du disque et a transmis, dans ce passage, son action sur les plans inclinés, une dent de l'autre roue se trouve en contact avec la surface supérieure du disque sur lequel s'opère le repos des deux roues. On comprendra que, pour éviter les chutes, il faut rendre l'épaisseur du disque égale à la moitié de l'intervalle d'une dent à l'autre d'une des roues (moins le petit jeu nécessaire). Pour la combinaison des nombres, il faut établir le calcul comme s'il n'y avait qu'une seule roue produisant deux oscillations par dent, comme ceux des échappements que nous avons déjà examinés.

La disposition de *Sully*, représentée fig. 35 et 36, consiste en une seule roue et deux disques *m*, *n*, fixés solidairement sur le même axe. Sur chacun de ces disques est pratiquée une encoche *o o*, terminée d'un côté par un plan incliné, comme dans le disque d'*Enderlin*, avec cette différence que les deux plans inclinés sont placés l'un au-dessus de l'autre, comme le représente la fig. 35 (où l'échappement est tourné d'un quart de tour, afin de les faire mieux apercevoir), de manière que la même dent passe successivement d'un plan incliné sur l'autre, en faisant préalablement son repos sur la face supérieure de chaque disque. Dans cette disposition il faut, comme dans l'échappement à chevilles, donner aux deux disques réunis, y compris l'intervalle laissé entre les deux pour le passage de la dent, une hauteur égale à l'écartement d'une dent à l'autre, moins le petit jeu nécessaire pour la chute.

On remarquera que ces deux dispositions diffèrent très-peu entre elles, et doivent donner, à quelque chose près, les mêmes résultats. Elles présentent l'une et l'autre les inconvénients suivants : au moment du passage (ou du contact de la dent) sur l'un ou l'autre plan incliné, les pivots de l'axe de l'échappement sont poussés alternativement à droite et à gauche dans leur trou, et tendent, par ce mouvement, à une usure plus prompte, de même que la roue et son axe sont poussés à chaque oscillation alternativement à droite et à gauche. Outre que cela nécessite de faire butter les bouts des pivots contre des crapaudines solidement maintenues, il en résulte cet autre inconvénient, que la flexibilité de la roue prise dans ce sens doit faire perdre une partie de l'impulsion, à moins de les tenir épaisses, par conséquent plus pesantes,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ce qui serait un autre inconvénient que nous avons démontré ailleurs. Les deux roues adoptées par *Enderlin* me semblent, sous ce point de vue, être déjà un défaut.

On comprendra que, pour avoir la plus grande liberté de rotation, il faut que l'axe de ces échappements soit placé verticalement et que le bout du pivot inférieur porte sur une crapaudine bien disposée.

L'arrangement d'*Enderlin* permet environ 250 degrés d'arc supplémentaire, de chaque côté; celui de *Sully*, environ 300.

Si, pour ces deux échappements, on ne consultait que les dessins de divers ouvrages publiés sur l'horlogerie, il serait impossible d'en comprendre les fonctions ni même de les exécuter : celui d'*Enderlin* a les dents des roues une fois trop écartées et le disque trop ouvert pour l'écartement ou l'épaisseur de deux roues réunies; celui de *Sully* a, au contraire, les dents de la roue une fois trop rapprochées entre elles. Je ne saurais dire si ces erreurs proviennent des auteurs ou si c'est une faute de copiste; en tout cas, j'ai cru convenable d'en rétablir les formes et les dimensions, de manière que chacun puisse les comprendre et les exécuter. Toutefois j'ai conservé la forme primitive des dents, qui, à mon avis, devront être, pour l'une et l'autre, demi-circulaires et semblables à celles de la roue de la fig. 39.

M. *Paul Garnier*, horloger distingué de nos jours, a modifié d'une manière heureuse les dispositions d'*Enderlin*. Tout en conservant la double roue et son disque, M. *Garnier* n'a conservé de ce disque que la moitié de sa circonférence, et a avancé les deux roues vers l'axe de l'échappement, de manière à attaquer les deux lèvres (au bord du disque) sur la ligne même qui passe par le centre de l'axe. Cette disposition a le double avantage 1° de ne pas agiter à droite et à gauche dans leur trou les pivots de l'axe de l'échappement; 2° de détruire sur les roues cette poussée latérale dans le sens de leur axe. Par cette raison, les roues peuvent être plus minces, par conséquent plus légères; ce qui est un avantage pour tous les échappements, et surtout dans les pièces de voyage, auxquelles M. *Garnier* a généralement appliqué cet échappement. Comme dans l'échappement à cylindre et d'autres, M. *Garnier* a placé la presque totalité des plans inclinés sur la surface extérieure des dents, et, par cette raison, a rendu forcément le disque d'autant plus mince. La fig. 37 représente cet échappement en élévation; la fig. 38 le montre en plan. On remarquera, toutefois, que cette disposition ne permet pas de donner aux arcs supplémentaires une étendue au delà de 160 degrés de chaque côté.

M. *Paul de Pons*, si honorablement connu dans la fabrication de l'horlogerie et pour l'invention d'un grand nombre d'échappements très-ingénieux, a également construit quelques échappements simples d'après la disposition donnée par *Enderlin* et *Sully*. Les fig. 39 et 40 représentent une de ces combinaisons.

M. *Pons* est parvenu à composer cet échappement avec un disque et une seule roue dont les dents transmettent les impulsions au balancier sur les deux côtés d'un petit triangle équilatéral suspendu au-dessus du disque, en laissant un intervalle entre le bas du triangle et le dessus du disque, de l'épaisseur de la dent ou de la cheville. Voici comment fonctionne cet échappement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pendant les arcs supplémentaires, les dents ou chevilles de la roue sont en contact avec la face supérieure du disque sur lequel elles sont maintenues en repos. Ce disque porte une encoche pratiquée directement dessous le triangle. Lorsque cette encoche se présente sous la dent, cette dernière, ne trouvant plus d'obstacle, se met en mouvement et passe au travers de l'encoche; la dent suivante tombe et glisse le long d'un des côtés du triangle, lui imprime une impulsion et retombe sur le même disque que la dent précédente vient de quitter et avec lequel elle reste en contact pendant l'aller et le retour de l'arc supplémentaire de ce côté, et ainsi de suite. Comme on le voit, les fonctions de cet échappement sont fort simples.

Au lieu de placer les chevilles sur la circonférence de la roue, on peut les fixer sur le côté; dans ce cas, l'échappement sera placé vis-à-vis des chevilles; l'effet sera le même, seulement les côtés du triangle devront être modifiés en raison de la courbe que décrivent les chevilles. Cette disposition aurait même l'avantage que, pendant les impulsions, la roue et son axe ne seraient pas poussés à droite et à gauche, comme dans le premier cas.

Cet échappement, d'une disposition simple et fort originale, permet des arcs supplémentaires d'environ 330 degrés de chaque côté, et a cela de particulier sur tous les autres, qu'en retirant le ressort spiral on pourrait faire tourner le balancier toujours du même côté, comme le ferait un volant; dans ce cas, l'impulsion se transmettrait à chaque révolution du balancier. Toutefois je ne pense pas que cette dernière condition soit favorable sous le rapport de l'exactitude de la marche.

La fig. 41 représente l'échappement à chevilles, avec les chevilles placées sur la circonférence de la roue, au lieu d'être fixées sur le côté. Cette disposition n'offre rien d'avantageux; au contraire, elle a l'inconvénient de pousser la roue et son axe alternativement à droite et à gauche, comme les premiers indiqués de ce genre; aussi ne doit-on employer cet échappement que quand l'ensemble de la machine ne permet pas de faire autrement.

Ces divers échappements sont construits sur le même principe que ceux déjà développés : 1° l'obliquité des plans inclinés se détermine en raison de l'angle de levée qu'on veut adopter; 2° la hauteur ou l'épaisseur des disques, en raison de l'écartement des dents; 3° les surfaces de repos sont décrites du centre d'oscillation de l'échappement, avec cette différence qu'elles forment un plan perpendiculaire à l'axe, tandis que les premières sont décrites suivant une circonférence dont l'axe est le centre.

Je ferai remarquer que l'angle de levée *r s t*, fig. 34, est formé ainsi : le côté *s r*, naissance du plan incliné, passe dans le plan supérieur, et le côté *s t*, fin des plans inclinés, dans le plan inférieur du disque. Ces deux lignes, arrivées au centre de l'axe, se trouvent placées perpendiculairement l'une au-dessus de l'autre, de sorte qu'en construisant le plan incliné jusqu'au centre (en conservant le même angle de levée), il deviendra forcément de plus en plus rapide en se rapprochant vers le centre, par conséquent rentrera dans les mêmes conditions que les échappements dont les axes sont placés parallèlement à ceux des roues.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour qu'un échappement ait le moins de frottement possible, surtout pendant les arcs supplémentaires, il faut amener, comme aux précédents, le contact des dents le plus près possible de l'axe de l'échappement.

Les frottements, pendant les arcs de levée, ont un peu plus d'étendue que dans les autres échappements, parce que la dent parcourt le fuyant suivant une ligne légèrement oblique, comme dans l'échappement à palettes.

Lorsque les dents portent la totalité des fuyants, comme celui représenté fig. 37, on devra augmenter le rayon de la roue qui se termine sur l'extrémité de la dent (ou ce qui forme le sommet du plan incliné), d'une quantité égale à l'ouverture de l'angle, au point où le contact de la dent a lieu sur le fuyant, et rendre la courbe semblable à celle déterminée pour l'échappement à cylindre, attendu que les mêmes faits se présentent dans cette combinaison.

On observera qu'en conservant le même angle de levée à l'un ou à l'autre de ces échappements, et que si, par exemple, on porte au double la hauteur ou l'épaisseur des disques, on aura un plan incliné une fois plus rapide, lequel, mû avec la même force motrice à l'extrémité des dents, transmettra au balancier une impulsion une fois plus forte que dans le premier cas. Mais ici se présente encore cette condition générale, c'est qu'il est impossible d'augmenter la hauteur ou l'épaisseur des disques sans augmenter dans la même proportion l'écartement des dents de la roue, soit en doublant le diamètre de celle-ci, soit en réduisant de moitié le nombre des dents; dans ce cas encore, comme je l'ai démontré en parlant de l'échappement *Dupleix*, on perdra sur le diamètre ou le parcours de la roue ce qu'on aura gagné sur le plan incliné, et *vice versâ*.

D'après ces diverses démonstrations, on reconnaîtra que tous les échappements dont la roue transmet l'action au pendule ou balancier par l'intermédiaire d'un plan incliné sont, en général, dans les mêmes conditions théoriques, et que, sauf les influences produites par les frottements, les résultats comme impulsion seront toujours les mêmes du moment que la force motrice restera constante.

Les échappements composés, ayant plusieurs axes soit de roue ou d'échappement à faire mouvoir, rentrent également dans ces conditions théoriques. Comme ces dispositions ont généralement un plus grand nombre de pièces à mettre en jeu, ces échappements éprouvent évidemment dans leur marche plus de frottement que ceux décrits précédemment, et comme dans les échappements composés les chutes sont forcément plus grandes que dans les échappements simples, à cause du jeu indispensable des engrenages ou pièces de transmission de mouvement d'un axe à l'autre, il en résulte que ces sortes d'échappements sont moins avantageux. J'ai cru convenable de ne pas entrer dans de plus grands développements sur leur composition, mais seulement d'en dire assez pour que les praticiens se gardent de trop s'abandonner à ces sortes de combinaisons, car ils n'en recueilleraient aucun avantage.

J'ai dit, au commencement de ce mémoire, que je ne m'occuperais pas, quant à présent, du principe des échappements libres. Je ferai remarquer, cependant, que les principaux éléments qui composent la majeure partie de ces échappements, tels que les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pièces qui reçoivent l'action des roues pour la transmettre au balancier, comme les ancres, palettes, doigts, etc., rentrent dans les conditions générales traitées dans ce mémoire.

Ainsi, pour la plupart de ces échappements, il ne reste en quelque sorte à examiner que la disposition des pièces qui reçoivent et maintiennent en repos la roue pendant les arcs supplémentaires, ou celles qui permettent à la roue de se remettre en marche. Ces diverses pièces consistent, suivant la combinaison adoptée, en détentes, pieds-de-biche, ressorts, etc. Il serait à désirer que les diverses dispositions employées pour ces sortes d'effets fussent décrites par des artistes plus versés que moi dans la construction de ces espèces d'échappements.

ARTS CHIMIQUES. — GLACES.

Rapport fait par M. Bussy, *au nom du comité des arts chimiques, sur un nouveau procédé d'étamage des glaces, présenté par M.* Tourasse, *rue Neuve-Saint-Marc*, 6.

Messieurs, l'étamage des glaces, tel qu'il se pratique aujourd'hui, consiste à étendre, sur une pierre horizontale parfaitement dressée, une feuille d'étain sur laquelle on verse du mercure en quantité suffisante pour la recouvrir complétement; on y applique ensuite la glace à étamer, dont la surface doit être parfaitement nette et exempte de tous corps étrangers; on la fait glisser sur la feuille d'étain amalgamée, de manière à ce qu'elle chasse devant elle tout le mercure qui a été mis en excès, et à éviter l'interposition des moindres bulles d'air entre le verre et le métal.

La glace étant chargée de poids dans cette position, l'amalgame y devient assez adhérent pour qu'elle puisse, sans inconvénient, être placée verticalement; maintenue quelque temps dans cette position, l'excès de mercure s'écoule, l'amalgame se *sèche*, et au bout de cinq ou six jours la glace peut être transportée.

Ce procédé, sur l'origine duquel nous n'avons aucune donnée précise, ne paraît pas avoir éprouvé de modifications notables depuis qu'il est introduit dans l'industrie; il laisse cependant plusieurs choses à désirer, tant sous le rapport de la difficulté de son application dans quelques circonstances que sous celui de la perfection même du produit qu'il fournit; ainsi il ne s'applique qu'avec une grande difficulté aux surfaces courbes et irrégulières, tellement qu'on est obligé de lui substituer pour ces cas spéciaux l'emploi de divers amalgames ou alliages plus ou moins fusibles.

Toutefois le faible pouvoir réfléchissant de ces alliages, la teinte plus ou

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

moins plombée qu'ils présentent ne permettent pas de les employer utilement, et ce n'est qu'avec beaucoup de difficulté qu'on parvient à se procurer les miroirs étamés à surface courbe dont on a besoin pour l'optique.

Un autre inconvénient de l'amalgame de mercure est la séparation qui s'opère d'une portion de ce dernier métal longtemps encore après la préparation de l'étamage, surtout lorsque la glace est exposée à une température un peu élevée; il en résulte que le mercure s'accumule inévitablement dans la partie inférieure de la glace, et, si l'on vient alors à retourner celle-ci en plaçant en haut la partie qui était en bas, le mercure qui s'y trouve en excès redescend et forme, sur la surface de réflexion, des stries et des taches d'un effet désagréable.

Enfin l'action d'une lumière trop vive détermine dans l'amalgame une sorte de cristallisation qui nuit singulièrement à son pouvoir réfléchissant et produit sur la glace l'apparence d'un fond sablé; cet inconvénient se fait surtout sentir dans les instruments d'observation, qui sont exposés à l'action directe du soleil; il en est de même pour les glaces de nos appartements.

Le procédé sur lequel M. *Tourasse* a appelé votre attention a été exécuté sous les yeux des membres de la Société dans l'une de ses dernières séances; il consiste à verser sur la glace, placée horizontalement et parfaitement nettoyée, une dissolution de nitrate d'argent à laquelle on a ajouté, préalablement, une certaine quantité d'ammoniaque et d'une huile volatile que cet industriel désigne sous le nom d'*huile de quassia*. Après un contact dont la durée est variable, mais qui n'excède pas une heure en général, on enlève la dissolution qui surnage le dépôt d'argent, on lave ce dernier de manière à le débarrasser du nitrate d'argent excédant et d'un reste d'huile essentielle, puis on sèche la glace à l'étuve. Les surfaces courbes les plus irrégulières pourraient, comme on le voit, s'argenter avec autant de facilité que les glaces à surface plane.

Ce procédé, pour lequel M. *Drayton* a pris un brevet qui a été cédé plus tard à M. *Tourasse* (1), n'est que la reproduction, sur une grande échelle, d'une expérience de chimie qui se fait depuis longtemps dans nos cours; c'est une réduction de l'argent à l'état métallique, comme M. *Liebig* l'a opérée depuis longtemps au moyen de l'aldehyde et de l'ammoniaque; votre rapporteur lui-même a eu l'occasion d'obtenir une argenture analogue au moyen du produit volatil retiré de distillation de l'huile de ricin.

---

(1) Dans une de ses précédentes séances, la Société a reçu de M. *Calvert*, communication du procédé de M. *Drayton*, publié par les journaux anglais, et à l'appui un échantillon de glace étamée par ce procédé. Ce procédé se trouve décrit page 460 du *Bulletin* de la Société, 43e année (1844).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais ce procédé, qui paraît d'une exécution si simple et si facile, a cependant demandé beaucoup de temps et de peine avant de pouvoir être exécuté, sur de grands volumes, d'une manière sûre, régulière et tout à fait industrielle.

Les échantillons que la Société a sous les yeux peuvent donner une idée du degré de perfection auquel est arrivé M. *Tourasse* et ne permettent pas de douter qu'on ne puisse appliquer le même procédé avec un égal succès à tous les volumes en usage dans le commerce.

Ce nouvel étamage, s'il est permis d'employer encore ce nom, a sur l'ancien l'avantage de réfléchir plus complétement la lumière ; c'est ce qui est résulté manifestement, pour nous, de la comparaison que nous avons faite un grand nombre de fois de deux portions d'une même glace étamées l'une par l'ancien, l'autre par le nouveau procédé.

Nous regrettons de ne pouvoir apporter à l'appui de notre impression une mesure exacte de la différence qui peut exister sous ce rapport. Nous n'avons pu faire d'expérience précise à cet égard, mais nous nous sommes éclairés de l'expérience pratique d'un artiste bien connu et justement apprécié, M. *Charles Chevalier*, dont l'habileté dans la fabrication des instruments d'optique a été récompensée par la Société d'encouragement. Il n'hésite pas à accorder à l'argenture une grande supériorité comme moyen d'obtenir une réflexion plus complète de la lumière, et pense que ce procédé peut avoir une influence très-heureuse pour le perfectionnement des instruments d'optique.

Si l'on considère le nouveau procédé au point de vue de l'économie générale, peut-être trouvera-t-on qu'il peut y avoir intérêt à diminuer la consommation du mercure qui est déjà employé dans plusieurs industries et dont le prix s'est si fort élevé dans ces dernières années.

Chaque mètre carré de surface de glace étamée absorbe environ 183 gram. de mercure et 550 gram. d'étain représentant une valeur totale de 4 fr. 40.

Chaque mètre carré d'argenture ne prend guère, abstraction faite des autres frais, que 1 fr. 53 d'argent.

Il est une dernière circonstance par laquelle ce procédé se recommande à nos encouragements ; c'est en ce qui concerne l'hygiène des ouvriers étameurs de glaces.

L'étamage ordinaire, comme toutes les industries dans lesquelles on manipule le mercure, compromet gravement la santé des ouvriers qui s'en occupent, ainsi que cela se voit, quoiqu'à des degrés différents, chez les doreurs sur métaux, les sécréteurs de peaux, etc.

Tout le monde connaît les accidents et les infirmités qui assaillent les ouvriers doreurs : amaigrissement, tremblement nerveux, affaiblissement

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des facultés intellectuelles et tous les symptômes d'une vieillesse prématurée.

Sous le rapport des accidents qu'il évite, le nouveau procédé sera approuvé sans restriction par tous les véritables amis de l'industrie, puisqu'il offre la réunion, malheureusement trop rare, d'une amélioration pour la santé de l'ouvrier et d'un avantage dans la qualité du produit.

Un seul inconvénient, mais un inconvénient grave, paraît à craindre pour l'argenture des glaces ; c'est celui qui pourrait résulter de l'altération chimique de la couche d'argent par son contact avec l'air plus ou moins chargé d'émanations sulfureuses. Pour parer à cette crainte parfaitement fondée, M. *Tourasse* emploie un vernis d'une composition particulière dont il recouvre son argenture, comme on est dans l'usage de le faire pour les miroirs ordinaires employés dans les instruments de marine, qui, sans cette précaution, seraient hors de service au bout de peu de temps, en raison de l'altération que l'amalgame éprouve sous l'influence de l'air humide chargé des émanations de la mer.

Afin d'éprouver la propriété préservatrice de ce vernis, nous avons exposé pendant quatre jours à l'action du gaz sulfhydrique (hydrogène sulfuré) une glace argentée, dont une portion seulement était recouverte de vernis. Cette expérience, dont nous faisons passer le résultat sous les yeux de la Société, montre que la portion non garantie s'est colorée en jaune, qu'elle a perdu de son pouvoir réfléchissant, qu'elle s'est piquée en divers endroits et que l'autre, au contraire, est restée parfaitement intacte.

Il serait prématuré, sans doute, de vouloir conclure de cette expérience, bien qu'elle ait été faite dans des conditions singulièrement exagérées, que le nouvel étamage sera à l'abri de toute espèce d'altération ; c'est au temps seul qu'il appartient de prononcer avec certitude sur cette question ; s'il confirme les présomptions favorables que nous sommes fondés à manifester dès aujourd'hui, nous aurons obtenu, par la création de cet art nouveau, une des plus belles applications des principes de la chimie, application qui non-seulement nous fournira, pour nos appartements, des glaces d'un plus bel effet et d'un pouvoir de réflexion plus grand, mais qui donnera à l'optique un moyen de perfectionner ses instruments et enfin qui affranchira une classe d'ouvriers des inconvénients attachés à l'emploi d'un procédé insalubre.

Nous avons, en conséquence, l'honneur de vous proposer d'adresser des remercîments à M. *Tourasse* pour la communication qu'il vous a faite et de porter son procédé à la connaissance du public en publiant le présent rapport dans le *Bulletin* de la Société.

Signé Bussy, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 23 *décembre* 1846.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Huzard, *au nom du comité d'agriculture, sur des tubes à traire les vaches, inventés par M.* Gierster, *de Vienne, en Autriche* (1).

C'est une invention fort ingénieuse que celle d'un petit tube en ivoire qui, introduit dans le trayon de la vache, y fait l'office d'un robinet, au moyen duquel on vide le pis. Tout ce qu'il y a de malpropre dans l'ancienne manière de traire disparaît; la question est donc de savoir si la nouvelle peut facilement remplacer l'ancienne et si elle a sur elle quelque avantage.

Nous dirons d'abord que, contrairement aux craintes qu'on pourrait avoir que le pis ne fût pas aussi bien vidé qu'avec la main, la traite avec les tubes est complète et qu'il ne reste pas une goutte dans le pis; sous ce rapport, il n'y a donc aucune objection à faire.

La crainte que la présence du tube sur la membrane muqueuse du trayon n'occasionne une irritation quelconque sur cette membrane ou sur celle des réservoirs lactifères ne s'est pas réalisée davantage : le tube, bien introduit dans le trayon, n'y cause aucune gêne, et, comme on ne peut l'y laisser que le temps nécessaire à la traite, sa présence passagère n'a aucun inconvénient; la sécrétion du lait ne peut donc s'en trouver altérée, au moins il n'y a aucune probabilité que cet effet puisse se produire; sous ce rapport donc, encore aucune objection à l'emploi des tubes.

Il n'en est pas de même quant à la difficulté de les introduire.

Sur les vaches qui ont plusieurs fois vêlé, dont le pis est tout à fait formé, le conduit du trayon est large; le sphincter qui le ferme à la partie supérieure laisse assez facilement vaincre sa résistance. Avec un peu d'adresse, en commençant par mouiller le tube avec du lait qu'on trait du pis et en faisant subir un mouvement de rotation au tube en même temps qu'on l'introduit dans l'orifice, il entre assez facilement; une fois même que son léger renflement de la partie supérieure a vaincu la résistance du sphincter, le tube est, dans quelques sujets, projeté en haut, et il entrerait dans le pis s'il n'était arrêté par le rebord de la partie moyenne : le lait coule aussitôt et ne cesse de couler jusqu'à ce qu'il n'en reste aucune goutte dans le pis.

Dans les génisses, au contraire, dans celles surtout qui n'ont encore vêlé qu'une fois, l'opération n'est plus aussi facile; j'ai été obligé d'y renoncer, même sur certaines bêtes très-douces, qui se laissaient faire sans se défendre. Sur celles qui sont très-remuantes, et les génisses ont souvent ce défaut, l'opération devient donc assez difficile; il faut s'y prendre à plusieurs fois.

---

(1) Ces tubes se trouvent chez M. *Parisot*, rue du Pont-Louis-Philippe, 1.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il n'y a pas de doute pour moi qu'une personne maladroite, impatiente et, à plus forte raison, brutale ne soit impropre tout à fait à l'emploi de ce moyen. Je crois même qu'une telle personne pourrait blesser la bête et la rendre, par suite, très-difficile à traire.

Toute personne n'est donc pas propre à employer ce mode de traire les vaches, surtout quand celles-ci sont jeunes.

Ce n'est pas tout. Quand on a mis le tube, le lait coule aussitôt dans le vase qui est au-dessous ; mais, si, pendant qu'on est occupé à mettre le second tube, la vache fait un mouvement, le lait tombe à côté du vase : on ne peut pas empêcher cette perte d'avoir lieu, et, pendant qu'on place les trois derniers tubes, cet accident peut se produire. Je dis qu'il se produit même assez souvent dans un assez grand nombre de vaches. Quelquefois il arrive que le seau est renversé : au contraire, dans la manière ordinaire de traire avec la main, la personne qui trait, homme ou femme, place le seau près d'elle, et elle dirige à volonté dans le seau le jet de lait qu'elle produit ; elle en perd ainsi rarement, et plus rarement encore le seau est renversé. Aussi, pour parer à l'inconvénient que je viens de signaler, quelques personnes ont-elles imaginé de suspendre sous les mamelles le vase à recevoir le lait, au moyen d'un bandage appliqué sur le dos ; ce moyen, il est presque inutile de le dire, n'est plus un moyen d'économie rurale.

Quant au temps nécessaire pour opérer la traite, il ne paraît pas y avoir assez de différence entre l'ancien mode et le nouveau, en supposant, toutefois, que la vache se laisse faire, pour qu'il puisse y avoir avantage sous ce rapport, même dans une grande vacherie ; c'est au moins ce qui est résulté de mes tentatives.

Telles sont les observations que mes premiers essais m'ont permis de faire. Il en résulte que, si, sous le rapport de la propreté de l'opération, les tubes trayeurs sont une invention ingénieuse, d'un autre côté, sous le rapport de l'économie agricole, il y a doute. Il en résulte cependant que, pour les vaches dont le pis est fait, développé, chez lesquelles la traite est une opération qui procure une sensation de plaisir et qui s'y abandonnent sans la moindre difficulté, sans faire de mouvements, les tubes trayeurs peuvent être employés avec quelque avantage.

C'est donc une de ces inventions qui peuvent être employées dans certains cas, en conséquence admises par les uns, rejetées par les autres, et desquelles le temps et l'expérience sont les seuls juges. Dans tous les cas, il faut en savoir gré à l'inventeur et aux propagateurs, et, sous ce rapport, il serait peut-être utile de publier le présent rapport dans le *Bulletin*.

Signé HUZARD, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 23 *décembre* 1846.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS CHIMIQUES.

Perfectionnements dans la fabrication des ferro-cyanures de potassium et de sodium; patente accordée à M. James Laming, *de Londres, le* 18 *novembre* 1845.

Avant de commencer à décrire cette invention, qui m'a été communiquée de l'étranger, je vais, pour plus d'intelligence, décrire les principes chimiques sur lesquels elle se fonde.

1° Quand une matière animale qui contient de l'azote ainsi que de l'hydrogène et du carbone est exposée à une haute température qui, cependant, ne dépasse pas le rouge sombre, un équivalent d'azote s'unit à trois équivalents d'ammoniaque, et le carbone est mis à nu.

2° Quand l'ammoniaque est mise en contact avec le carbone à la température du rouge vif, un équivalent d'ammoniaque échange deux de ses équivalents d'hydrogène pour deux de carbone, et se transforme ainsi en acide cyanhydrique.

3° Si, dans la réaction précédente, du potassium ou du sodium à l'état libre se trouvent en présence de l'ammoniaque et du carbone, l'équivalent d'ammoniaque se décompose complétement en abandonnant ses trois équivalents d'hydrogène, et l'azote qui reste prend à leur place deux équivalents de carbone pour former du cyanogène qui s'unit à son tour à un équivalent du métal alcalin pour donner naissance à un cyanure de même base.

4° Lorsqu'une matière animale est chauffée, sa température s'élève graduellement jusqu'au rouge vif, et conséquemment il doit passer de l'ammoniaque à la distillation, avant que la température soit assez élevée pour qu'il puisse se former de l'acide cyanhydrique ou des cyanures.

5° Quand du carbone se trouve intimement mêlé avec la potasse ou la soude, ou avec les carbonates de l'une de ces bases, et que le mélange est exposé à une température voisine du rouge blanc, l'alcali est réduit, son métal se volatilise. Si cette réaction se passe au contact de l'ammoniaque, la réduction s'opère à une moindre température, et, dans cette circonstance, le rouge-cerise suffit; quant à l'acide carbonique, il se sépare du métal lorsque celui-ci abandonne son oxygène.

6° Le cyanure de potassium ou celui de sodium, en échangeant par trois équivalents de sa base, un de ces équivalents pour un de fer, passe au ferro-cyanure correspondant, et devient ce qu'on appelle, commercialement parlant, du prussiate de potasse ou de soude; on peut effectuer cet échange en plaçant, au contact du fer ou de l'oxyde de fer très-divisé, le cyanure alcalin en dissolution avec de l'eau.

Ceci posé, la méthode employée habituellement pour préparer le prussiate de potasse du commerce consiste à exposer, dans des vases de fer, le mélange de carbonate impur de potasse et de matières animales à la chaleur rouge et à faciliter le contact des éléments mis en présence, en agitant la masse agglomérée par le charbon. Quand la température est au rouge naissant, il se forme toujours de l'ammoniaque qui se vo-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

latilise et se perd, et ce dégagement continue jusqu'à ce que la chaleur soit devenue assez forte pour que le carbone et l'azote de la matière animale donnent naissance à du cyanogène, et que ce cyanogène s'unisse à la base métallique de l'alcali. Une autre source de pertes provient de la difficulté qu'éprouvent les divers éléments de la réaction pour se rapprocher au travers de la masse pâteuse; car, avant qu'on ait pu les mettre réciproquement en contact par l'agitation mécanique, la température s'élève encore davantage, et une grande partie des gaz volatils formés s'échappent avant de pouvoir être fixés. Il y a un troisième inconvénient inhérent à ce procédé, c'est que la proportion de carbone que contient la matière animale, eu égard à celle d'azote, est plus grande que dans les cyanures alcalins; la plus grande partie de ce carbone reste dans la masse et la solidifie, et l'azote s'en échappe avec d'autant plus de facilité. Il devient alors nécessaire de suspendre l'addition des matières animales, puisque la masse est trop pâteuse pour que l'action chimique se continue avant qu'une quantité suffisante d'azote soit combinée au charbon pour transformer l'alcali en prussiate. Deux patentes ont été accordées pour des procédés propres à prévenir les pertes qu'entraîne l'emploi du procédé ordinaire : l'un de ces procédés consiste à conduire l'ammoniaque formée par la distillation des matières animales mêlées à de la chaux, d'abord à la surface d'un alcali fondu sans mélange de charbon, et ensuite dans un vase rempli d'une dissolution alcaline. Par le second procédé, on dirige l'ammoniaque provenant de la distillation sèche des matières animales dans une série de tubes verticaux chauffés au rouge et remplis d'un mélange de charbon, de potasse et de fer réduits en petits morceaux.

Quant à la première de ces méthodes, tous les chimistes savent que la potasse en fusion ne transforme pas l'ammoniaque en cyanogène, si ce n'est au contact du charbon; et, quant à la seconde, il est évident que les matières qui composent la charge des tubes venant à entrer dans l'état de semi-fusion doivent obstruer ces tubes; il faut donc que le mélange y soit tenu à l'état presque solide, ce qu'on obtient en vertu de la forte proportion de charbon qu'il doit contenir.

Dans le procédé qui fait l'objet de cette description, je fais usage de charbon en poudre mêlé avec un alcali ou sous-carbonate, ou tout autre sel réductible par la chaleur et par le carbone, et je maintiens constamment ce mélange à l'état de fusion, circonstance que je trouve éminemment favorable à la réaction qui convertit la base métallique de l'alcali en un cyanure. Cette réaction s'opère rapidement quand on fait passer dans la matière en fusion un courant de gaz ammoniac soit pur, soit mélangé d'autres gaz qui n'empêchent pas le résultat qu'on veut obtenir. Le potassium ou le sodium est mis à nu par le charbon, favorisé en cela par l'affinité du métal pour le cyanogène qui résulte en même temps de l'action du charbon sur l'azote de l'ammoniaque. Il se forme alors un cyanure métallique, dont la production s'accroît rapidement jusqu'à ce que presque tout l'alcali ait passé dans la réaction. J'ai trouvé qu'on peut ajouter environ 30 pour 100 de son poids de charbon à un carbonate alcalin sans faire perdre au mélange fondu sa fluidité, lorsque la température est portée au rouge vif.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Quand on emploie l'alcali à l'état caustique, on peut y mêler encore plus de charbon, ou, ce qui est préférable, porter la chaleur à un moins haut degré.

Je préfère faire passer le gaz ammoniac dans le mélange fondu, bien que parfois je lui en fasse seulement lécher la surface. Dans les deux cas, il vaut mieux agir sur plus d'un vase à la fois, rempli de matières fondues, et se servir alors d'un appareil analogue à celui de *Woolf*, où tous les vases communiquants seront chauffés au rouge, à l'exception du dernier, qui sera rempli d'eau pour condenser les vapeurs excédantes du métal alcalin. Le sel ainsi obtenu est un cyanure alcalin qu'on peut séparer de la masse, nommée dans les arts *métal*, en la faisant bouillir dans l'alcool d'une pesanteur spécifique d'environ 0,896, filtrant la liqueur chaude, et la laissant refroidir; presque tout le cyanure s'en sépare alors. Pour transformer ce sel en ferro-cyanure, on traite le métal pur par la méthode ordinaire, c'est-à-dire en l'épuisant par l'eau, faisant bouillir la solution avec du fer, évaporant et faisant cristalliser; le sel est purifié par une seconde cristallisation.

Je ne réclame en aucune façon de brevet pour la manière de traiter ce qu'on appelle dans l'industrie le *métal*, et ne veux spécifier particulièrement aucune forme d'appareil; néanmoins il peut être utile, pour la clarté de la description, que je parle de quelques dispositions qui m'ont bien réussi.

L'un des appareils dont je veux parler est formé de trois pots en fer à couvercles hermétiques, communiquant l'un avec l'autre, de la même manière que les récipients de *Woolf*, c'est-à-dire que le tube d'entrée du premier pot plonge au fond de ce pot, tandis que son tube de sortie s'ouvre à la partie supérieure et va former tube d'entrée pour le pot immédiatement suivant. Le tube de sortie du dernier pot plonge dans un vase rempli d'eau ou de quelque autre liquide propre à condenser les vapeurs excédantes. Le couvercle de chaque pot est muni d'un trou d'homme pour la facilité du chargement et du déchargement des matières, et ces pots sont placés chacun dans un fourneau destiné à les chauffer et à maintenir la matière contenue à l'état de fusion. La matière fondue doit remplir les pots à peu près à moitié.

Le gaz ammoniac produit et obtenu à une forte pression par son dégagement même vient barboter d'abord dans le premier pot et y produit la réaction décrite plus haut; l'ammoniaque ou l'azote, ou enfin le cyanogène en excès passe ensuite du premier pot dans le second, et enfin dans le troisième; on doit alors arrêter l'opération pour vider les deux premiers pots et les remplir de nouveau. Comme, en raison de la volatilité du métal alcalin à une haute température, les tubes de communication sont sujets à s'engorger, je les ai fait disposer en lignes droites et à angles droits; de cette manière, en enlevant la vis de rappel de chaque bout du tube rectiligne, on peut le nettoyer en y passant un petit barreau de fer. Pour que cette opération ne soit pas trop souvent répétée, il est bon de donner à ces tubes un diamètre aussi grand que possible.

Je vais maintenant décrire une modification de l'appareil précédent, modification utile dans le cas où l'on ne peut obtenir le gaz ammoniac à une pression suffisante pour qu'il puisse vaincre la résistance que lui oppose la masse fluide qu'il doit traverser. Dans cette modification, tous les tubes d'entrée du gaz dans les pots s'arrêtent à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

leur orifice, excepté celui du pot ouvert, qui peut sans inconvénient plonger dans l'eau que contient ce vase; le gaz ammoniac, dans ce cas, arrive librement à la surface des vases remplis de matière liquide, où il est absorbé, et l'excès s'en échappe enfin par le dernier tube de sortie. Pour parer à cet inconvénient, il est nécessaire de multiplier le nombre des vases, ou, ce qui vaut mieux, de placer dans chaque vase un agitateur métallique afin de multiplier les points de contact. Quand on adopte cette dernière disposition, chaque pot est muni d'un haut couvercle conique, garni à son sommet d'une boîte à étoupe, dans laquelle tourne l'axe de l'agitateur et dont la température est abaissée au moyen d'un courant d'eau qui court dans un petit réservoir embrassant la boîte à étoupe. Avec cet appareil, les matières fondues peuvent être maintenues à l'état fluide, semi-fluide ou pâteux.

Ces courtes descriptions suffisent pour montrer comment mon invention peut être mise en pratique, et il est très-nécessaire d'ajouter qu'un grand nombre de dispositions peuvent être suivies pour arriver plus ou moins bien au résultat désiré.

Je réclame, comme invention, pour laquelle cette patente a été accordée, la fabrication des cyanures et des cyano-ferrures de potassium et de sodium, appelés, dans le commerce, *prussiates de potasse et de soude*, obtenus dans un appareil quelconque, en faisant passer du gaz ammoniac soit pur ou mêlé avec d'autre gaz (dont l'effet ne soit pas contraire au résultat désiré) à la surface ou au travers (selon que les tubes d'entrée plongent ou non dans la masse fondue) de potasse ou de soude, ou de tout autre composé de potassium ou de sodium capable, dans de telles circonstances, de laisser révivifier sa base métallique, mis en fusion par la chaleur et mêlé avec du charbon ou toute autre espèce de carbone en poudre, et dans de telles proportions que ce charbon contribue à la réaction sans détruire par son infusibilité l'état fluide ou semi-fluide ou pâteux de la masse qui en résulte.

Je réclame, en outre, pour le procédé ou les procédés résultant de cette invention, l'usage exclusif de l'ammoniaque pure, combinée ou mélangée avec d'autres gaz ou vapeurs, quelle que soit la source d'où elle provienne, pourvu, toutefois, que dans ce mélange ou cette combinaison il n'entre aucun corps dont la nature ou les propriétés peuvent nuire au résultat que l'on veut obtenir.

Par exemple, je réclame l'application, pour cette invention, de l'ammoniaque ou du carbonate d'ammoniaque obtenu de l'eau d'épuration du gaz-light, de l'urine, de l'eau de condensation du noir d'os ou d'autres matières animales, d'un sel ammoniacal quelconque, de l'ammoniaque liquide, et enfin de l'ammoniaque ou du carbonate d'ammoniaque obtenu à l'état de mélange avec d'autres gaz dans la carbonisation des os et des matières animales, ou le traitement du guano.

Quelle que soit la source d'où provienne l'ammoniaque, il est à désirer que ce gaz soit aussi sec que possible avant d'entrer en contact avec la masse en fusion. Pour cela, on peut sécher d'avance la matière première dont on fait usage, ou dessécher le gaz en le faisant passer sur une substance avide d'eau.

Au lieu d'obtenir l'ammoniaque dans des vases distincts, je la produis quelquefois dans mon appareil même en mêlant à la masse en fusion les matières animales; dans ce

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cas, j'emploie l'alcali à l'état caustique, afin qu'il puisse dissoudre les matières animales.

Voici le moyen d'opérer :

On se sert d'une dissolution d'alcali caustique, on la fait bouillir et on y ajoute autant de matières animales qu'elle peut en dissoudre; on évapore alors la liqueur à siccité et on conserve la masse pour l'usage. Ce procédé me permet de faire usage des matières animales les plus économiques, telles que la chair musculaire fraîche et les viscères provenant de l'équarrissage, les vieux chiffons ou haillons de laine, que leur humidité ou leur trop grand volume empêcheraient d'employer dans les procédés ordinaires.

Je réclame, en conséquence, l'introduction de cette modification à l'ancien procédé, comme appartenant à l'invention qui fait le sujet de cette patente.

Quelquefois, enfin, je place la masse dont je viens de parler dans des pots ouverts chauffés au rouge. Dans ce cas, on perd beaucoup de gaz ammoniac, mais le perfectionnement apporté à l'ancien procédé, en remplaçant le mélange mécanique et grossier par une combinaison chimique intime, me donne beaucoup plus de prussiate du même poids de matières animales employées. (*Repertory of patent inventions*, septembre 1846.)

Sur le coton-poudre, par M. Gaudin.

L'auteur a cherché à colorer le coton-poudre, afin de ne pas le confondre avec le coton usuel; il a pensé que le coton *roussi* dans lequel le principe aqueux est moindre satisferait à toutes les conditions. L'essai qu'il a fait dans cette vue lui a donné des résultats assez satisfaisants. L'eau du résidu est évidemment moindre, la combustion est très-vive et la flamme plus violacée; seulement le roussi doit être faible et ne pas dépasser la couleur ocre jaune.

Voici, d'après M. *Gaudin*, un procédé qui permettra de préparer, à coup sûr, ce remarquable produit avec toute son énergie.

Pulvérisez du salpêtre raffiné du commerce, desséché ou non, *mais pas humide*, et, après l'avoir mis dans un vase de verre ou de porcelaine, ajoutez-y de bon acide sulfurique concentré du commerce, en remuant le mélange avec une baguette de verre ou de bois de manière à former une bouillie claire; au bout de quelques minutes, quand le mélange se sera encore épaissi, ajoutez de nouvel acide sulfurique jusqu'à ce que le tout bien mêlé ait la consistance du sirop; puis mettez le coton, le papier, le chiffon, etc., en le tassant bien : presque aussitôt il y aura prise en masse, et au bout d'un quart d'heure vous placerez le vase dans l'eau pour dissoudre le sel adhérent; enfin vous laverez à grande eau et sécherez comme d'habitude.

Au lieu d'employer la chaleur pour la dessiccation, l'auteur indique le moyen suivant de sécher rapidement à froid.

Concevons une chambre close remplie de chaux vive concassée, et communiquant par une conduite à un ventilateur hélicoïde qui tirera son air de la chambre pour le chasser dans un boyau muni de trappes et cloisons à jour, où l'on placera le coton à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dessécher, et aboutissant à la chambre garnie de chaux vive ; il est évident qu'alors le coton sera traversé sans cesse par un courant d'air sec qui lui enlèvera son humidité proportionnellement à l'élévation de la température ambiante jusqu'à ce que toute la chaux vive se soit convertie en hydrate pulvérulent. (*Acad. des sciences*, 23 novembre 1846.)

Extrait des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.

Séance du 6 janvier 1847.

Correspondance. M. *Meyer*, de Mulhouse, adresse un mémoire, avec dessin, pour le concours du prix proposé par la Société pour le perfectionnement des locomotives.

Un autre mémoire, pour le même concours, est présenté sous le titre de *Système de locomotion pour voitures, charrues, locomotives, etc.*

Un troisième mémoire, avec cette devise, *le succès couronne la persévérance*, contenant la description d'une machine rotative à vapeur, est également adressé pour le même concours.

M. *Laignel*, rue Suger, 1, annonce que son système de frein à pression verticale, sans toucher aux roues, se propage à l'étranger ; il exprime le regret que ce système ne jouisse pas, en France, de la même faveur.

M. *Cosnuel*, employé au chemin de fer de Paris à Strasbourg, avait adressé à la Société, il y a un an, une brochure sur le perfectionnement des machines locomotives et fixes, dans laquelle il proposait diverses améliorations. Ayant fait des essais sur le chemin de fer de Paris à Versailles, rive gauche, avec la locomotive *la Victorieuse*, pendant qu'elle remorquait les convois, il envoie, pour le concours de 1847, le tableau des résultats obtenus.

MM. *Boissenot* et *Champonnois*, à Châlons-sur-Saône, adressent un dessin avec légende du système de calcination du noir pour les raffineries dont ils ont donné la description dans un mémoire présenté à la séance du 23 décembre dernier.

M. *Cavaillon*, rue Taitbout, 30, demande à être inscrit sur le registre du concours ouvert pour la revivification du noir animal ayant servi à la décoloration des sirops.

Une personne habitant la commune de Guebwiller (Haut-Rhin) transmet la description de deux appareils, l'un propre à la fabrication de la glace, l'autre destiné à battre les céréales, afin de concourir pour les prix proposés par la Société pour la solution de ces deux questions.

Un concurrent adresse les pièces exigées par le programme relatif au prix proposé pour la plantation des terrains en pente.

Une personne domiciliée à Mende (Lozère) fait parvenir les documents et certificats tendant à exposer ses droits à l'un des prix proposés sur le même sujet.

MM. *Hoffman* père et fils, à Nancy (Meurthe), transmettent trois certificats annexés

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

au rapport fait sur leur machine portative à battre les céréales, afin de prendre part au concours ouvert sur le même sujet.

M. *Vitry*, menuisier-mécanicien, à Suippes (Marne), fait déposer les pièces nécessaires pour son inscription au même concours.

Un médecin de l'hospice de Bourg (Ain), envoie un mémoire sur les moyens de multiplier les sangsues et de les rendre propres à plusieurs succions.

Une personne qui prend pour devise : *l'agriculture et l'industrie font la richesse des nations*, envoie le dessin et la description d'une roue à vapeur, ou mouvement direct et continu de rotation.

Objets présentés. M. *Boussard*, rue Chapon, 3, présente une lampe mécanique de son invention.

M. *Hébert*, ancien doyen des notaires, à Rouen, offre trois livraisons d'un ouvrage intitulé, *De l'utilité d'un système général d'immatriculation des hommes, des immeubles et des terres.*

Sont déposés sur le bureau les ouvrages suivants :

1° *Bulletin du musée de l'industrie de Bruxelles*, publié par M. *Jobard*, 3e livraison, année 1846;

2° *Instructions pour le peuple*, publiées par MM. *Dubochet*, *Lechevallier* et comp., — 7e livraison, chimie générale, 2e partie, — 8e livraison, conchyliologie;

3° *Le Brevet d'invention*, journal des inventions brevetées, par M. *Gardissal*, numéros 2 et 3.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts chimiques, M. *Brongniart* père lit un rapport sur un procédé de M. *Armand Rousseau*, pour produire sur porcelaine un beau mat d'argent inaltérable par les émanations sulfureuses.

Après avoir fait connaître les expériences auxquelles des pièces de porcelaine avaient été soumises et donné la description du procédé, M. le rapporteur, au nom du comité, propose de remercier l'auteur de sa communication et d'insérer le rapport au *Bulletin*. (Approuvé.)

Séance générale du 20 janvier 1847.

Voyez les détails de cette séance dans le *Bulletin* de décembre 1846.

Séance extraordinaire du 27 janvier 1847.

Cette séance a été consacrée à l'élection des président, vice-présidents, secrétaire, secrétaires-adjoints, trésorier et censeurs, et au renouvellement du tiers sortant des comités.

M. *Dumas* a été réélu président. Après avoir, dans une courte allocution, exprimé sa vive gratitude à l'assemblée pour ce témoignage de sa haute confiance, M. *Dumas* donne connaissance d'une lettre par laquelle M. le comte *de Gasparin* se démet de sa place de vice-président, à cause de l'état de sa santé qui ne lui permet pas de remplir ses fonctions d'une manière utile.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. le président propose de consigner au procès-verbal les regrets de la Société pour cette démission.

Il est procédé ensuite, par un seul scrutin, aux élections des membres du bureau et des comités, et, attendu l'heure avancée, la continuation du dépouillement du scrutin est renvoyée au lendemain, après que l'urne renfermant les bulletins non encore examinés a été dûment scellée du sceau de la Société, dont l'un de MM. les scrutateurs s'est chargé.

Et, le 28 janvier, le résultat du dépouillement du scrutin a été proclamé. M. le baron *Seguier* a été réélu vice-président; mais aucun des candidats choisis pour occuper la place restée vacante par la démission de M. le comte *de Gasparin* n'ayant réuni la majorité des suffrages, il sera procédé à une nouvelle élection.

M. le baron *Ch. Dupin* a été nommé secrétaire; MM. *Combes* et *Péligot*, secrétaires-adjoints; ce dernier remplace M. *Frémy*, qui passe dans le comité des arts chimiques.

M. *Agasse* a été confirmé dans ses fonctions de trésorier, ainsi que M. le vicomte *Héricart de Thury* dans celles de censeur.

M. *Théod. Olivier* a été nommé censeur en remplacement de M. le duc *de Montmorency*, décédé.

A la commission des fonds, M. *Alphonse Mallet* remplace M. *Bordier Dubignon*, décédé.

Au comité des arts mécaniques, M. *E. Feray*, d'Essonne, occupera la place laissée vacante par M. *Théod. Olivier*, nommé censeur.

Au comité des arts chimiques, M. *Frémy* remplace M. *Péligot*, nommé secrétaire-adjoint.

Au comité des arts économiques, M. *de Silvestre* fils, adjoint, remplace M. *Bouriat*, nommé membre honoraire.

Au comité d'agriculture, M. *Adolphe Brongniart*, adjoint, occupera la place restée vacante par la démission de M. le comte *de Gasparin*.

Enfin, au comité du commerce, M. *Chapelle* remplace M. *Legentil*, nommé membre honoraire, et M. *Biétry* M. *de Marivault*, décédé. Tous les autres membres sortants des comités ont été réélus.

Nous donnerons prochainement une liste complète des membres du conseil.

Imprimerie de Mme Ve BOUCHARD-HUZARD, rue de l'Eperon, 7.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

QUARANTE-SIXIÈME ANNÉE. (N° DXII.) FÉVRIER 1847.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — TUYAUX.

Description d'une machine propre à mouler, par pression, des tuyaux en poterie pour la conduite des eaux ; par M. Reichenecker, *à Ollwiller (Haut-Rhin)* (1).

Cette machine se compose : 1° d'une presse hydraulique avec ses accessoires, montée sur son bâti et exerçant la pression de haut en bas ; 2° de deux cylindres creux en fonte de fer placés l'un à côté de l'autre sur un châssis mobile ou chariot, afin de pouvoir les conduire alternativement sous le piston de la presse : ces cylindres, destinés à contenir la pâte, qui y est soumise à une très-forte pression, doivent être parfaitement alésés et leurs parois intérieures rendues bien lisses ; c'est dans le fond de ces cylindres que sont fixés les moules ; 3° d'une série de moules coniques qui s'ajustent au fond des cylindres et qu'on remplace par d'autres suivant l'objet qu'on veut fabriquer : c'est à travers ces moules que la pâte est étirée et expulsée sous forme de tuyau ou toute autre, suivant la forme du moule. Les objets ainsi moulés par pression sont coupés, au moyen d'un fil de fer, à la longueur qu'ils doivent avoir.

Cette machine, qui est spécialement destinée à la fabrication des conduites des eaux, est représentée sous ses divers aspects pl. 1016.

Fig. 1. Élévation de l'ensemble de l'appareil.

Fig. 2. Section verticale.

(1) L'auteur a obtenu le prix proposé par la Société pour la fabrication des conduites des eaux en poterie. (Voyez le rapport de M. *Lambel*, *Bulletin* de décembre 1846, p. 666.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 3. Les deux cylindres, le bâti et la pompe, vus en plan, sur la ligne A B, fig. 2.

Fig. 4. Plan de la partie supérieure du bâti sur la ligne C D.

Les mêmes lettres désignent les mêmes objets dans toutes les figures.

A, bâti de l'appareil; B, sommier sur lequel glisse le châssis mobile; C, D, traverses supérieures.

a, pompe de la presse hydraulique à double effet et à jet continu.

b, tube en cuivre qui amène l'eau dans le cylindre travaillant.

c, cylindre travaillant de la presse monté en sens inverse des presses hydrauliques ordinaires.

d, ouverture pratiquée à la partie supérieure du cylindre, par laquelle on peut donner issue à l'air; elle se ferme au moyen d'un bouchon à vis pressant sur un cuir.

e, piston de la presse qui s'engage dans le cylindre *o*.

f f, tringles fixées au piston, et à l'aide desquelles il est remonté lorsqu'il est arrivé au bas de sa course : ces tringles, dont l'extrémité supérieure est taraudée, passent dans la traverse *g* sur laquelle elles sont arrêtées par des écrous. Cette traverse porte une chape *h* qui reçoit une poulie *i*, sur laquelle passe une corde attachée au crochet *j*. Après avoir passé sur une seconde poulie *k* suspendue à la traverse D, la corde s'enroule sur un treuil *l* dont l'axe porte une roue dentée *m* mue par un pignon *n* qu'on fait tourner à l'aide d'une manivelle. On conçoit qu'au moment où le piston descend par l'effet de la pression hydraulique exercée dans le cylindre *c*, la corde doit être relâchée; quand on veut relever le piston, il suffit de tourner la manivelle.

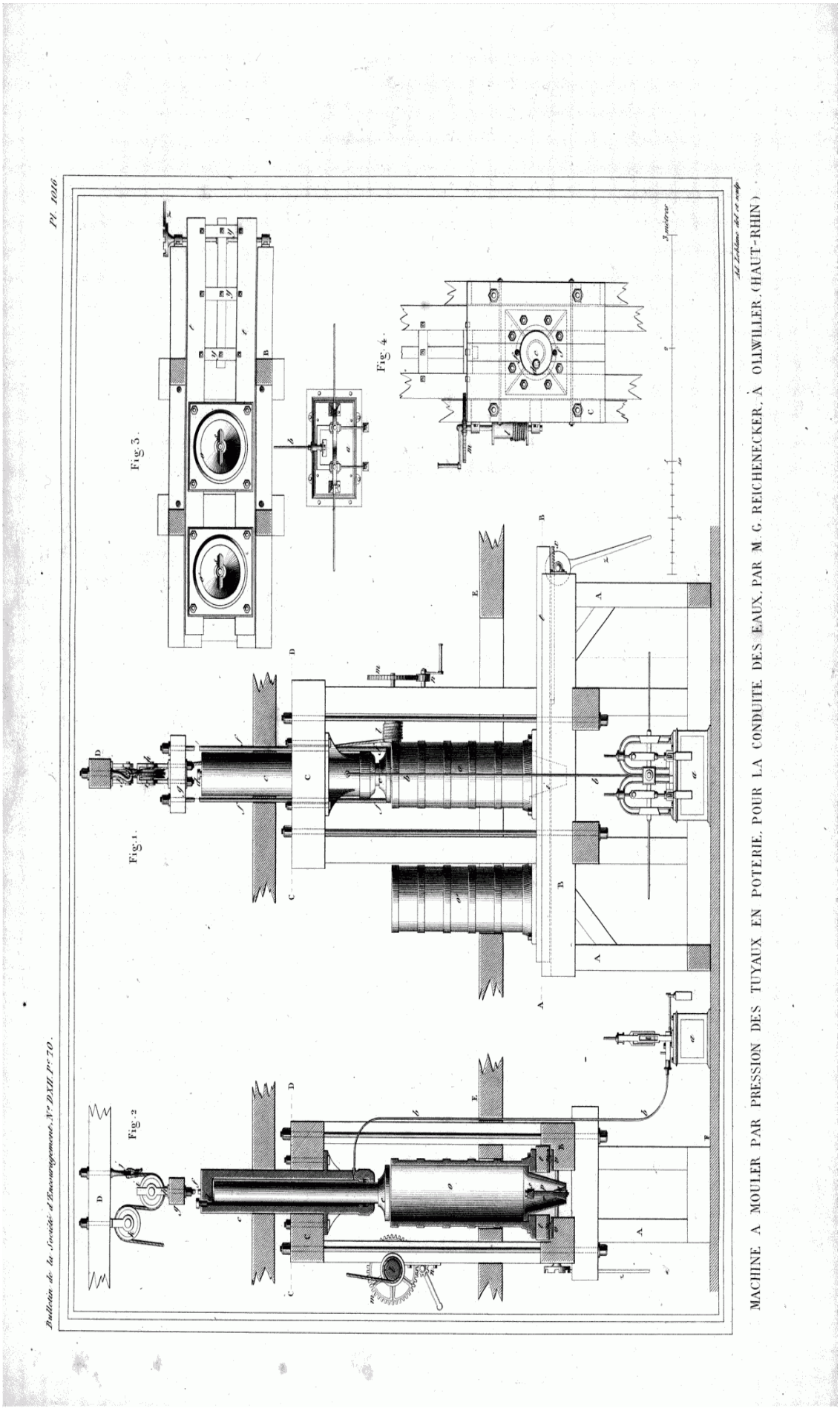
o o', cylindres creux en fonte alésée, renfermant la pâte. Au fond de ces cylindres est adapté un moule conique *p*, à embouchure circulaire, servant au moulage des tuyaux.

q, mandrin conique en fonte suspendu et maintenu au centre du moule au moyen d'une tige *r*, passant dans une traverse en forme de lame *s* fondue avec le moule; *t t*, chariot sur lequel sont solidement fixés les deux cylindres *o o'*; il est garni en dessous de deux semelles en fonte rabotée *u u*, fig. 2, supportées et guidées par les deux plateaux *v v* aussi en fonte et fixés sur le sommier B.

x, crémaillère boulonnée sur les trois traverses *y y y*, fig. 3, du chariot.

z, levier servant à mouvoir le chariot pour conduire alternativement les cylindres *o o'* sous le piston.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fonctions de l'appareil. La pâte étant soigneusement préparée (1) et amenée peu à peu au degré de consistance et d'homogénéité convenables pour pouvoir être pressée est transportée en gros blocs sur les tables placées à proximité des cylindres *o o'*, et du plancher E. Deux ouvriers y sont occupés à remplir les cylindres ; l'un prend un bloc, et, après l'avoir battu et arrondi sur la table, il le jette dans le cylindre *o'* qui se trouve en dehors du bâti. Son aide, armé d'un pilon arrondi, pousse la pâte en faisant en sorte qu'elle tende à remonter un peu vers les parois du cylindre. Les ouvriers continuent de cette manière jusqu'à ce que le cylindre soit rempli, en ayant soin qu'il n'y ait pas dans la masse de la pâte la moindre cavité où l'air pourrait se loger. On couvre ensuite la pâte d'une rondelle de cuir qui entre exactement dans le cylindre, et on amène celui-ci sous le piston à l'aide du pignon à levier *z*, et de la crémaillère *x*. L'autre cylindre *o* se trouvant, par cette manœuvre, à son tour en dehors du bâti est chargé de la même manière pendant que le premier reçoit l'action de la presse.

Dans la salle au-dessous F, deux ouvriers sont occupés à faire fonctionner la pompe d'injection. Un troisième, posté près du moule, reçoit, sur un anneau en terre cuite et un mandrin en bois, le tube ou tuyau qui sort du moule et qu'il maintient et guide à mesure qu'il s'allonge. Lorsqu'il est arrivé à la longueur voulue, il le coupe au moyen d'un fil de fer tendu sur un cadre à coulisse.

Les tuyaux ainsi moulés à la filière sont enlevés au fur et à mesure, et placés dans l'atelier à proximité du four. Au bout de quelques heures, lorsqu'ils ont acquis le degré de fermeté nécessaire, on les place sur un tour pour couper les deux bouts à angle droit et pour donner aux tuyaux une longueur égale. L'ouvrier les porte ensuite au séchoir; les grosses pièces sont placées debout et les petites sont couchées sur des étagères.

La dessiccation étant arrivée au point convenable, on enduit les tuyaux, à l'intérieur, d'un vernis salifère.

La cuisson se fait dans des fours verticaux à quatre alandiers, et à une assez haute température pour les rendre inaltérables à l'air.

L'auteur assure que les tuyaux ainsi fabriqués peuvent supporter la pression d'une colonne d'eau de 50 mètres de hauteur sans se rompre.

(D.)

(1) La grande quantité de pâte qui est consommée dans l'établissement a nécessité la construction d'une suite de bassins maçonnés, pavés en briques et couverts d'une toiture; ils occupent une superficie de 5 ares.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TUILES.

Description d'une machine à découper, à refouler et à rebattre les tuiles, briques et carreaux; par M. Champion *aîné, à Pont-Chartrain (Seine-et-Oise)* (1).

Cette machine, dont M. le comte *Lambel* a rendu compte dans son rapport sur le concours pour la fabrication des briques et tuiles (*voy.* p. 673 du *Bulletin* de décembre 1846), est destinée à découper et à rebattre les briques et tuiles; elle est représentée pl. 1017.

La fig. 1 est une élévation vue de face.

Fig. 2. Section verticale et longitudinale prise dans le sens latéral de la machine.

Fig. 3. Section horizontale sur la ligne A B, fig. 1, au moment où s'effectuent le découpage et le rebattage de la tuile, de la brique ou du carreau.

Fig. 4. Section horizontale au niveau de la ligne C D, après que le découpage et le refoulage ont été effectués, et que le châssis à matrice a été ramené sur le devant de la machine, pour dégager la pièce formée.

A, bâti en bois solidement scellé dans le sol.

B, table en fonte fixée sur le bâti et recevant les diverses parties fonctionnantes.

C C, colonnes boulonnées sur la table et le bâti, et réunies à la partie supérieure par un sommier D.

E, traverse embrassant chacune des colonnes C et servant de coulisseau à la boîte mobile F.

G, vis de balancier pivotant à demeure dans la boîte F, et tournant dans l'écrou H, engagé dans le sommier D. Cette vis porte à sa partie supérieure un volant I garni de six poignées J J.

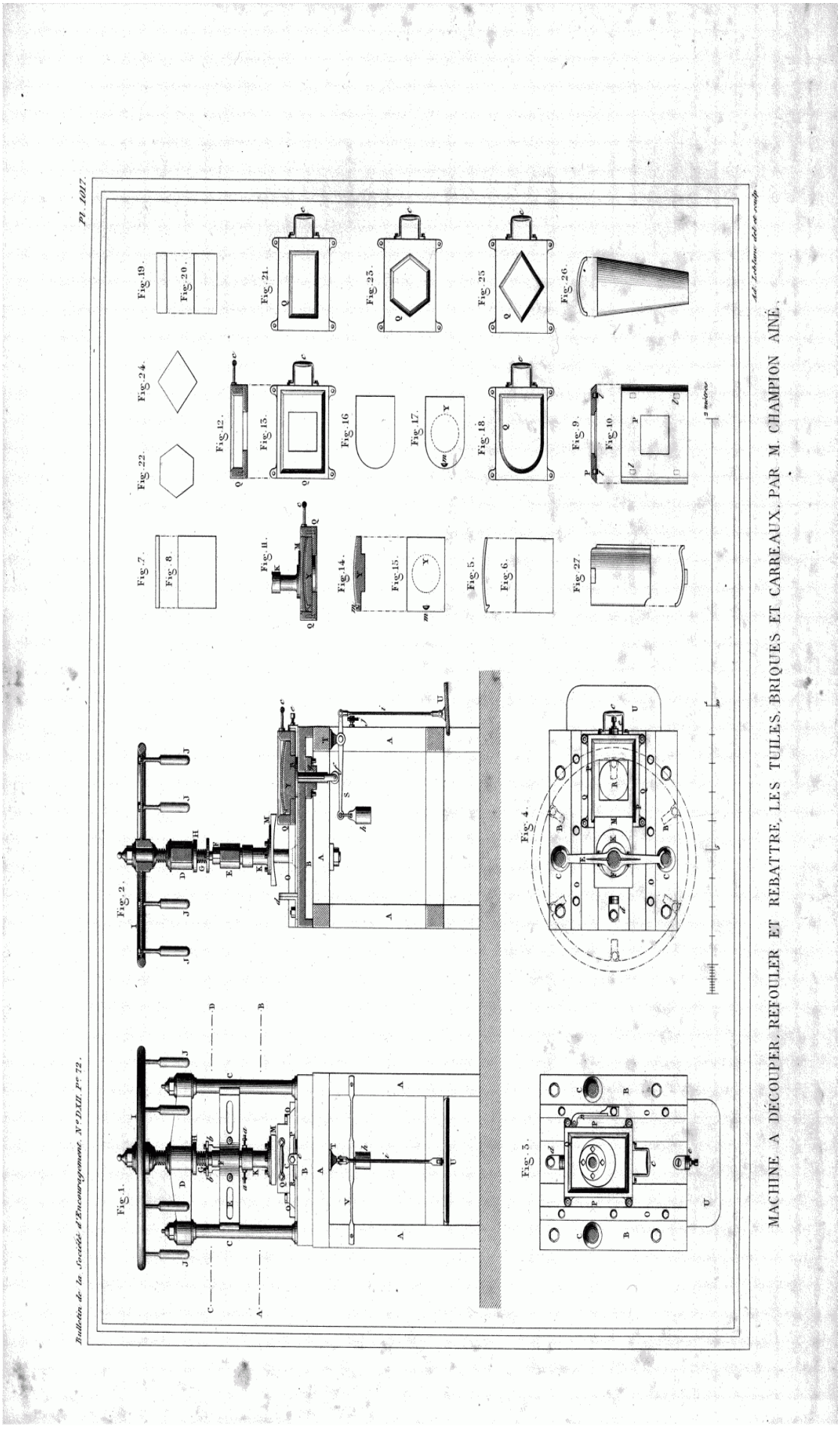
K, douille se reliant par des vis de pression *a* sur la boîte F, pour maintenir l'aplomb du poinçon M fixé par plusieurs vis au bas de cette douille.

Le poinçon M affecte toutes formes rectangulaires, polygonales, à losanges, etc., selon les pièces à produire. Sa surface inférieure est plane, convexe ou concave, pour couper la matière selon la forme des tuiles.

---

(1) L'auteur a obtenu le prix de 500 fr. proposé par la Société pour la fabrication des briques. (Voy. *Bulletin* de décembre 1846, p. 675.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La boîte mobile F est garnie, sur toute sa hauteur et latéralement, de clavettes *b b*, fig. 1, glissant verticalement dans des encoches pratiquées à l'intérieur de la partie alésée de la traverse E. De cette manière, la vis tourne tandis que la boîte monte et descend sans tourner, et imprime le même mouvement de montée et de descente au poinçon M.

O, coulisses en fonte boulonnées sur la table B et recevant à glissement la plaque P. Sur cette plaque se fixent, par des boulons, des châssis de diverses formes Q garnis d'une poignée *c*. D'un côté, la course de ce châssis à matrice est limitée par un butoir *d* dont on règle la position sur la table B. Du côté opposé, la course du châssis est réglée par une équerre *e* fixée à coulisse sur le devant de la table B.

R est un disque affleurant la table B et dont la queue à nervure traverse en contre-bas la plaque P et se termine par un petit galet *f*. Ce disque peut monter ou descendre par le glissement de sa queue dans une douille *g* fixée sous la table B.

S, levier suspendu à un support T, et portant à son extrémité intérieure un contre-poids *h;* il reçoit entre son point d'appui et le contre-poids le contact du petit galet *f* de la queue du disque R, et se lie à oscillation à son extrémité extérieure avec une bielle ou tringle *i* qui, à sa partie inférieure, est articulée avec une pédale U ; celle-ci oscille entre les montants du bâti A A.

V est une traverse portant au centre une vis de rappel *j* servant de butoir ou d'arrêt à la course du levier S, et par suite à celle de la pédale U.

Fonctions de la machine. Le poinçon M étant concave et la matrice Y placée à l'intérieur du châssis Q étant convexe, si l'on veut confectionner des tuiles ayant la courbure indiquée fig. 5 et 6, on prépare grossièrement dans des moules ordinaires une plaquette en terre de la forme rectangulaire, fig. 7 et 8. Le châssis Q étant amené sur le devant de la machine, on y place l'une de ces plaquettes et on pousse le châssis contre le butoir *d*. Ce châssis, dont la forme varie selon celle des briques, tuiles ou carreaux à refouler et à rebattre, se visse sur la plaque P représentée séparément fig. 9 et 10. Cette plaque glisse librement sur la table B le long des coulisseaux O O; ce mouvement est facilité par des galets *l l* noyés dans l'épaisseur de la plaque.

Lorsque le châssis Q, garni de sa matrice Y, est poussé par sa poignée *c* contre le butoir *d*, l'ouvrier agissant sur le volant I fait tourner et descendre vivement la vis de balancier G, et, par suite, le poinçon M. Dans la descente de ce poinçon, ses arêtes découpent régulièrement le contour de la tuile, laquelle se trouve comprimée entre le poinçon et la matrice. Le résultat de cette compression est de resserrer les molécules de la terre et de former le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

crochet de la tuile au moyen d'une entaille de même forme *m*, fig. 14 et 15, pratiquée au-dessus et dans l'épaisseur de la matrice Y. Cette opération étant terminée, l'ouvrier détourne la vis, et le poinçon se relève de lui-même. Il ne s'agit plus alors que de dégager la tuile. A cet effet, l'ouvrier appuie sur la pédale U qui soulève le disque R par l'intermédiaire du levier S, et la tuile placée sur la matrice Y; puis il dépose cette tuile sur une table à proximité de la machine, pour recommencer le même travail sur une autre tuile grossièrement préparée.

La fig. 11 est une coupe du poinçon et de la matrice dans son châssis, représentant la formation régulière de la tuile. Les fig. 12 et 13 montrent le châssis Q en coupe et en plan; on voit, fig. 14 et 15, en coupe et en plan, la matrice Y dont la surface est bombée; elle porte une cavité *m* destinée à former le crochet de la tuile.

Pour former des tuiles arrondies d'un bout comme fig. 16, ou de la forme représentée fig. 26 et 27, le poinçon doit affecter les mêmes formes; il en est de même de la matrice fig. 17 et du châssis fig. 18.

Lorsqu'on veut fabriquer des briques dont l'une est représentée de face et de profil, fig. 19 et 20, on doit changer le poinçon, la matrice et le châssis; ce dernier reçoit alors les formes représentées fig. 21.

Pour fabriquer des carreaux de forme hexagonale, fig. 22, le châssis est disposé comme on le voit fig. 23; il en est de même du poinçon et de la matrice. Enfin le châssis s'établit comme on le voit fig. 25, pour former des carreaux en losange, fig. 24.

On voit donc que cette machine peut servir également à découper et à rebattre des tuiles, des briques et des carreaux de toutes formes et de toutes dimensions, au moyen de pièces de rechange qui se montent avec la plus grande facilité. Le ressort à galet *n*, fig. 3, est destiné à maintenir d'aplomb le châssis Q lorsque la compression s'effectue.

Les produits obtenus de cette machine sont remarquables par leur parfaite régularité et par leur bonne qualité; ils sont d'une grande consistance et d'une solidité à toute épreuve (1).

---

(1) La machine de M. *Champion* paraît avoir quelque analogie avec celle de M. *Pignant*, qui fut mentionné honorablement au concours de 1828; elle est figurée et décrite p. 389 du *Bulletin* de la Société, 27e année (1828).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Alexandre Brongniart, *au nom du comité des arts chimiques, sur un procédé de M.* Armand Rousseau *pour produire sur porcelaine un beau mat d'argent inaltérable par les émanations sulfureuses.*

M. *Armand Rousseau*, décorateur de porcelaine, rue Meslay, 54, a présenté à la Société des pièces de porcelaine dont la principale décoration consiste dans des ornements et des fonds comme *guillochés* d'argent mat.

Ce mat métallique d'un beau blanc, relevé par des ornements en bleu ou en toute autre vive couleur, qui l'accompagne ou l'entoure, produit à l'œil un très-agréable effet, et offre au premier aspect comme un éclat de nacre de perle pâle, c'est-à-dire qui ne projette aucune couleur irisée.

Cette application de l'argent sur la porcelaine était déjà connue; mais ses résultats étaient, en général, imparfaits, moins purs, moins métalliques que ceux qu'a obtenus M. *A. Rousseau*.

L'argent mat préparé et appliqué par M. *Rousseau* fournit un bruni à l'effet, très-distinct et très-riche, et un fond blanc métallique, comme nacré; ce qui fait ressortir avec un grand avantage les ornements en couleur qui semblent être peints sur ce fond.

Mais le procédé de M. *A. Rousseau* possède un avantage bien supérieur aux perfectionnements que nous venons d'indiquer.

On sait que l'argent perd, par l'action de l'air chargé de la plus petite quantité possible de parties sulfureuses, d'abord l'éclat de son beau blanc, ensuite son aspect métallique, et qu'il prend un ton plombé qui arrive jusqu'au noir : ce grave défaut a fait renoncer à l'emploi de l'argent métallique dans toutes les fabriques qui veulent décorer leur porcelaine d'une manière brillante et durable. Le nettoyage peut rendre à l'argent bruni son éclat, mais il fait disparaître le mat de l'argent et tout effet de bruni; il salit les couleurs environnantes, et enfin le frottement qui accompagne le nettoyage le plus soigné enlève toujours une partie de ce métal tendre, mis en couche nécessairement très-mince.

Or le procédé fort simple de M. *Rousseau*, procédé que nous allons faire connaître, garantit complétement l'argent de l'influence altérante du soufre, en quelque quantité et sous quelque état qu'il soit.

Nous avons des faits particuliers qui le font connaître et des expériences qui le prouvent.

Le musée céramique de Sèvres possède, depuis le mois d'août 1845, des pièces qui y ont été placées par M. *A. Rousseau* à cette époque; or nous n'avons point remarqué que, dans cet espace de dix-huit mois, elles aient

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

éprouvé d'altération sensible; mais, comme l'on pouvait admettre qu'il ne s'était présenté aucune émanation sulfureuse dans les salles du musée pendant ce temps, je demandais à M. *Rousseau* une pièce que l'on pût soumettre à une puissante influence de gaz hydrogène sulfuré : il me remit la moitié d'un tube de lunette qui avait déjà servi ; on le laissa plusieurs semaines dans le laboratoire de chimie de la manufacture, où il n'éprouva d'autre altération qu'une légère teinte jaunâtre qu'un peu d'eau de savon fit disparaître.

Peu de temps après, on exposa cette même pièce et la jolie petite boîte que nous mettons sous les yeux de la Société aux actives émanations d'une fosse d'aisances qu'on vidait. Ces pièces sont sorties de cette fétide épreuve dans l'état de fraîcheur où nous les présentons à la Société.

Il était donc sûr que M. *A. Rousseau* avait su donner à l'argent mat, bien plus facile à altérer par des émanations que l'argent poli, une puissance de résistance à l'action délétère des émanations hydrosulfureuses les plus fortes.

Cette puissance, M. *Rousseau* l'a trouvée dans l'or. Il étend, au pinceau, une couche très-mince de ce métal sur l'argent dont la pièce était recouverte avant de passer au feu de moufle, qui, à l'aide d'un peu de fondant et de l'action d'une chaleur d'un rouge-cerise, doit fixer ces deux métaux sur la porcelaine.

Voilà le principe du procédé et l'indication de l'employer; mais son succès complet dépend de ces précautions empiriques, de cette adresse et habileté pratique d'où dépendent les succès complets et constants dans toutes les industries où la main de l'homme joue un rôle plus délicat et plus intelligent que les machines les plus parfaites, mais souvent aussi moins assuré et moins constant.

Ainsi il faut que l'argent soit dissous dans un acide étendu de beaucoup d'eau, qu'il soit précipité lentement par le cuivre, qu'on lave à grande eau ce précipité métallique. Il faut que cet argent, mis sur le blanc de la porcelaine ou sur un fond de couleur dure, et ne contenant aucune couleur tirée de l'or, soit placé épais et visqueux, qu'on le laisse vingt-quatre heures dans cet état avant d'y mettre la légère couche d'or dissous dont on doit le couvrir, enfin que le tout soit cuit ensemble à un feu modéré.

Quoique l'ingénieux et certain procédé inventé par M. *A. Rousseau*, pour conserver à l'argent mat sa couleur et son éclat métallique, n'ait qu'un emploi très-limité et, par conséquent, une faible importance, votre comité des arts chimiques pense que la Société doit en féliciter l'auteur, et il a l'honneur de vous proposer d'insérer le présent rapport dans le *Bulletin*.

Signé AL. BRONGNIART, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 6 janvier 1847.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Payen, *au nom du comité des arts chimiques, sur le bec de gaz inventé par M.* Maccaud, *de Lyon.*

Les dispositions nouvelles applicables aux becs à gaz-light imaginés par M. *Maccaud* consistent dans une enveloppe de toile métallique au travers de laquelle passe l'air qui doit activer la combustion.

Le frottement ainsi déterminé sur l'air, à son passage, produit évidemment deux effets utiles : la chaleur acquise par la toile métallique se transmet à l'air et contribue à augmenter l'éclat des particules lumineuses dans la flamme ; celle-ci devient en même temps plus régulière.

Le nouveau système se compose d'un bec ordinaire dont la fusée est un peu plus courte et dont la plaque annulaire terminale est perforée de vingt trous pour l'issue du gaz.

La galerie qui supporte la cheminée en verre est munie d'une toile métallique qui enveloppe la base de la cheminée de verre et se prolonge en entonnoir jusqu'à la fusée du bec (fig. 1 et 3, pl. 1018).

Nous avons comparé ce nouveau système avec les dispositions généralement adoptées aujourd'hui : voici comment nous avons opéré et quels ont été les résultats de nos essais :

Un bec de forme usuelle portant vingt trous, comme celui de M. *Maccaud*, a été allumé, la pression étant à peu près constante. Nous avons trouvé que ce bec consommait 123 litres de gaz par heure, en produisant une intensité de lumière égale à celle d'une lampe à mouvement mécanique brûlant dans le même temps 42 grammes d'huile. Nous avons ensuite remplacé le premier bec par le nouveau, et en le comparant à la même lampe *Carcel*, nous avons trouvé que le nouveau bec avait dépensé, par heure, 110 litres de gaz ; la pression du gaz était la même que dans la première expérience.

Nous avons répété plusieurs fois ces essais, les résultats ont peu varié ; le bec ordinaire consommait de 122 à 124 litres, tandis que, dans les mêmes circonstances, le nouveau bec ne consommait qu'environ 110 litres.

Afin de vérifier les résultats de ces premières expériences, nous avons fait sur les deux becs une seconde expérience ; les deux becs furent allumés simultanément en réglant l'introduction du gaz dans chacun d'eux de manière à ce que l'intensité de la lumière fût la même pour tous deux ; dans les mêmes circonstances, nous sommes arrivés sensiblement aux mêmes chiffres que dans le premier essai, c'est-à-dire que, tandis que le bec ordinaire consommait 123 litres, le nouveau bec n'en consommait que 110.

L'économie produite par le bec à gaz de M. *Maccaud* est, comme on le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

voit, de 9,5 pour 100, sauf les erreurs possibles dans l'appréciation des intensités des lumières.

L'emploi des toiles métalliques rend la flamme régulière, lors même qu'elle se trouve exposée à de forts courants d'air : ainsi, en ouvrant une fenêtre et une porte de manière à produire une ventilation subite, le nouveau bec, sous cette influence, a développé toujours la même flamme régulière et tranquille. Dans ces circonstances, le bec ordinaire produisait une flamme très-vacillante, souvent allongée, rouge et fuligineuse; il arrivait parfois que l'air, alimentant la combustion, poussait la flamme contre le verre, y déposait du noir de fumée et l'échauffait inégalement jusqu'à le faire casser. C'est ordinairement, en effet, par suite des courants d'air que les becs usuels à gaz produisent une fumée malsaine qui ternit les ameublements.

Nous avons examiné les applications des becs du système de M. *Maccaud* employés concurremment avec des becs ordinaires dans plusieurs établissements; notre examen a confirmé les remarques que nous avions faites dans les expérimentations spéciales. Dans le grand local dit le *café de France*, sur le boulevard Bonne-Nouvelle, le calme des flammes du nouveau bec contrastait avec les flammes vacillantes des becs ordinaires. La différence était plus grande encore entre les becs éclairant le perron et l'escalier : là on voyait les lumières des becs communs agitées par le vent, tandis que l'agitation de l'air restait sans influence sensible sur les becs *Maccaud*.

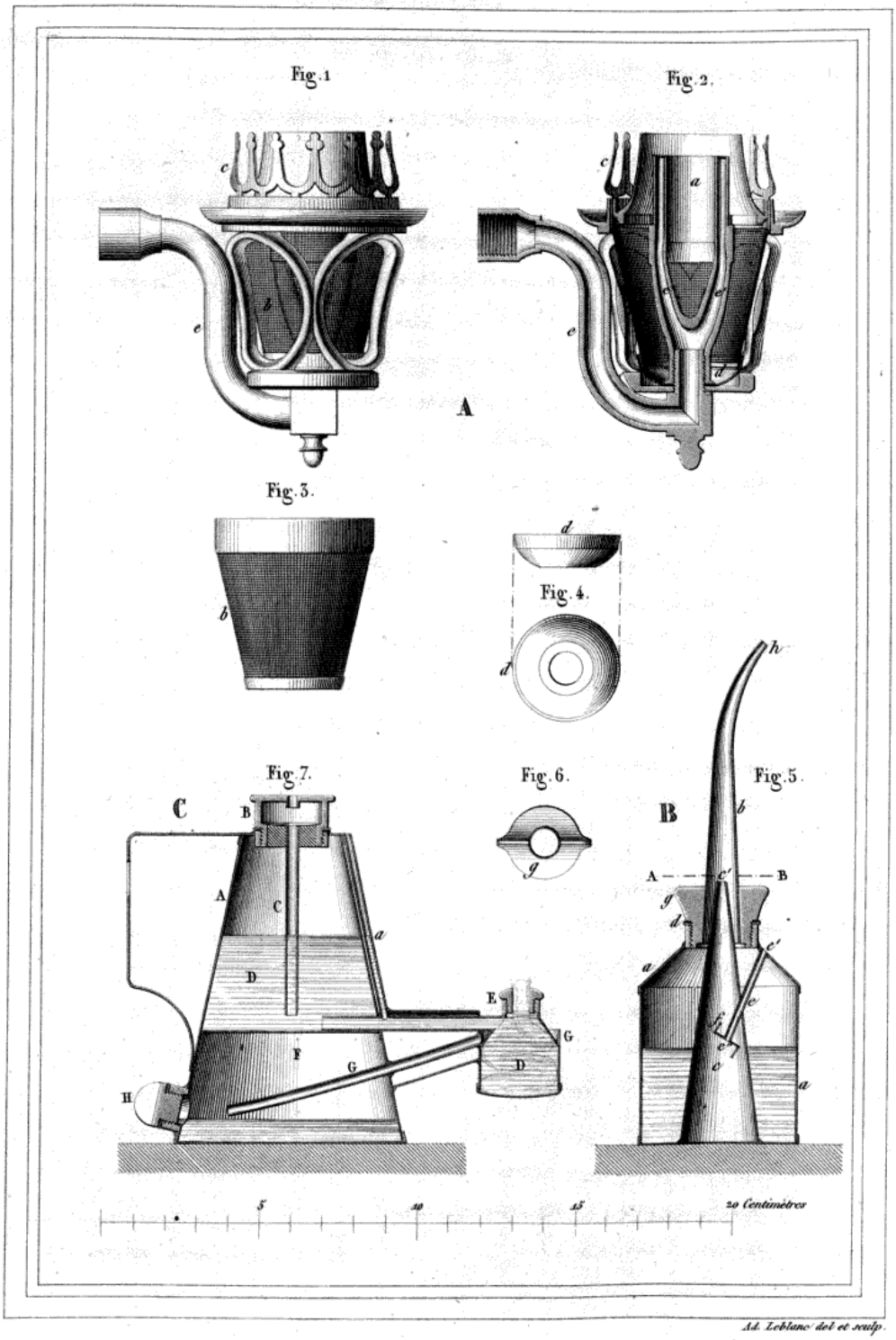
Nous avons observé, sur douze lanternes extérieures, six qui étaient munies des nouveaux becs; elles éclairaient régulièrement et conservaient leurs verres intacts, tandis que presque tous les verres des autres lanternes et même leurs vitres étaient cassés par les développements irréguliers des flammes.

M. *Maccaud* emploie, pour ses becs à gaz, des toiles métalliques comprises entre les numéros 40 et 80; ce dernier numéro est la limite, car des toiles métalliques trop fines auraient l'inconvénient de s'obstruer par la poussière. On sait que ces numéros indiquent le nombre de fils contenus sur une longueur de 27 millimètres.

Dans quelques cas particuliers, et lorsque les becs de gaz doivent être constamment exposés à de trop forts courants d'air, M. *Maccaud* recouvre la partie supérieure de la cheminée en verre d'un chapeau conique en toile métallique; cette disposition suffit pour empêcher le vent de refouler la flamme.

En résumé, le nouveau système de becs offre une économie de près de 10 pour 100, dans la dépense du gaz, pour produire une lumière égale comparativement avec les becs ordinaires placés dans les mêmes circonstances. La flamme produite dans ces nouveaux becs reste tranquille, même lorsque les becs sont exposés aux courants d'air. Les diverses expériences que nous

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



A. BEC DE LAMPE A GAZ, PAR M. MACCAUD. **B.** BURETTE DITE INVERSABLE, PAR M. M. LIGARDE ET BOUHON. **C.** LAMPE D'ATELIER, PAR M. BOUHON.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

venons de détailler ici s'accordent d'ailleurs avec les vues théoriques que nous avons eu l'occasion d'émettre sur les conditions des maxima de lumière dans la combustion de l'hydrogène carboné. Nous croyons donc pouvoir déclarer que le système de M. *Maccaud* offre de notables avantages sur les becs à gaz communément employés.

Ces avantages consistent surtout dans l'économie et la régularité de la lumière obtenue ; il résulte encore de la régularité même de la lumière que l'éclairage fatigue moins la vue, occasionne moins de ces productions accidentelles de fumée qui salissent la tenture des ameublements des habitations, les décors, peintures et dorures des salles de spectacle.

En conséquence, l'invention de M. *Maccaud* nous paraissant mériter l'approbation de la Société, nous avons l'honneur de proposer au conseil de la lui accorder, d'ordonner, en outre, l'insertion, dans le *Bulletin*, du présent rapport et des figures du nouveau bec de gaz.

Signé PAYEN, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 3 février 1847.

Explication des figures de la pl. 1018.

Fig. 1. Le bec de gaz de M. *Maccaud*, dit *phlogostatique*, monté de toutes ses pièces, vu en élévation.

Fig. 2. Section verticale du même.

Fig. 3. L'enveloppe en toile métallique vue séparément.

Fig. 4. Cuvette placée au fond de l'enveloppe, vue en élévation et en dessous.

a, bec de gaz percé de vingt trous. *b*, enveloppe en toile métallique. *c*, galerie qui reçoit la cheminée de verre. *d*, cuvette placée au fond du bec. *e*, tuyau coudé conduisant le gaz au bec ; on le démonte facilement pour nettoyer l'appareil. *e' e'*, canaux bifurqués par où s'élève le gaz.

ARTS ÉCONOMIQUES. — BURETTE.

RAPPORT fait par M. de Silvestre *fils, au nom du comité des arts économiques, sur une burette dite* inversable, *destinée au graissage des machines, et inventée par MM.* Ligarde *et* Bouhon, *place Dauphine*, 7.

Messieurs, il a été présenté à l'examen de la Société une nouvelle burette que les inventeurs ont appelée *inversable*, et qui est destinée à remplacer celles dont on se sert communément pour le graissage des machines.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On sait que les burettes qui sont en usage dans les ateliers ont plusieurs graves inconvénients :

1° A cause de leur forme incommode, il est difficile de les introduire dans toutes les parties des machines.

2° L'ouvrier ne peut modérer à volonté l'écoulement du liquide ; et dans un grand nombre de cas, pour mettre la quantité d'huile nécessaire, il est obligé d'en verser en excès, et en pure perte.

3° Il arrive souvent que l'huile qui s'échappe sans utilité par l'orifice d'écoulement salit et encrasse les machines, et peut quelquefois tacher certaines matières qui sont en voie de fabrication.

4° Quand, par maladresse, par l'effet d'un choc, la burette est renversée, l'huile répandue se perd et occasionne une grande malpropreté dans les ateliers et chez les ouvriers.

5° Si on fait le bec d'écoulement très-étroit, l'huile s'écoule trop lentement, et l'on ne pare ainsi que d'une manière très-insuffisante aux désavantages signalés précédemment.

Le système que proposent aujourd'hui MM. *Ligarde* et *Bouhon* remédie complétement à ces inconvénients.

Pour bien faire comprendre les avantages que présente le nouvel appareil, il est nécessaire d'en donner, en peu de mots, la description.

La fig. 5, pl. 1018, représente une coupe verticale de la burette.

a, corps de la burette ou *la bouteille; b*, tuyau d'écoulement.

On soude dans l'intérieur et sur le fond de la burette une chambre conique *c*, dont le sommet *c'* est percé d'un trou de petit diamètre. On verse l'huile dans la bouteille par le goulot *d*, après avoir dévissé le tuyau d'écoulement muni d'un bouchon à vis et à oreilles *g*, qui est vu séparément fig. 6 sur la ligne A B, fig. 5. La chambre conique est disposée de manière que son sommet se trouve au-dessus du niveau du liquide.

e est un petit tuyau qui reçoit l'air extérieur en *e'*, et qui l'introduit dans la chambre *c* par son extrémité *e''*.

f est une gouttière qui protége l'extrémité *e''* du petit tuyau *e* contre tout écoulement de l'huile, par suite duquel l'orifice *e''* pourrait être obstrué.

Cela posé, si on renverse la burette après l'avoir remplie d'huile, le liquide, entraîné par son poids, s'écoule par l'orifice *h*, et l'air, pénétrant dans la chambre intérieure au moyen du tuyau *e*, sort, au fur et à mesure de l'écoulement, par le sommet de cette chambre et monte vers le fond de la bouteille en traversant l'huile.

Si on bouche l'orifice *e'* avec le doigt, l'écoulement s'arrête.

Il entre toujours quelques gouttes d'huile dans la chambre *c;* mais il est évident que le liquide ne peut pas s'accumuler avec le temps dans cette

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chambre, ni même y séjourner, puisque, lorsqu'on fait usage de la burette, l'huile de la chambre doit s'écouler d'abord sous la pression atmosphérique.

D'après ces dispositions, on voit que, dans aucun cas, l'huile ne peut pénétrer dans le tuyau *e*.

Si la burette, étant pleine d'huile, se trouve choquée et renversée, elle tombe sur le côté, et le liquide ne peut se répandre. L'expérience vient parfaitement à l'appui de la théorie qui indique que, dans la position horizontale, le tuyau d'écoulement et l'orifice c' de la chambre à air étant de niveau, la pression atmosphérique doit s'exercer également sur le liquide aux deux orifices.

Il est bon d'ajouter que, si, après avoir laissé écouler une quantité d'huile un peu trop grande, on redresse la burette en laissant l'orifice du bec plongé dans le liquide, il se fait une absorption par suite du vide qui est produit dans l'intérieur de la bouteille.

On a longtemps cherché à parer aux inconvénients que présentent les burettes dont on fait communément usage dans les ateliers. On a construit, à cet effet, plusieurs sortes d'ustensiles, quelques-uns à pression, dont, jusqu'ici, les avantages n'ont pas été sanctionnés par la pratique. Le comité des arts économiques pense que la burette de MM. *Ligarde* et *Bouhon* est supérieure à tout ce qui a été fait jusqu'à présent en ce genre; elle est d'une construction aussi simple qu'ingénieuse, et répond à toutes les exigences en satisfaisant complétement aux conditions de commodité, de propreté et d'économie.

Du reste, ce qui prouve le mieux l'incontestable utilité de cet ustensile, c'est la sanction de l'expérience, c'est l'approbation de plusieurs très-habiles mécaniciens et manufacturiers qui ont adopté dans leurs ateliers la burette de M. *Bouhon*.

En conséquence de ce qui précède, le comité des arts économiques vous propose, messieurs, d'ordonner l'insertion du présent rapport au *Bulletin* avec la figure de l'appareil.

Signé DE SILVESTRE *fils, rapporteur.*

Approuvé en séance, le 3 *février* 1847.

LAMPES.

Rapport fait par M. de Silvestre *fils, au nom du comité des arts économiques, sur une nouvelle lampe inventée par M.* Bouhon, *place Dauphine,* 7.

Messieurs, dans la dernière séance, il vous a été fait, par le comité des arts économiques, un rapport favorable sur une burette destinée au graissage des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

machines, inventée par M. *Bouhon*. Aujourd'hui le même comité vient vous soumettre le jugement qu'il a porté sur une lampe que M. *Bouhon* a également imaginée et sur le mérite de laquelle cet industriel vous a prié de prononcer.

La nouvelle lampe est principalement destinée à la classe ouvrière; sa construction est telle, que l'huile ne peut pas aisément s'en échapper : aussi a-t-elle, sur les lampes d'ateliers et sur les chandelles, l'avantage de pouvoir être transportée avec facilité et sans de grandes précautions. Si elle est renversée par mégarde, on peut avoir le temps de la relever sans que l'huile se répande.

En outre, si elle est allumée convenablement, c'est-à-dire si, au début, sa flamme est nette et sans dégagement de fumée, elle éclaire alors, jusqu'à la fin, d'une manière à peu près constante, et sans répandre sensiblement d'odeur.

M. *Bouhon* a construit des lampes à une flamme et à trois flammes; les premières éclairent autant qu'une chandelle de six à la livre nouvellement mouchée, et les autres un peu mieux que deux chandelles prises dans les mêmes conditions.

Si, maintenant, on compare le prix de la lumière fournie par ces lampes avec celui de la lumière que donne une chandelle, on voit qu'aux avantages mentionnés plus haut les lampes de M. *Bouhon* joignent encore celui d'une notable économie. En effet, la dépense de l'éclairage fourni par une chandelle, en une heure, est évaluée à 0 fr. 015 environ (1), ce qui donne à peu près 0 fr. 03 pour deux chandelles; tandis que l'expérience fait voir que la lampe à une flamme brûle un peu moins que 0 fr. 010 d'huile par heure, et que celle à trois flammes n'en brûle que pour 0 fr. 02.

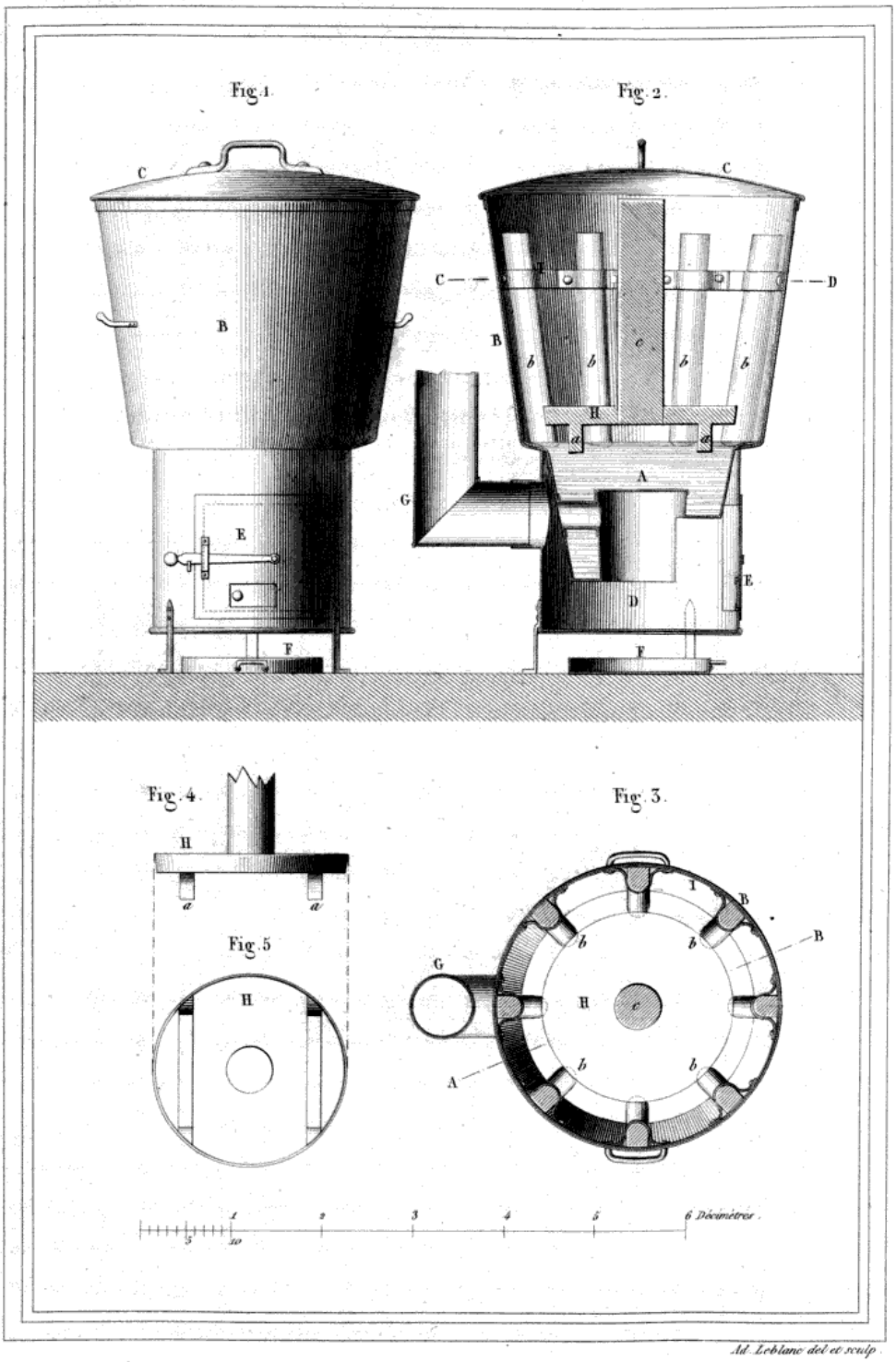
Quant aux lampes qui sont ordinairement en usage dans les ateliers et qui consistent le plus généralement en une mèche plongeant dans un réservoir d'huile à niveau variable, on sait qu'elles ont l'inconvénient d'éclairer mal, de ne pouvoir être transportées sans quelques précautions, de répandre une odeur désagréable, de causer de la malpropreté dans les ateliers, et enfin d'être peu économiques.

J'ajouterai que les mèches dont se sert M. *Bouhon* sont confectionnées avec des fils de coton assez épais et disposés de manière qu'on peut à volonté en extraire aisément un ou plusieurs brins; d'où il suit qu'il est toujours facile de donner à la mèche une épaisseur telle que l'huile monte en quantité convenable pour l'alimentation de la flamme.

---

(1) M. *Péclet* ne la porte qu'à 0 fr. 012. (*Traité de l'éclairage.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Ad. Leblanc del et sculp.

APPAREIL DIT BUANDERIE PORTATIVE ET ÉCONOMIQUE, PAR M. M. CHARLES ET COMP.NIE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La description de la lampe de M. *Bouhon* en fera mieux encore ressortir les avantages.

La fig. 7, pl. 1018, est une coupe verticale de la lampe.

A, corps de la lampe.

B, bouchon métallique à vis.

C, tube de niveau.

D, chambre à huile.

E, porte-mèche à vis.

a, fourreau de l'épinglette qui sert à mettre la mèche à la hauteur convenable.

F,, chambre à air servant d'égout.

G, rigole et tuyau conduisant l'excédant d'huile dans l'égout.

H, bouchon servant à vider l'égout.

Il faut dire, pour terminer, que l'usage a déjà sanctionné l'utilité de ces sortes de lampes, et que l'industrie a particulièrement apprécié les avantages qu'elles présentent.

Le comité des arts économiques vous propose donc, messieurs, d'accueillir favorablement la communication de M. *Bouhon*, et d'ordonner l'insertion du présent rapport au *Bulletin* en y joignant la figure de la lampe.

Signé DE SILVESTRE *fils*, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 17 février 1847.

BLANCHISSAGE.

Description d'un appareil dit buanderie portative et économique, *propre au blanchissage, au lessivage et au lavage du linge; par MM.* Charles *et comp., rue et place Furstemberg, 5 et* 7.

Cet appareil, pour lequel les auteurs ont obtenu une médaille d'argent de la Société dans sa séance générale du 20 janvier 1847, fonctionne au moyen de la vapeur; il est représenté pl. 1019.

La fig. 1 est une élévation de l'appareil vu par devant.

Fig. 2. Section verticale sur la ligne A B, fig. 3.

Fig. 3. Section horizontale au niveau de la ligne C D, fig. 2.

Fig. 4 et 5. Le plateau en bois vu en élévation et par-dessous.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

A, chaudière construite en tôle galvanisée ou en cuivre rouge.

B, cuvier dans lequel se place le linge : il est muni de deux anses pour pouvoir l'enlever facilement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

C, couvercle du cuvier.

D, foyer chauffé avec du bois.

E, porte du foyer. F, cendrier. G, tuyau pour le dégagement de la fumée. H, plateau en bois porté sur deux tasseaux *a a ;* il est placé au fond du cuvier.

b b, bâtons qui s'enfilent dans des anneaux du cercle I, et qui descendent jusqu'au bas du cuvier.

c, bâton central qui s'engage dans le centre du plateau H.

Fonctions de l'appareil. On verse dans un baquet autant de litres d'eau qu'on a de kilog. de linge sec à lessiver; on y fait dissoudre 1 kilog. de cristaux de soude par 25 litres d'eau. Si l'on veut employer des cendres, on les met tremper d'avance et on donne à la dissolution la force de 3° au pèse-lessive. On trempe le linge non essangé dans le liquide préparé, en commençant par le moins sale; on le tord au fur et à mesure, et on le met en tas dans un autre baquet.

Le fourneau étant disposé comme un poêle, on place la chaudière et on l'emplit d'eau pure. Après avoir introduit dans le cuvier le plateau et les autres accessoires, on y jette le linge le plus sale en premier, et on remplit en finissant par le moins sale. On retire ensuite le bâton *c*, on place le couvercle et on allume le feu. La vapeur de l'eau pénètre le linge en passant à travers le trou central du plateau et par les intervalles laissés entre les bâtons.

Après avoir entretenu le feu pendant deux ou trois heures, le linge se trouve suffisamment détergé, et l'eau de la chaudière a reçu toutes les impuretés; celles qui n'ont pu être entraînées disparaissent par un simple rinçage à l'eau. On lave ensuite le linge en le jetant dans l'eau, le battant et n'employant du savon que pour enlever les taches.

L'inventeur a varié la grandeur de ses appareils pour les mettre à la portée de tous les ménages; les plus petits contiennent seulement 12 kilog. de linge et les plus grands jusqu'à 100 kilog. Leur prix varie dans la même proportion de 60 à 200 fr. Leur commodité est telle, qu'ils peuvent se placer partout, n'occupant que très-peu d'espace et n'occasionnant ni embarras, ni buée, ni odeur (1). (D.)

(1) Nous avons publié, dans le *Bulletin* de l'année 1839, p. 52 et 77, un rapport dans lequel M. *Herpin* a donné la description des divers appareils de lessivage employés ou proposés jusqu'à cette époque.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Delambre, *au nom du comité de commerce, sur une proposition de M.* Vattemare, *relative à des échanges de produits industriels entre la France et les États-Unis d'Amérique.*

M. *Alexandre Vattemare* eut l'heureuse pensée, dans un voyage qu'il fit en Amérique, de proposer aux divers États de l'Union d'établir avec la France un échange intellectuel.

Cette pensée fut accueillie avec la plus vive sympathie et réalisée avec un succès qui a dépassé toutes les espérances. Grâce à l'activité et à la constance avec lesquelles M. *Vattemare* n'a cessé de se consacrer à la mission qu'il s'était donnée, des envois considérables d'ouvrages d'histoire, de géographie, d'économie politique, de législation et de science ont été faits depuis plusieurs années par chacun des États de l'Union, et distribués, par les soins de M. *Vattemare*, aux chambres, aux divers ministères et aux institutions publiques qui avaient le plus d'intérêt à posséder ces richesses intellectuelles.

La France, de son côté, s'est dignement et généreusement associée à la pensée de M. *Vattemare*, en mettant à sa disposition plus de dix mille volumes.

M. *Vattemare* se propose, dans un voyage qu'il est à la veille d'entreprendre, de parcourir les principales villes de l'Union, d'y exposer tout ce qu'il a obtenu du gouvernement français, afin de montrer avec quel empressement il a été répondu aux libéralités des États-Unis.

Ce que M. *Vattemare* a fait pour les lettres et les sciences, il désirerait le faire pour les produits de l'industrie française, et c'est dans l'intention de réaliser cette pensée nouvelle qu'il s'adresse aujourd'hui à la Société d'encouragement.

Il a exprimé le désir que la Société fasse un appel à tous nos fabricants pour les inviter à remettre soit des produits, soit des échantillons, que M. *Vattemare* exposerait dans les diverses villes qu'il doit visiter, afin d'obtenir en échange des produits de l'industrie américaine. Pour rendre plus faciles et plus importants ces échanges, M. *Vattemare* s'adresserait aux académies et aux sociétés qui, par leur institution, se rapprochent le plus de la Société d'encouragement.

Le comité de commerce auquel vous avez renvoyé la demande de M. *Vattemare*, tout en appréciant les succès déjà obtenus par lui, et en y applaudissant, n'a pas cru cependant devoir vous proposer de prendre l'initiative qui vous est demandée. Nous avons pensé que, si l'échange d'ouvrages im-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

primés était facile à réaliser de gouvernement à gouvernement, il n'en était pas de même de l'échange de produits manufacturés, qu'il fallait demander à l'industrie privée. Les livres n'ont comparativement qu'une faible valeur; les articles manufacturés, au contraire, en ne parlant ici que des articles dits de Paris, ont une valeur considérable, et la plupart ne se prêtent point à l'échantillonnage; d'un autre côté, ne serait-il pas à craindre que nos fabricants, même les plus habiles, ne redoutassent une exposition qui rendrait facile la contrefaçon de leurs produits?

La Société d'encouragement, dans la pensée de votre comité, ne saurait prendre l'initiative d'une mesure qui pourrait n'être pas suffisamment appréciée de tous et dont les conséquences ne peuvent être pressenties. Le départ de M. *Vattemare* est d'ailleurs trop prochain pour espérer que l'appel fait par la Société d'encouragement soit entendu de nos fabricants. Dans ces circonstances, et vu la gravité de la question que soulève la demande de M. *Vattemare*, votre comité de commerce a jugé convenable, sans rien préjuger sur les avantages, la possibilité ou les inconvénients du système d'échange dont il s'agit, de vous proposer d'insérer purement et simplement dans le *Bulletin* la lettre de M. *Vattemare*, à la suite du présent rapport. Son impression suffira pour répondre en partie au vœu de son auteur, et déterminera sans doute quelques fabricants à accepter l'intervention officieuse de M. *Vattemare*, sans engager la Société d'encouragement.

Signé DELAMBRE, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 3 février 1847.

Lettre de M. Alexandre Vattemare *à M. le président de la Société d'encouragement.*

Paris, le 5 décembre 1846.

Monsieur le président, j'ai eu l'honneur de vous entretenir du voyage que je vais prochainement entreprendre, du consentement et avec le concours des ministres du roi, pour régulariser et développer les relations d'échange établies entre les États-Unis et la France. Je vous ai dit que j'avais placé une partie de mes espérances sur l'assistance de la Société d'encouragement, et il m'a paru que vous étiez disposé à me prêter la double autorité de votre nom et de votre position.

Permettez-moi de résumer et de préciser mes idées dans cette lettre, dont je vous prie de vouloir bien donner lecture à la Société.

Instruit par l'expérience d'un précédent voyage, qui n'a pas duré moins de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

deux années, je sais qu'une exposition des produits de l'industrie française serait accueillie avec empressement par toutes les populations de l'Union américaine; je sais qu'elle aurait les plus heureux résultats pour le commerce des deux nations.

Cette exposition, monsieur le président, j'ai le projet de la faire dans les conditions que les circonstances et le temps me le permettront. Je demande pour cela l'intervention bienveillante de la Société d'encouragement auprès des fabricants et manufacturiers qui ne craindront pas de s'associer à ma mission.

Avant d'aller plus loin, je veux que la Société sache, monsieur le président, que, depuis trois ans, j'ai reçu de l'Amérique, pour la France, et envoyé de France en Amérique, plus de cinq mille volumes, trois mille cartes géographiques, douze cents gravures, des médailles, des statuettes, des herbiers, des minéraux, etc., qui m'avaient été confiés par les gouvernements des divers États, par des corporations municipales, par des académies, des sociétés scientifiques ou littéraires, par des écrivains, parmi lesquels on compte des pairs de France et des députés, par des savants, des artistes, etc. Ce sont mes titres auprès de la Société d'encouragement.

Si mes efforts sont couronnés de succès, l'exposition aura lieu successivement dans les villes de New-York, Boston, Philadelphie, Baltimore, Cincinnati, la Nouvelle-Orléans, etc.; après quoi, elle sera établie en permanence dans un des grands centres commerciaux de l'Union, pour y former le noyau d'un *musée industriel français*.

J'ai dit qu'elle serait accueillie avec empressement. Je ne citerai que deux faits à l'appui de mon assertion : quand j'étais en Amérique, en 1840, M. *Ellsworth* m'offrit la collection complète des brevets d'invention, afin, me dit-il, de fournir à l'industrie française un premier moyen d'apprécier l'industrie américaine; et le général *Keim*, l'un des membres les plus influents du congrès, me pria d'accepter des échantillons des produits les plus perfectionnés de ses forges. Je n'étais pas alors en mesure de réaliser les idées que j'avais déjà conçues et que je mûrissais dans ma pensée; je dus refuser. Je consentis seulement à recevoir trois grandes planches gravées par trois des artistes des plus distingués de l'Amérique. L'une est composée de dessins destinés à entrer dans la composition des billets de banque; elle peut être considérée comme un chef-d'œuvre, par la grandeur de ses proportions. Les deux autres ont été exécutées exprès pour m'être offertes au nom des graveurs de Philadelphie et de Boston. Vous jugerez de leur mérite, car je prends la liberté de les mettre sous les yeux de la Société.

Ai-je besoin de dire, après cela, qu'à mon retour je rapporterais des États-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Unis des produits de l'industrie américaine pour en faire une exposition à Paris? J'ai la confiance qu'il n'est pas, d'Augusta à la Nouvelle-Orléans, un seul fabricant qui refuse de me fournir, pour sa part, les moyens d'acquitter la promesse que je fais ici à l'industrie française.

Telles sont les idées dont j'ai cru utile de présenter le résumé à la Société d'encouragement. Ma démarche n'a pas d'autres motifs que l'avantage de l'industrie et du commerce, la prospérité et la gloire de mon pays, j'ai le droit de le dire, monsieur le président; quel qu'en soit le résultat, je n'en serai pas moins reconnaissant de l'accueil que vous avez daigné me faire et empressé de mettre mes services à la disposition de la Société.

J'honneur d'être, etc.

Signé AL. VATTEMARE.

NOTICES INDUSTRIELLES

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS MÉCANIQUES.

Appareil destiné à établir un curseur de direction sur la rose des vents du compas de route employé à bord des bâtiments à vapeur; par M. Léon du Parc, *capitaine de corvette.*

Les bâtiments à vapeur ont l'inconvénient, pendant le gros temps, de faire sans cesse et alternativement, d'un côté à l'autre de la route prescrite, des embardées qui obligent de tenir le gouvernail en action continue, ce qui nuit à la célérité de la marche, et de faire circuler constamment, en sens divers, devant la ligne de foi du compas de route, des portions plus ou moins étendues de la rose des vents. L'attention du timonier se trouve ainsi entièrement absorbée, en le mettant dans la nécessité de chercher parmi toutes les directions figurées sur cette rose celle qu'il ne voudrait pas perdre de vue et dont il serait important qu'il ne pût jamais s'écarter.

L'appareil simple et ingénieux de M. *Léon du Parc* obvie à ce défaut. Avec son aide, on parvient facilement, sans ouvrir la boussole, à déposer sur la rose des vents, et dans la direction du rayon qui répond à la route prescrite, une aiguille indicatrice fixe, mais susceptible d'être changée de rayon toutes les fois qu'une nouvelle direction de route est ordonnée. Cette aiguille en cuivre, large de 1 centimètre, part du centre de la rose et se termine en pointe à la circonférence. Dans le prolongement inférieur de son axe de rotation est un petit tourillon conique qui se loge dans une cavité de même forme pratiquée dans la partie supérieure de la chape qui repose sur la pointe du pivot de la boussole.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Abandonnée à son propre poids dans la position qu'on lui destine, l'aiguille adhère suffisamment à la rose des vents à ses deux extrémités, par l'effet du frottement et du tourillon conique, pour être entraînée par elle sans dévier de sa position, quels que soient les chocs transmis à la boussole, à moins qu'ils ne soient très-violents.

L'appareil à l'aide duquel M. *Léon du Parc* rend cette aiguille indicatrice indépendante de la rose des vents, ou change sa position lorsque les circonstances l'exigent, consiste en une tige de cuivre d'environ 3 centimètres de longueur, placée verticalement au-dessus du centre de la roue, mais ne l'atteignant pas. Elle traverse la glace qui recouvre la boussole en passant dans un trou pratiqué pour cet effet et garni d'un tube en cuivre dans lequel on la tourne, descend et monte selon l'usage que l'on veut en faire. Cette tige est repoussée vers le haut, dans un parcours d'une étendue déterminée, par un ressort qui dispense l'observateur d'avoir à s'occuper de ce dernier mouvement; elle est terminée, à sa partie supérieure, par un bouton et, à sa partie inférieure, par une petite barre horizontale dont les bouts sont recourbés de manière à former deux petits crochets remontants.

Pour faire usage de cet appareil, il suffit de savoir qu'il y a sur la partie centrale de l'aiguille indicatrice deux petits crochets tournés l'un par rapport à l'autre en sens inverse et placés de telle sorte que si, au moyen de la tige verticale, l'on pousse et dirige la petite barre horizontale qui adhère à son extrémité inférieure de manière à l'engager dans les crochets, et qu'on abandonne ensuite l'appareil, l'aiguille, prise ainsi par ses crochets, se trouve immédiatement suspendue au-dessus de la rose des vents dont elle ne dépendra plus qu'après avoir été dirigée et déposée de nouveau, toujours avec le même appareil, sur un autre rayon de cette rose. (*Académie des sciences*, 11 janvier 1847.)

Expériences sur les effets balistiques du coton-poudre; par M. Seguier.

De nombreuses expériences faites, dès 1829, avec des armes à vent construites par l'auteur, lui avaient démontré qu'il était possible d'obtenir des effets balistiques remarquables, d'une puissance assez faible, mais bien appliquée; qu'ainsi, avec de l'air comprimé à 40 atmosphères, on pourrait lancer une balle avec une vitesse supérieure à celle résultant d'une même projection, à des pressions infiniment plus fortes; qu'il suffirait, pour cela, de régler l'émission de l'air comprimé, de façon à ce qu'un courant, léger d'abord, vînt ébranler le projectile, et de n'appliquer la puissance dans toute son énergie que lorsque l'inertie de la masse à mouvoir a été ainsi préalablement vaincue. Des cames convenablement disposées dans le fusil à vent de M *Seguier* pour produire l'émission de l'air dans diverses conditions de rapidité ou de lenteur n'ont laissé aucun doute sur les avantages obtenus par une application de la puissance suivant une progression croissante.

M. *Seguier* a recherché ensuite s'il ne serait pas possible, facile même d'éviter les désastreux effets d'une production de gaz instantanée. M. *Piobert* a reconnu que, en façonnant une masse de poudre sous forme de sphère unique, la lenteur de la défla-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gration suivait une certaine loi en rapport avec le diamètre de la sphère. Ce retard de déflagration, opéré par le rapprochement des molécules, a suggéré à M. *Seguier* l'idée d'étudier l'influence du rapprochement des fibres de coton azoté sur la durée de sa combustion dans les armes, et par suite la diversité des effets balistiques. A cet effet, M. *Seguier* a choisi des tissus de coton de diverses grosseurs de fils convenablement préparés : après avoir adopté un étalon, il a procédé par comparaison d'effets; son point de départ a été le résultat balistique de 5 grammes de coton cardé. M. *Seguier* a successivement chargé son arme avec un pareil poids d'une espèce de charpie provenant de divers tissus, et il a reconnu que cette charpie fournissait des effets balistiques supérieurs à ceux du simple coton cardé ; la supériorité des effets a été bien plus marquée avec un canon de carabine long de 65 centimètres qu'avec un canon de pistolet long de 25 centimètres. La totalité de la puissance n'a pu être appliquée que dans le premier canon ; en faisant varier les longueurs de canon, on en trouverait la limite. La dimension la plus convenable est celle parcourue par la balle pendant le temps nécessaire pour la déflagration totale, la balle ne devant rencontrer dans le canon, après cette application de toute la puissance, qu'un frottement nuisible à la vitesse.

Cet emploi d'une certaine quantité de fils provenant du parfilage d'un tissu de coton pour charger une arme apporte une grande simplicité dans l'usage de cette substance; en effet, le filage mécanique assignant des poids égaux à des longueurs déterminées de fils, il suffit de couper des tissus par longueurs telles, qu'une certaine quantité de fils parfilés fasse précisément le poids de la charge jugée nécessaire pour le tir.

Une bande de grosse étoffe de coton roulée sur elle-même constitue, sous un volume très-réduit, une masse de matière suffisante pour tirer un grand nombre de coups. Pour un tir répété, le coton azoté, sous forme de tissu, employé à la dose d'un, de deux ou trois fils, suivant qu'on désire graduer la charge, présente, en comparaison de la poudre, une commodité de service incontestable. (*Académie des sciences*, 7 décembre 1846.)

ARTS CHIMIQUES.

Procédé pour obtenir des épreuves photographiques sur papier ; par M. Blanquart-Évrard, *de Lille.*

Les préparations de ce papier, qui se feront à froid, et à la lueur d'une bougie ou d'une lampe ordinaire, se divisent en deux parties. La première, celle qui doit donner l'épreuve à la chambre noire, est négative, les parties éclairées étant représentées par les noirs et *vice versâ*.

Pour cette épreuve, on fait choix d'un papier d'une belle pâte et de la force d'un bon papier à lettres.

On versera dans une cuvette une dissolution d'une partie en poids de nitrate d'argent et de trente parties d'eau distillée; on déposera le papier sur cette dissolution, en ayant soin de ne pas enfermer des bulles d'air entre la masse du liquide et le papier. Après être resté une minute sur ce bain, on retirera le papier en le faisant égoutter par l'un des angles, puis on le déposera à plat sur une surface imperméable, et on le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

laissera ainsi sécher lentement, en ayant soin d'éviter tout dépôt de liquide par places, ce qui produirait des taches sur les épreuves.

Dans un autre vase on versera une dissolution composée de 25 parties d'iodure de potassium, 1 de bromure de potassium et 560 d'eau distillée; on y plongera entièrement le papier pendant une minute ou deux s'il fait froid; on le retirera de ce bain en le prenant par deux coins et on le passera, sans le lâcher, dans un vase plus grand rempli d'eau distillée, afin de le laver et d'enlever tout le dépôt cristallin qui pourrait, sans cela, rester à la surface; puis on suspendra le papier sur un fil tendu horizontalement à cet effet, et on le laissera ainsi s'égoutter et sécher complétement.

Le papier ainsi préparé sera placé dans une boîte en carton à l'abri de la lumière et sans être tassé fortement.

Lorsqu'on voudra prendre une épreuve, on versera sur une glace bien plane et bien calée sur un support, qu'elle débordera, quelques gouttes d'une dissolution de 6 parties de nitrate d'argent, 11 d'acide acétique cristallisable et 64 d'eau distillée. On ne prendra que la moitié de la quantité d'eau pour dissoudre le nitrate, on versera ensuite l'acide acétique, et après une heure de repos on ajoutera l'autre partie d'eau.

On déposera sur ce liquide le papier du côté qui aura été soumis dans la première préparation à l'absorption du nitrate d'argent; on étendra avec la main le papier de manière que, bien imbibé partout de la dissolution, il adhère parfaitement à la glace sans laisser de plis ni de bulles d'air. Cela fait, on le couvrira de plusieurs feuilles de papier bien propre, trempées à l'avance dans de l'eau distillée; sur ces feuilles on déposera une seconde glace de la même dimension que la première, et qu'on pressera fortement dessus. On placera le tout dans un châssis de la chambre noire qu'on aura préalablement disposée à cet effet, et on procédera à l'exposition comme si le châssis renfermait une plaque daguerrienne.

L'exposition, qui dure de 18 à 20 secondes, étant terminée, on déposera l'épreuve sur un plateau de verre ou de porcelaine qu'on aura légèrement mouillé, afin que le papier y adhère plus facilement. En versant dessus une dissolution saturée d'acide gallique, à l'instant l'image apparaîtra; on laissera agir l'acide afin que la combinaison soit plus profonde dans le papier et que tous les détails arrivent dans les parties des clairs-obscurs, mais on arrêtera l'action de l'acide gallique avant que les blancs qui doivent former les noirs de l'épreuve positive éprouvent de l'altération. A cet effet, on lavera l'épreuve en versant de l'eau dessus pour la débarrasser de l'acide gallique; puis, la déposant de nouveau sur le support, on y versera une couche d'une dissolution d'une partie de bromure de potassium et de quarante d'eau distillée, qu'on laissera dessus pendant un quart d'heure, ayant soin qu'elle en soit toujours couverte. Ensuite on lavera l'épreuve à grande eau et on la séchera entre plusieurs feuilles de papier buvard; elle sera alors achevée et pourra donner un nombre considérable d'épreuves positives, après que, pour la rendre plus transparente, on l'aura imbibée de cire, en râpant une petite quantité sur le papier, et la faisant fondre avec un fer à repasser à travers plusieurs feuilles de papier à lettres, qu'on renouvellera suffisamment afin d'enlever tout dépôt de cire à la surface de l'épreuve.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le papier qui servira à l'épreuve positive devra être le plus épais possible et parfaitement glacé; on le déposera par une seule surface dans un vase contenant une solution de trois parties d'eau saturée de sel marin dans dix parties d'eau distillée, et on l'y laissera jusqu'à ce qu'elle s'aplatisse parfaitement sur l'eau pendant deux ou trois minutes; on la séchera sur du papier buvard en passant fortement et à plusieurs reprises, dans tous les sens, la main sur le dos du papier et renouvelant le papier buvard jusqu'à ce qu'il n'accuse plus aucune humidité fournie par le papier salé. Il sera alors déposé dans un bain composé d'une solution d'une partie de nitrate d'argent et de cinq d'eau distillée; on l'y laissera tout le temps qu'exigera l'assèchement d'une seconde feuille de papier qui aura remplacé la première sur le bain salé; alors, ôtant celle du bain d'argent, on l'égouttera avec soin par un de ses angles et on la déposera sur une surface imperméable, comme pour la première préparation du papier négatif. On voit que, en passant ainsi le papier du bain salé au bain d'argent, le préparateur ne perd pas une minute, et qu'il peut en quelques heures préparer une assez grande quantité de papier.

Lorsqu'il sera parfaitement sec, on l'enfermera dans une boîte en carton sans le tasser : il sera bon de n'en pas préparer pour plus de huit à quinze jours à l'avance, car au bout de ce temps il se teinte, et, quoique propre encore à la reproduction des images, il n'accuse plus les blancs avec le même éclat que lorsqu'il est nouvellement préparé.

Pour faire venir une épreuve positive, on placera l'épreuve négative du côté imprimé sur la surface préparée du papier positif; on pressera les deux papiers réunis entre deux glaces qu'on déposera sur un châssis à rebords coudés, recouvert d'un drap noir. On aura soin que la glace de dessous soit assez forte et assez lourde pour que son poids fasse pression sur l'épreuve négative, de manière qu'elle soit parfaitement adhérente au papier positif; cela fait, on exposera à la grande lumière, au soleil autant que possible, en cherchant à faire tomber ses rayons à angle droit sur la glace. Pour avoir de belles épreuves, il faut pousser cette exposition à son degré extrême; elle devra être arrêtée avant que les vives lumières de l'image puissent être altérées. Il suffira d'une seule expérience pour déterminer approximativement le temps d'exposition, qui sera de vingt minutes au soleil, suivant la vigueur de l'épreuve négative. Après cette exposition, on rentrera l'épreuve dans le cabinet noir, et, quelle qu'elle soit, on la laissera tremper un quart d'heure dans un bain d'eau douce, puis dans un autre composé dans une partie d'hyposulfite de soude et de huit parties d'eau distillée.

A partir de ce moment, on pourra la regarder au jour et suivre l'action de l'hyposulfite; on verra alors les blancs de l'épreuve prendre de plus en plus d'éclat, les clairs-obscurs se fouilleront; la nuance de l'épreuve, d'abord d'un ton roux et uniforme, passera à une belle nuance brune, puis au bistre, puis enfin au noir de l'aqua-tinte. L'opérateur arrêtera donc son épreuve au ton et à l'effet qui lui conviendront. Elle sera parfaitement fixée; mais, afin de la dégorger de l'hyposulfite dont l'action se prolongerait, on la lavera à grande eau; après quoi, on la laissera dans un grand vase rempli

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'eau pendant tout un jour, ou au moins cinq à six heures ; on séchera ensuite entre plusieurs feuilles de papier buvard.

Ce bain comme celui d'hyposulfite peut recevoir à la fois autant d'épreuves que l'on voudra. (*Académie des sciences*, 25 janvier 1847.)

ARTS ÉCONOMIQUES.

Perfectionnements dans la fabrication du ciment ; par M. Keating.

L'auteur, qui a pris, le 11 février 1846, une patente pour son procédé, fait cuire du plâtre et le combine avec le borax de la manière suivante :

Il fait dissoudre 2 kil. 230 de borax dans 13 litres et demi d'eau ; après que la dissolution est complète, il y ajoute en plus la même quantité d'eau en remuant le mélange pendant une journée. Il dissout ensuite le même poids, 2 kil. 230, de bitartrate de potasse dans 27 litres d'eau, qu'il remue également pendant un jour. Les deux solutions étant bien mêlées et agitées, on y plonge les morceaux de plâtre cuit, de manière qu'ils soient recouverts par le liquide ; on les y laisse jusqu'à ce qu'ils soient bien imprégnés de la solution ; alors on les retire et on les introduit dans un four chauffé à la température rouge visible au jour; ils y restent pendant six heures. puis on les retire, et, lorsqu'ils se sont refroidis, on les réduit en poudre comme les autres ciments.

Le plâtre cuit, à préparer pour ciment, peut être employé également en poudre : dans ce cas, on en fait une pâte avec la solution composée de borax et de bitartrate de potasse, comme il est dit plus haut ; de cette pâte on forme des morceaux que l'on cuit et qu'on réduit ensuite en poudre. (*Rep. of patent invent.*, sept. 1846.)

AGRICULTURE.

Essais comparatifs de culture et d'exploitation de la betterave et de la canne à sucre en Algérie ; par M. de Lirac.

L'auteur, qui a obtenu, dans la séance générale du 11 mars 1840, une médaille d'or de la valeur de 500 francs pour ses procédés de dessiccation de la betterave (voy. *Bulletin* de 1840, p. 176), s'est livré pendant deux ans, en Algérie, sur les bords de l'Arrach, à l'examen de diverses qualités de terrains propres à la culture des mûriers, des garances et des betteraves comparées à la canne à sucre algérienne. Ses essais ont parfaitement réussi. Quant à la betterave et à la canne, croissant côte à côte sur le même sol, il a paru à M. *de Lirac* que la première l'emportait sur presque tous les points de comparaison, à cause peut-être de la différence du climat de l'Algérie d'avec celui des Antilles. Les betteraves jaunes et blanches de Silésie viennent à merveille dans les terres un peu sablonneuses d'une partie de la Mitidja ; elles acquièrent tout leur accroissement en quatre mois, donnent des jus très-riches, et les tranches, soumises en plein air

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à l'influence du soleil, avec saupoudrage de chaux, à une température de 45 à 48 degrés Réaumur, aux mois d'août et de septembre, arrivent, dans un seul jour, à une complète dessiccation. La canne exige à peu près les mêmes cultures et les mêmes soins, mais pendant quatorze à quinze mois elle est exposée aux ravages des fourmis très-nombreuses en Afrique ; elle ne se prête point, sans inconvénient, à la dessiccation préalable comme la betterave ; d'ailleurs, ne donnant pas un suc aussi abondant et aussi riche qu'en Amérique, l'auteur pense que, dans un espace donné, la betterave rendra plus de sucre avec moins de frais.

D'après ces faits, on obtiendrait, suivant M. *de Lirac*, d'immenses avantages pour les colonies et pour les industriels de l'établissement d'une ou de plusieurs fabriques de sucre de betterave, sur les bords de l'Arrach, dont les eaux rapides ne tarissent jamais et peuvent servir simultanément, et comme moyen d'arrosage et comme moteur de toutes sortes de machines; on y pratiquerait la méthode économique de la dessiccation.

M. *de Lirac* ayant eu connaissance, à son retour d'Afrique, des communications faites à la Société d'encouragement au sujet des procédés de dessiccation des betteraves de M. *Schutzenbach*, regrette que l'inventeur n'ait pas changé son système. Les tranches de betteraves saupoudrées de chaux et passées dans un appareil continu à courant d'air chaud, avec cylindres cannelés pour les réduire en cossettes, et les conduire sur les filtres par le même mouvement et dans une seule opération, paraissent à M. *de Lirac* un moyen simple et économique propre à atteindre le but que la Société s'est proposé ; mais il ne comprend pas l'épuisement complet du sucre contenu dans les cossettes par une seule filtration. (*Extrait de deux lettres de M.* de Lirac *à M.* Dumas.)

BIBLIOGRAPHIE INDUSTRIELLE.

Livres français.

Art de construire et de gouverner les serres ; par *Neumann*. 1 vol. in-4° avec pl., Paris, Audot, rue du Paon, 8.

Notions sur l'art de faire des boutures ; par *le même*. In-12, Paris, Audot.

Congrès central d'agriculture. Deuxième session, du 19 au 26 mai 1845. 1 vol. in-8, Paris, Bureau, rue Coquillière, 22.

Le contrat de louage d'ouvrage et d'industrie expliqué aux ouvriers et à ceux qui les emploient ; par *Mollot*. 1 vol. in-12, Paris, Chaix, rue Neuve-des-Bons-Enfants, 17.

De la justice industrielle des prud'hommes ; par *le même*. 1 vol. in-12, Paris, Chaix, rue Neuve-des-Bons-Enfants, 7.

Études sur la culture, l'industrie et le commerce du lin et du chanvre en France ; par *Auguste Chérot*. In-8, Paris, Dupont.

Mémoire sur un nouveau système de filature à sec pour le chanvre et pour le lin ; par *le même*. In-8, Paris, Dupont.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Leçons de chimie élémentaire appliquée aux arts industriels; par *J. Girardin*. 2 vol. in-8, Paris, Fortin, Masson et comp.

Traité des fumiers considérés comme engrais; par *le même*. In-16, Paris, Langlois et Leclercq, rue de la Harpe, 81.

Projet d'un canal de jonction de l'océan Pacifique et de l'océan Atlantique; par *Garella*. 1 vol. in-8, Paris, Carilian-Gœury, quai des Augustins.

Traité de la police et de la voirie des chemins de fer; par *Gand*. 1 vol. in-8, Paris, rue Montmartre, 171.

Almanach du commerce de Paris, des départements de la France et des principales villes du monde pour l'année 1846; par *Bottin*. Paris, rue J.-J.-Rousseau, 20.

Annuaire des bâtiments, des travaux publics et de l'industrie; par *Sageret*. Année 1846. In-8, Paris, Carilian-Gœury.

De l'irrigation, des associations et de l'expropriation pour cause d'utilité publique; par *J. Migeon*. In-8, Belfort, Clerc.

Note sur la production des laines et l'amélioration des races ovines; par *Perrault de Jotemps*. In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

De la peinture sur verre au dix-neuvième siècle; par *Bontemps*. In-8, Paris, Ducessois.

Procédés économiques et perfectionnés pour la fonte des suifs en branche et la fabrication des chandelles; par *Ch. Lefebvre*. 1 vol. in-8, Rouen, Haulard.

Théorie de la poussée des terres contre les murs de revêtement; par *Delprat*. Paris, Corréard, rue de l'Est, 9.

Rapport adressé à la chambre de commerce de Paris sur l'exposition de l'industrie autrichienne, ouverte à Vienne le 15 mai 1845; par M. *Eug. Péligot*. In-8.

Considérations sur l'économie et la pratique de l'agriculture; par *Mahul*. 1 vol. in-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Du déboisement des campagnes; par *Blanqui*. In-8, Paris, Renard, rue Sainte-Anne, 71.

Notice sur l'état industriel du Gard; par *Vassas*. In-8, Nimes, Ballivet.

Traité de la fabrication de la fonte de fer; par MM. *Flachat, Barrault* et *Petit*. 1 vol. in-4, Paris, Mathias.

Traité élémentaire de la taille des arbres; par *Ramey*. In-12, Paris, Bouchard-Huzard.

Code de l'acheteur et du vendeur d'appareils à vapeur; par *Jullien*. In-12, Paris, Mathias.

La locomotive, livre général des services de tous les chemins de fer. In-8, Paris, Dupont.

Mémoires de la Société des sciences, lettres et arts de Nancy; 1844. 1 vol. in-8, Nancy, Raybois.

Mémoires de la Société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille; année 1843. 1 vol. in-8, Lille, Danel.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Traité complet de la reduction des bois de charpente équarris; par *Bonneau*. In-12, Paris, Carilian-Gœury.

Précis analytique des travaux de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Rouen pendant l'année 1845. 1 vol. in-8, Rouen, Péron.

Revue des produits des beaux-arts et de l'industrie exposés au capitole de Toulouse en 1845. In-8, Toulouse, Montauban.

Annuaire de chimie, ou répertoire des découvertes et des nouveaux travaux en chimie faits dans les diverses parties de l'Europe; par *Millon* et *Reiset*; année 1846. 1 vol. in-8, Paris, Baillière, rue de l'École-de-Médecine, 17.

Du commerce des peuples de l'Afrique septentrionale dans l'antiquité, le moyen âge et les temps modernes; par *Mauroy*. 1 vol. in-8, Paris, quai Malaquais, 15.

Éducation de vers à soie faite en 1838 à la magnanerie de Poitiers. In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Histoire abrégée des principales inventions et découvertes; par *Roux-Ferrand*. In-18, Paris, Hachette.

Livre de poche des entrepreneurs et concessionnaires de travaux publics; par *Théod. Chevalier*. Paris, rue des Petits-Augustins, 4.

Projet d'organisation de l'industrie du bâtiment; par *Douchin*. In-8, Paris, Adde, boulevard Poissonnière, 17.

Exposition théorique et pratique d'une nouvelle méthode pour calculer avec rapidité et sûreté au moyen de la règle à calcul. In-18, Paris, Gravet, rue Cassette, 14.

Annales de la Société d'agriculture de la Rochelle, année 1844. In-4, la Rochelle, Mareschal.

Atlas universel des sciences; par *Henri Duval*. In-plano, Paris, Dezobry, rue des Maçons-Sorbonne, 1.

Mémoire sur les chemins de fer atmosphériques; par *Arnollet*. In-8.

Chemin de fer atmosphérique de Saint-Germain; par *Étienne*. In-8, Paris, Mathias.

Description des machines et procédés consignés dans les Brevets d'invention dont la durée est expirée, t. 58, 59, 60 et 61. In-4 avec planches, Paris, Bouchard-Huzard.

Labour et semis simultanés en lignes de toutes les graines; par le docteur *Vigneron*. In-8, Toul, Bastien.

Mémoires d'agriculture, d'économie rurale et domestique publiés par la Société royale et centrale d'agriculture, années 1845 et 1846. 2 vol. in-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Moyens pratiques pour avoir le poids et la valeur des ancres, des câbles, chaînes, etc.; par *Pennevert*. In-8, la Rochelle, Routet.

Observations sur l'emploi du sel en agriculture; par *Cuthert William Johnson*. Traduit de l'anglais par *Demesmay*. In-8, Pontarlier, Faivre.

Annales de l'institution royale agronomique de Grignon, 12e livraison. 1 vol. in-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Théorie et pratique des engrais, par *Paulet*. 1 vol. in-8, Paris, quai Malaquais, 15.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Des moyens de fournir le calorique et la lumière ; par *Michiels*. In-4, Paris, Blondeau.

Annuaire des sociétés savantes de la France et de l'étranger, année 1846. 1 vol. in-8, Paris, Masson, rue de l'École-de-Médecine, 1.

Description des courbes à plusieurs centres ; par *Breton*. In-4, Paris, Mathias.

Moyens économiques d'engraisser les poulets ; par *Loiseleur-Deslongchamps*. In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Nouvelle voie atmosphérique applicable aux chemins de fer ; par *Cossus*. In-8, Paris, Magen, quai des Augustins, 21.

Traité complet de l'évaluation de la menuiserie ; par *Bellot* et *Boileau*. In-8, Paris, Carilian, quai des Augustins, 25.

Mémoire sur un nouveau mode de construction de la vis d'Archimède ; par *Davaine*. In-8, Lille, Danel.

Manuel du droit moral et d'économie agricole ; par *Jacques de Valserres*. 1 vol. in-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Almanach de la Société industrielle de Nantes pour l'année 1846. In-18, Nantes, Mellinet.

Instruction pour l'usage du galactomètre centésimal ; par *Dioncourt*. In-8, Paris, quai Saint-Michel, 9.

Cours élémentaire, théorique et pratique d'arboriculture ; par *A. Dubreuil*. In-12, Paris, Masson.

Essai sur les relations du travail avec le capital ; par *Dupont White*. 1 vol. in-8, Paris, Guillaumin, rue de Richelieu, 14.

Mémoire sur le rayonnement de la chaleur ; par *de la Provostaye* et *Desains*. In-8, Paris, Bachelier.

Rudiment agricole universel ; par le marquis *de Travanet*. In-12, Paris, Bouchard-Huzard.

Traité de chimie appliquée aux arts ; par M. *Dumas ;* t. VIII. In-8, avec atlas in-4, Paris, Béchet jeune, place de l'École-de-Médecine, 1.

Traité sur les machines à vapeur ; par MM. *Bataille* et *Jullien*. In-4 avec pl., Paris, Mathias.

De l'endiguement de la Saône par *Puvis*. In-8, Bourg, Milliet-Bottier.

Exposition des produits de l'industrie du département de la Somme en 1845. In-8, Amiens, Yvert.

Notice sur le gouvernail de rechange ; par *Mancel*. In-8, Brest, Leblois.

Des relations commerciales entre la France et la Russie ; par *Labaume*. In-8, Paris, Didot.

Dictionnaire de chimie et de physique ; par *Hoefer*. 1 vol. in-12, Paris, Didot, rue Jacob, 56.

Des chemins de fer en France ; par *Lobel*. 1 vol. in-12 avec pl. Paris, Mathias.

Notions de statique et de mécanique industrielle ; par *Peyré*. 1 vol. in-8 avec pl., Paris, Mathias.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nouveaux appareils contre les dangers de la foudre. In-8, Paris, Bachelier.

Recherches expérimentales sur les glissements spontanés des terrains argileux ; par *Collin*. 1 vol. in-4, avec atlas. Paris, Carilian-Gœury.

Traité des armes à feu et des armes blanches portatives ; par *Muller, baron Palombini*. 1 vol. in-8, Paris, Corréard, rue de Tournon, 20.

Des engrais artificiels ; par *J. Liébig*. In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Manuel d'agriculture, par *J. Martinelli*. In-16, Bordeaux, Féret.

Note sur l'origine et les procédés propres à teindre, rayer et ombrer les étoffes ; par *Rouget de Lisle*. In-4, Paris, Gratiot.

Note sur l'ébullioscope alcoométrique ; par l'abbé *Brossard Vidal*. Paris, Desbordes, rue Saint-Pierre-Popincourt, 20.

Tableau des formules de la théorie des courbes dans l'espace ; par M. *de Saint-Venant*. In-4, Paris, Bachelier.

Traité de chimie minérale, végétale et animale ; par *Berzélius*. 1 vol. in-8, Paris, Firmin Didot.

Rapport annuel sur les progrès de la chimie ; par *le même ;* 6e année. 1 vol. in-8, Paris, Masson.

Traité théorique et pratique des moteurs ; par *Courtois*. 1 vol. in-8, Paris, Mathias.

L'art de composer et de décorer les jardins ; par *Boitard*. In-8, avec atlas, Paris, Roret.

Conseils aux agriculteurs ; par *Dezeimeris*. In-12, Paris, Dusacq, rue Jacob, 26.

Documents statistiques sur l'emploi des bois dans la Meuse ; par *Cotheret*. In-8, Paris, Roret.

Essai sur les fonctions elliptiques ; par *Auger de la Loriais*. In-4, Paris, Carilian-Gœury.

Nouveau manuel complet du porcelainier, du faïencier, du potier de terre, du briquetier, etc. ; par *Boyer*. 2 vol. in-18, Paris, Roret.

Nouveau traité complet de filature mécanique du lin et du chanvre ; par *Coquelin*. 1 vol. in-8 avec atlas, Paris, Roret.

Progrès de la navigation commerciale de l'Angleterre, par *Brunet*. In-8, Bordeaux, Durand.

Traité théorique et pratique de l'impression des tissus ; par *Persoz*. 4 vol. in-8 avec figures, échantillons et atlas. Paris, Masson.

Catalogue des brevets d'invention, pris du 9 octobre 1844 au 31 décembre 1845. 1 vol. in-8. Paris, Bouchard-Huzard.

Cours de mécanique de l'école polytechnique ; par *Duhamel*. 1 vol. in-8, Paris, Bachelier.

Essai sur la vie et les travaux du baron de Gerando ; par mademoiselle *Octavie Morel*. In-8, Paris, Renouard, rue de Tournon, 6.

Guide des constructeurs ; par *Mignard*. In-8. Paris, Carilian-Gœury.

Lettres industrielles sur les expositions de Berlin, de Vienne et de Madrid ; par *Sallandrouze de la Mornaix*. In-12, Paris, Didot.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Notice sur les pièces qui entrent dans l'exposition des manufactures de porcelaine et émaux de Sèvres et de tapisserie des Gobelins, faite au Louvre le 1er juin 1846. In-8.

Un million de faits, aide-mémoire universel des sciences, des arts et des lettres; par *Aicard, Desportes* et autres. 1 vol. in-12, Paris, Dubochet, rue Richelieu, 60.

Guide de l'inventeur, ou commentaire de la loi du 5 juillet 1844 sur les brevets d'invention; par *Homberg*. In-18, Paris, Delhomme, rue du Pont-de-Lodi, 3.

Manuel de l'agriculteur commerçant; par *Schwerz*. 1 vol. in-12, Paris, Dusacq, rue Jacob, 26.

Barème pour les bois équarris de toute espèce; par *Fontaine*. In-4, Valenciennes, Prignet.

Coup d'œil sur le monopole et la culture du tabac en France; par *Dancin*. In-8, Saint-Pol, Thomas.

Coup d'œil sur les améliorations agronomiques en France; par *Ducroquet de Lambas*. In-8, Arras, Degeorge.

Nouveau procédé de rouissage du chanvre et du lin, par *Bisson* et *Pradel de Saint-Charles*. In-8, Paris, Juteau.

Traité élémentaire du parage et du tissage mécanique du coton; par *Bedel* et *Bourcart*. In-8, Mulhouse, Baret.

Application des propriétés des vitesses virtuelles aux différentes conditions de stabilité des voûtes et des revêtements; par le général comte *de L****. In-4, Paris, Didot.

Congrès des agriculteurs du nord de la France. Deuxième session, tenue à Cambray du 5 au 10 novembre 1845. In-8, Cambray, Lévêque.

Des voies de communication en France; par le baron *Bourgnon de Layre*. In-8, Poitiers, Saurin.

Abrégé élémentaire de chimie organique et inorganique; par *Lassaigne*. 2 vol. in-8, Paris, Labbé, rue de l'École-de-Médecine, 4.

Nouveau code des signaux de jour et de nuit au moyen d'un système pyrotechnique; par *Coulier* et *Ruggieri*. 1 vol. in-8, Paris, rue du Bac, 19.

Observations sur l'état des classes ouvrières; par *Théod. Fix*. 1 vol. in-8, Paris, Guillaumin, rue de Richelieu, 14.

Recherches sur les arrosages chez les peuples anciens; par *Jaubert de Passa*. 1 vol. in-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Méthodes nouvelles pour déterminer la résistance de l'air et calculer les trajectoires des projectiles; par *Mallat*. In-8, Paris, rue d'Enfer, 17.

Établissement et exploitation d'une ferme agricole dans la province d'Oran; par M. *Couchot*. In-4, Paris, rue Sainte-Anne, 25.

Traité de la recherche et de l'exploitation des minéraux utiles; par *A. Burat*. 1 vol. in-8, Paris, Langlois et Leclercq, rue de la Harpe, 81.

Études sur les gîtes calaminaires et sur l'industrie du zinc en Belgique; par *le même*. 1 vol. in-8, Paris, Langlois et Leclercq.

Du reboisement, de sa nécessité et des méthodes pour l'opérer avec fruit et économie; par *de Bazelaire*. In-12, Nancy, Vagner.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Société d'agriculture, sciences et arts de Meaux, publication de mai 1840 à mai 1842. 2 vol. in-8, Meaux, Dubois.

Congrès des agriculteurs du centre de la France. Deuxième session, tenue à Bourges du 14 au 18 avril 1846. In-8, Bourges, Jollet-Souchois.

Expériences sur les poudres de guerre faites à l'arsenal de Washington en 1843 et 1844; par *Mordecai*. Paris, Corréard, rue de l'Est, 9.

Guide du charpentier et du menuisier; par *Pioche*. In-8, Metz, Dembour.

Instruction pratique sur les microscopes; par *Lerebours*. In-8, Paris, Lerebours et Secrétan, place du Pont-Neuf.

Bulletin de la Société industrielle d'Angers; 16e année, 1845. 1 vol. in-8, Angers, Cornier.

Recueil de procédés chimiques pour les liquides en général; par *Dumont*. In-12, Lyon, Nyon.

Annuaire de l'école polytechnique pour les années 1843, 1844, 1845 et 1846. In-32, Paris, Bachelier.

Perfectionnement des machines locomotives et fixes; par *Cosnuel*. In-4, Paris, Mathias.

Recherches sur la végétation appliquée à l'agriculture; par *Bouchardat*. In-12, Paris, Chamerot, rue du Jardinet, 13.

Tables relatives au tracé des courbes de raccordement; par *C. Prus*. 1 vol. in-8, Angers, Cornilleau.

Traité de la culture des plantes potagères; par *Pâquet*. 1 vol. in-12, Paris, Garnier frères, Palais-Royal.

Traité du solivage des bois en grume; par *Gouvenot*. In-18, Toul, veuve Bastien.

L'Union agricole d'Afrique. In-8, Lyon, rue du Commerce, 1.

Cours de construction des ouvrages hydrauliques des ports de mer; par *Minard*. 1 vol. in-4, avec atlas, Paris, Carilian-Gœury et Dalmont.

Mémoire de la Société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille, année 1844. 1 vol. in-8, Lille, Danel.

Notice sur la construction des tunnels de Saint-Cloud et de Montretout; par *Tony Fontenay*. In-8, Paris, Carilian-Gœury.

Nouvelles études sur les pouzzolanes artificielles comparées à la pouzzolane d'Italie; par *Vicat*. 1 vol. in-4, Paris, Carilian-Gœury.

Traité de la culture du mûrier et de l'établissement des magnaneries; par *E. Perris*. 1 vol. in-8, Mont-de-Marsan, Leclercq.

Études et nouvelles sur les plus célèbres inventeurs et industriels; par feu *Vanauld*, continuées par *Chailly*. 1 vol. in-8, Paris, Bédelet, rue des Grands-Augustins, 20.

Traité de chimie générale et expérimentale; par *Baudrimont*. 1 vol. in-8, Paris, Baillière, rue de l'École-de-Médecine.

De l'application de l'air atmosphérique aux chemins de fer; par *Dubern*. In-8, Paris, Mathias.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Traité de photographie; par *Lerebours* et *Secrétan*. 2 vol. in-8, Paris, Lerebours et Secrétan, place du Pont-Neuf.

Téléphonie ou télégraphie acoustique; par *Sudre*. In-4, Paris, Malteste.

Annales scientifiques, agricoles et industrielles du département de l'Aisne. 1 vol. in-8, Saint-Quentin, Moureau.

Manuel des termes de commerce anglais et français; par *Spiers*. In-16, Paris, Baudry, quai Malaquais, 3.

Méthode graphique et géométrique de dessin linéaire; par *Thierry* fils. In-8. Paris, Bachelier.

Traité du cubage des bois; par *Gussot*. In-8, Bar-le-Duc, Laguerre.

L'art de lever les plans; par *Debrun*. In-4, Metz, Dembour.

Des eaux relativement à l'agriculture; par M. *Polonceau*. 1 vol. in-12, Paris, Mathias.

L'Ouvrier, almanach des fabriques et des ateliers pour 1847. Paris, Vente, place Maubert, 10.

Manuel complet de l'éleveur de bestiaux; par M. *Henri de Dombasle*. 1 vol. in-12, Paris, Renault.

Almanach horticole pour 1847; par *V. Pâquet*. Paris, Cousin, rue Jacob, 21.

Des systèmes de culture et de leur influence sur l'économie sociale; par *H. Passy*. 1 vol. in-8, Paris, Guillaumin, rue de Richelieu, 14.

Essai sur les moyens de régénérer l'agriculture en Bretagne; par *H. Rousse*. 1 vol. in-18. Châteaubriant, Chevalier.

Géométrie descriptive; par *Monge*. 1 vol. in-4, Paris, Bachelier.

Notices sur les sucres de fécules-glucoses; par *Rémond Tréboul*. In-8, Paris, Dentu, Palais-Royal.

Traité complet des évaluations de la menuiserie; par *Boileau* et *Bellot*. In-8, Paris, Carilian jeune, quai des Augustins, 25.

Cours élémentaire, théorique et pratique de dessin linéaire; par *Lebralle*. In-4, Paris, rue des Saints-Pères, 59.

Manuel de la Banque, du commerce, de l'industrie et du capitaliste; par *Pottier Gruson*. 1 vol. in-8, Paris, Cosse et Delamothe, place Dauphine, 27.

Guide industriel du propriétaire et de l'artisan; par *Henriot*. 1 vol. in-8, Corbeil, chez l'auteur.

Traité complet de la culture naturelle et artificielle de l'asperge; par *Loisel*. In-18. Paris, Cousin, rue Jacob, 21.

Dictionnaire analytique et raisonné des articles indigènes et exotiques; par *Roussel*. 1 vol. in-8, Paris, rue de la Boule-Rouge, 18.

Instruction sur l'usage de la règle à calcul; par *Lapointe*. In-12, Paris, Mathias.

Traité complet de la fabrication du plomb de chasse; par *Meillet*. In-18, Paris, rue des Vieilles-Boucheries, 15.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Annuaire de l'horticulture; par *Bixio*. 1 vol. in-16, Paris, rue Jacob, 26.

Essai sur la poudre-coton; par *Lobstein*. In-12. Paris, Moquet, cour de Rohan, 3, passage du Commerce.

Le Jardinier pratique; par *Hocquart* et *Noisette*. 1 vol. in-18, Paris, Langlumé, rue du Foin-Saint-Jacques, 11.

Nouvel art d'élever, de multiplier et d'engraisser les canards; par *Routillet*. In-12, Paris, Tissot, place du Pont-Saint-Michel, 15.

Cours d'agriculture théorique et pratique; par *E. Jamet*. 1 vol. in-12, Château-Gontier, Delaplace.

De l'agriculture en France; par *Monnier*. 2 vol. in-8, Paris, Guillaumin, rue Richelieu, 14.

Études sur les corps à l'état sphéroïdal; par *Boutigny* (d'Évreux). 1 vol. in-8, Paris, Mathias.

L'art de tremper les fers et les aciers; par *Camus*. 1 vol. in-8, Rocroy, Cochard.

Connaissance des temps ou des mouvements célestes pour 1849, publiée par le bureau des longitudes. 1 vol. in-8, Paris, Bachelier.

De la cause du déraillement des waggons sur les chemins de fer; par M. *Théod. Olivier*. In-8, Paris, Mathias.

L'action de la vapeur pour les moyens de transport; par *Gaudeau*. In-8, Blois, Groubental.

Améliorations chimiques et mécaniques apportées dans la fabrication et le raffinage du sucre; par *Delabarre* et *Chaumé*. In-8, Paris, Mathias.

Instruction pour le peuple; cent traités sur les connaissances les plus indispensables. In-8. Paris, Dubochet et Lechevalier, rue Richelieu, 60.

Des potasses; par M. *Pesier*. In-8, Valenciennes, Prignet.

Nouveau manuel complet du boulanger; par *Benoît Fontenelle* et *Malpeyre*. 1 vol. in-12, Paris, Roret.

De la construction et de l'exploitation des chemins de fer en France; par *Daniel*. In-8, Paris, Mathias.

Mémoire sur l'industrie métallurgique de la province de Murcie; par *Bouchacourt*.

Richesse minérale et forestière en Algérie; par *Lepelletier*. In-8, Paris, Mathias.

Théorie du travail; par *Tellam*. 2 vol. in-8, Paris, Potier.

Nouveau manuel complet du chaudronnier; par *Julien* et *Valerio*. In-12, Paris, Roret.

Histoire de l'art monumental dans l'antiquité et au moyen âge, suivie d'un traité de la peinture sur verre; par *Bâtissier*. 2 vol. in-8, Paris, Furne.

Vélocimètre ou rapporteur des vitesses à l'usage des locomotives et des machines à vapeur fixes; par *Dixon*. In-8, Amsterdam.

Cours de géométrie descriptive professé à l'école des arts et métiers de Châlons; par *Gascheau*. In-8, Paris, Mathias.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ouvrages périodiques.

Le Bazar, journal hebdomadaire des marchands, industriel, artistique, etc. In-4, Paris, rue Saint-Honoré, 315.

Bulletin agricole d'Eure-et-Loir. In-8, Chartres, Garnier.

Bulletin de la Société des inventeurs. In-8, Paris, rue Notre-Dame-des-Victoires, 16.

Le Caducée, journal des intérêts industriels et commerciaux, rue de Grenelle-Saint-Honoré, 1.

Le Cultivateur toulonnais. In-8, Toulon, Monge.

Journal du génie civil, des sciences et des arts; par *Corréard*. In-8, Paris, rue de Choiseul, 6.

La Presse agricole. In-fol. Paris, rue de Grammont, 13.

L'Union agricole. In-4, Paris, rue du Pont-Louis-Philippe, 1.

Annales de la Société d'agriculture de la Gironde. In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Journal de la Société d'horticulture de Mâcon. In-8, Mâcon, Chassipollet.

Le Nord industriel. In-fol., Valenciennes, rue Saint-Géry, 6.

Le Brevet d'invention, journal des inventeurs brevetés. In-fol., Paris, boulevard Saint-Martin, 17.

Le libre Échange, journal du travail agricole et industriel. In-4, Paris, rue de Choiseul, 8.

Extrait des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.

Séance du 3 février 1847.

Correspondance. M. le ministre de l'agriculture et du commerce accuse réception du rapport sur un abaque, ou compteur universel, par M. *Léon Lalanne,* ingénieur des ponts et chaussées. Ce nouveau moyen de calcul, ainsi que l'indique le rapport, paraît à M. le ministre de nature à être utilement employé dans les écoles royales d'arts et métiers. Toutefois, le rapport ne produisant pas le tableau graphique de M. *Lalanne*, M. le ministre demande qu'il lui en soit adressé quelques exemplaires, ainsi que du rapport, pour être envoyés dans chacune des écoles d'arts et métiers.

M. *Ch. Guyot,* professeur de mathématiques, rue de Charonne, 73, offre de résoudre le problème suivant : Trouver le moyen d'arrêter sur-le-champ, lancés sur un rail, une suite de waggons, quel qu'en soit le nombre, sans choc, ni commotion.

Les commissaires de la quinzième session du congrès scientifique de France, qui s'ouvrira à Tours le 1er septembre 1847, sollicitent le concours de la Société d'encouragement.

M. *Vitry*, mécanicien à Suippes (Marne), adresse diverses pièces pour le concours ou-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vert par la Société d'encouragement pour la construction de la meilleure machine à battre le blé.

M. *Grenet* fils, fabricant de colle à Rouen, envoie deux bouteilles cachetées contenant un produit chimique propre à clarifier la bière.

M. *Miquel*, médecin à Amboise, transmet quelques renseignements sur la propriété tannante des feuilles des arbres forestiers et surtout de celles du chêne.

La Société d'agriculture de la Gironde adresse un écheveau de soie provenant des vers de la race *Bronski*.

M. le major *Bronski* ayant annoncé que sa race de vers à soie offrait divers avantages, cette Société a délégué une commission pour en suivre l'éducation et en compléter les résultats; M. le président de cette Société les porte à la connaissance de la Société d'encouragement, en la priant de se joindre à elle pour obtenir que M. le ministre de l'agriculture et du commerce favorise la propagation de cette belle et unique race dans toute la France.

Objets présentés. M. *Huet*, à Passy, près Paris, présente un système de propulsion applicable aux chemins de fer;

M. *Pourrageaud*, rue de Chaillot, 47, le modèle d'une machine à terrassement dont il est l'inventeur;

M. *Gourland*, rue aux Ours, 18, le dessin et la description d'un appareil de sauvetage dans les incendies;

MM. *Bauduin*, *Martin*, *Barthélemy* et compagnie, rue du Faubourg-Saint-Denis, 156, un appareil appelé *compteur pour le gaz*, qui, selon eux, a tous les caractères d'une mesure d'une exactitude scrupuleuse, invariable et à l'abri de toute atteinte de fraude;

M. *de Kersabiec*, rue Basse-du-Rempart, 48 *bis*, un appareil pour la production du gaz d'éclairage, au moyen de la distillation des marcs de raisins secs et de celle des lies sèches, après avoir extrait l'alcool des premiers et les vins de lie des secondes.

M. *Manoury* aîné, fabricant de couleurs, rue Saint-Denis, 390, appelle l'attention de la Société sur sa fabrication de vernis pour voitures, à l'imitation des vernis anglais.

M. *Gautier*, ancien pharmacien, rue Dauphine, 38, expose les considérations qui l'ont amené, en modifiant les procédés, à produire un vernis gras qui réunit à la limpidité de l'huile les propriétés de durcir vite et d'être fort solide.

M. *Charles Chevalier* met sous les yeux des membres de la Société des épreuves photographiques sur papier qu'il vient de recevoir de M. *Blancart-Evrard*, de Lille; elles serviront, dit M. *Chevalier*, à constater les progrès de cet art et aussi les résultats que l'on peut obtenir de l'emploi des appareils à verres combinés, pour lesquels la Société lui a accordé une médaille de platine.

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° *Journal des ingénieurs civils de Londres*, janvier 1837 (en anglais);

2° *Magasin de mécanique pratique, publié à Glasgow*, décembre 1846;

3° *Magasin du mécanicien*, décembre 1846;

4° *Repertory of patent inventions*, janvier 1847;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

5° *Journal des usines et des brevets d'invention*, par M. *Viollet*, décembre 1846;

6° *Pétition de M. Passot à la chambre des députés, relative à son système de turbine;*

7° *Note sur les débordements des fleuves et rivières*, par M. *Polonceau*, ancien inspecteur divisionnaire des ponts et chaussées;

8° *Rapport de M. Darblay sur le projet de loi relatif à l'importation des graines étrangères;*

9° *Travaux du comice agricole de Saint-Jean-de-Maurienne* (Savoie);

10° *Bulletin des séances de la Société royale et centrale d'agriculture*, par M. *Payen*, secrétaire perpétuel, 2e série, t. 2, n° 5;

11° *Annales de la Société d'horticulture*, décembre 1846;

12° *Revue scientifique et industrielle*, publiée par M. *Quesneville*, janvier 1847;

13° *Journal des économistes*, décembre 1846 et janvier 1847.

M. *Jomard* communique une lettre par laquelle M. *Thierry*, de Lyon, rappelle que la commission de photographie a recommandé son procédé comme lui donnant des titres à une récompense, et qu'il s'est occupé d'améliorations photographiques depuis six ans.

M. *Jomard* ajoute que M. *Thierry* a ouvert la voie à plusieurs personnes qui ont obtenu des produits analogues aux siens.

M. le président a le regret d'annoncer au conseil la perte qu'il vient de faire dans la personne de M. *Gambey*, qui, de simple contre-maître à l'école d'arts et métiers de Châlons, s'est élevé au premier rang dans la construction des instruments de précision. En attendant qu'un éloge prononcé en séance générale rappelle les travaux de M. *Gambey*, qui honorent son pays, M. le président retrace en peu de mots ses titres nombreux aux regrets de ses collègues, et propose d'en consigner le témoignage au procès-verbal.

Cette proposition est adoptée.

Rapports des comités. Au nom du comité de commerce, M. *Delambre* lit un rapport sur le système d'échanges proposé par M. *Vattemare.*

M. le rapporteur, après avoir fait connaître le but que s'est proposé l'auteur et discuté les moyens de l'atteindre qui lui paraissent le plus convenables, propose, au nom du comité, d'insérer dans le *Bulletin*, à la suite du rapport, la lettre de M. *Vattemare.* (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 85.)

M. *Michelin* fait observer, à cette occasion, que la Société ne possède pas de documents qu'elle puisse offrir aux associations avec lesquelles il est désirable de voir s'établir des relations; il désirerait que, lorsque la Société ordonne un tirage à part, il en fût réservé un certain nombre d'exemplaires pour cette destination.

Il rappelle aussi que le conseil avait pris en considération la proposition de publier, sous forme d'atlas, les planches qui font partie du *Bulletin*. M. *Michelin* demande qu'il soit donné suite à cette proposition.

Au nom du comité des arts chimiques, M. *Payen* lit un rapport sur le bec de gaz inventé par M. *Maccaud.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette invention a paru au comité mériter l'approbation de la Société : il propose de l'accorder à l'auteur et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*, avec une figure du nouveau bec d'éclairage. (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 77.)

Au nom du comité des arts économiques, M. *de Silvestre* fils lit un rapport sur une burette dite inversable, destinée au graissage des machines et inventée par MM. *Ligard* et *Bouhon*.

Le comité propose de remercier les auteurs de leur communication et d'insérer le rapport au *Bulletin*, avec la figure de l'ustensile. (Approuvé.) (*Voy.* pl. haut, p. 79.)

Séance générale du 17 février 1847.

Correspondance. M. le ministre de l'agriculture et du commerce adresse, pour être déposés à la bibliothèque de la Société, deux exemplaires du 62e volume de la *Description des brevets d'invention dont la durée est expirée*.

M. *Chaverondier*, ingénieur civil à Saint-Germain-Laval (Loire), envoie un modèle accompagné d'un mémoire descriptif d'une nouvelle roue dont les aubes restent verticales dans tous les instants de la rotation.

M. *Lapaix*, luthier, à Lille, appelle l'attention de la Société sur un nouveau système de construction de violons, altos et violoncelles.

M. *Rey*, coutelier à Cette, sollicite l'examen de couteaux à travailler le liége ; il fait observer qu'après de longs tâtonnements il est parvenu à employer la qualité d'acier convenable et à donner à ses outils le degré de trempe propre au travail.

Objets présentés. M. *Laignel*, ingénieur civil, rue Suger, 1, présente un système propre à dégager les ports et les avant-ports de l'Océan, ainsi que les jetées, au moyen d'écluses de chasse factices et mobiles, pour pouvoir faire arriver les eaux aux endroits mêmes que l'on désire attaquer avec succès et d'une manière prompte et peu dispendieuse.

M. *Gibert* (*Léon*) demande que la Société veuille bien faire examiner un établissement qu'il a fondé rue Saint-Denis, à la Grande-Villette, pour la fabrication des ressorts pour locomotives; cet établissement occupe cent quarante ouvriers.

M. *Jacques Domange*, boulevard Saint-Martin, 14, appelle l'attention de la Société sur le système de vidange dit *atmosphérique*, applicable aux fosses d'aisances, qu'il a imaginé. Sa communication renferme d'intéressants détails sur l'établissement qu'il a formé à la Villette.

M. *Alcan*, en faisant hommage à la Société d'un ouvrage qu'il vient de publier sous le titre d'*Essai sur l'industrie des matières textiles*, un vol. in-8°, accompagné d'un atlas de vingt planches, désire que son travail soit examiné. Il entre dans quelques détails pour faire comprendre dans quel esprit il a entrepris son ouvrage et le but qu'il s'est proposé d'atteindre.

MM. *Dubochet* et *Lechevalier*, rue Richelieu, 60, déposent plusieurs livraisons de l'ouvrage qu'ils publient sous le titre d'*Instruction pour le peuple, cent traités sur les connaissances les plus indispensables*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans la lettre accompagnant cet envoi, les éditeurs développent les motifs qui leur ont fait entreprendre cette publication qui leur paraît mériter l'attention de la Société.

M. le président invite les comités à prendre connaissance, chacun en ce qui le concerne, des traités composant cet ouvrage.

M. *Fuzerat*, négociant, rue de la Victoire, 36, présente un nouveau système de comptabilité.

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° *Mémoires de la Société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille*, année 1844;

2° *Le technologiste*, février 1847;

3° *Section agricole et industrielle de la Société académique de l'arrondissement de Falaise, — séance extraordinaire du 16 février* 1845 ;

4° *Association pour la défense du travail national, — examen des théories du libre échange et des résultats du système protecteur*;

5° *Annuaire de la Société philanthropique de Paris pour l'année* 1845;

6° *Annales de la Société d'horticulture*, janvier 1847;

7° *Mémoires de la Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres de Bayeux*, t. 3, 1845-1846 ;

8° *Bulletin de la Société académique, agricole, industrielle et d'instruction de l'arrondissement de Falaise*, 1er, 2e et 3e *trimestres* 1846 ;

9° *Annales de l'agriculture française*, février 1847;

10° *Le lithographe*, n° 61;

11° *Société protectrice des animaux, — introduction aux statuts.*

M. *Gourlier* expose que M. *Chretin*, statuaire, rue Saint-Denis, 9, avait appelé, en 1845, l'attention de la Société sur des mosaïques artistiques portatives; mais, à cette époque, les procédés de l'auteur n'avaient pas encore reçu des applications qui pussent les faire apprécier. Aujourd'hui que M. *Chretin* a donné de l'extension à son industrie, M. *Gourlier* demande que le comité des arts économiques procède à son examen.

Cette proposition est accueillie.

M. le président annonce que l'assemblée va procéder à la nomination d'un vice-président en remplacement de M. le comte *de Gasparin*.

M. *C. Vauvilliers*, membre du comité des arts mécaniques, ayant réuni la majorité des suffrages, est proclamé l'un des vice-présidents de la Société.

Après avoir pris place au bureau, M. *Vauvilliers* adresse à l'assemblée quelques paroles pour la remercier des suffrages qu'elle a bien voulu lui accorder, et l'assurer du zèle qu'il apportera dans l'exercice des fonctions qu'elle vient de lui confier.

M. le président propose, au nom du conseil d'administration, de conférer à M. le comte *de Gasparin* le titre de vice-président honoraire.—Cette proposition est adoptée.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts économiques, M. *Edmond Becquerel* lit un rapport sur une nouvelle machine pneumatique présentée par M. *Ch. Chevalier*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le comité propose d'approuver cette machine et d'insérer le rapport au *Bulletin*, avec la gravure de l'appareil. (Approuvé.)

Au nom du même comité, M. *de Silvestre* fils lit un rapport sur une nouvelle lampe inventée par M. *Bouhon*.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication, et d'insérer le rapport au *Bulletin*, accompagné de la figure de la lampe. (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 81.)

A cette occasion, M. *Péligot* appelle l'attention de la Société sur une lampe à mèche alimentée par l'alcool, qui est établie de manière que par un tube central l'air extérieur vient alimenter la mèche.

M. le président invite M. *Péligot* à rédiger une note sur cet objet, pour être insérée au *Bulletin*, avec la figure du petit appareil.

Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Combes* lit un rapport sur le compteur à gaz perfectionné présenté par MM. *Bauduin*, *Martin*, *Barthélemy* et compagnie.

Le comité propose 1° de remercier les auteurs de leur communication en les félicitant de la bonne construction du compteur qu'ils ont présenté ; 2° d'ordonner l'insertion du rapport au *Bulletin* avec la gravure de l'appareil. (Approuvé.)

Communications. M. *Hatzenbuhler*, facteur de pianos, rue Laffitte, 1, demande la permission de faire entendre un piano droit à cordes verticales dont le mécanisme a été modifié par lui.

M. le président l'invite à faire toucher cet instrument ; après cette audition, il adresse les remercîments de la Société à M. *Hatzenbuhler*, et lui demande de déposer un mémoire descriptif du mécanisme qu'il a imaginé, afin que la commission puisse l'examiner et en rendre compte.

M. *Combes* ajoute que l'auteur lui a particulièrement signalé l'emploi de matériaux indigènes tels que cordes, bois des Vosges, etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LISTE

des membres titulaires, des adjoints et des membres honoraires composant le conseil d'administration de la Société d'encouragement.

Année 1847.

Année de l'entrée au conseil.	BUREAU. MM.
	Président.
1829	Dumas (C. ✠), membre de l'Académie royale des sciences, du conseil de l'université, professeur à la faculté de médecine, doyen de la faculté des sciences, rue Cuvier, 35.
	Vice-présidents.
1833	Le baron A. Seguier (✠), conseiller à la cour royale, membre de l'Académie des sciences et du comité consultatif des arts et manufactures, rue Garancière, 13.
1831	Vauvilliers (O. ✠), inspecteur général des ponts et chaussées, rue de la Ferme-des-Mathurins, 56.
	Secrétaire.
1845	Le baron Charles Dupin (G. O. ✠), pair de France, membre de l'Académie royale des sciences, professeur au Conservatoire des arts et métiers, rue du Bac, 26.
	Secrétaires-adjoints.
1839	Combes (✠), ingénieur en chef des mines, professeur à l'école des mines, rue de l'Ouest, 24.
1836	Péligot (E.) (✠), professeur au Conservatoire royal des arts et métiers, essayeur à la Monnaie, quai Conti, 11.
	Trésorier.
1825	Agasse (✠), notaire honoraire, rue du Bac, 80.
	Censeurs.
1816	Le vicomte Héricart de Thury (O. ✠), membre de l'Académie des sciences et de la Société royale et centrale d'agriculture, inspecteur général des mines, quai d'Orsay, 3.
1831	Olivier (Théodore) (✠), professeur au Conservatoire des arts et métiers et à l'école centrale des arts et manufactures, rue de l'Observance, 2.
	Président honoraire.
1804	Le baron Thénard (G. O. ✠), pair de France, membre de l'Académie royale des sciences, chancelier de l'université, place Saint-Sulpice, 6.
	Vice-présidents honoraires.
1802	Le comte de Lasteyrie (✠), membre de la Société royale et centrale d'agriculture, rue de Grenelle-Saint-Germain, 59.
1817	Francoeur (✠), membre de l'Académie des sciences et de la Société royale et centrale d'agriculture, professeur à la faculté des sciences, rue de l'Université, 10.
1840	Le comte de Gasparin (G. O. ✠), pair de France, membre de l'Académie des sciences et de la Société royale et centrale d'agriculture, rue de Courcelles, 29.
	Secrétaires honoraires.
1802	Cl. Anth. Costaz, ancien chef de la division des arts et manufactures au ministère de l'intérieur, rue des Trois-Frères, 7.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Année de l'entrée au conseil.	MM.
1816	JOMARD (O. ✠), membre de l'Institut de France, conservateur-administrateur de la bibliothèque royale, rue Neuve-des-Petits-Champs, 12.
	COMMISSION DES FONDS.
1819	Le baron DE LADOUCETTE (O. ✠), ancien préfet, député, membre de la Société royale et centrale d'agriculture, rue Saint-Lazare, 7.
1823	MICHELIN (Hardouin) (✠), conseiller référendaire à la cour des comptes, rue Saint-Guillaume, 20, faubourg Saint-Germain.
1825	MOLINIER DE MONTPLANQUA (O. ✠), ancien maire de Paris, doyen des avocats aux conseils du roi et à la cour de cassation, président de la Société philanthropique, rue de Grammont, 19.
1827	Le duc DE MIREPOIX (✠), rue de la Planche, 17.
1832	Le duc DE MONTMORENCY (✠), rue Saint-Dominique-Saint-Germain, 111.
1835	Le comte DE PERROCHEL, quai Voltaire, 15.
1842	BAUDON DE MONY, conseiller référendaire à la cour des comptes, rue d'Anjou-Saint-Honoré, 42.
1843	VALOIS (✠), banquier, rue de l'Échiquier, 19.
1845	MALLET (Alphonse), banquier, rue de la Chaussée-d'Antin, 13.
	COMITÉ DES ARTS MÉCANIQUES.
1823	MALLET (Ch.) (O. ✠), inspecteur général honoraire des ponts et chaussées, rue de Verneuil, 34.
1829	Le comte DE LAMBEL (C. ✠), maréchal de camp du génie, rue Saint-Dominique-Saint-Germain, 37.
1831	AMÉDÉE DURAND (✠), ingénieur-mécanicien, rue de l'Abbaye-S.-Germain, 10.
1831	SAULNIER (Jacq.-Franç.) (✠), ingénieur-mécanicien de la Monnaie, membre du conseil général des manufactures, rue Saint-André-des-Arts, 51.
1840	CALLA (✠), ingénieur-mécanicien, membre du conseil général des manufactures, rue du Faubourg-Poissonnière, 92.
1840	LE CHATELIER, ingénieur des mines, rue Lafayette, 14.
1845	KERRIS (✠), ingénieur de la marine, secrétaire du conseil des travaux de la marine, rue du Bac, 53.
1846	FÉRAY (ERNEST) (O. ✠), membre du conseil général des manufactures, à Essonne (Seine-et-Oise).
	COMITÉ DES ARTS CHIMIQUES.
1817	BRÉANT (✠), directeur des essais à la Monnaie, quai Conti, 11.
1824	GAULTIER DE CLAUBRY (✠), professeur à l'école de pharmacie, membre du conseil de salubrité, rue des Fossés-St.-Victor, 37.
1827	PAYEN (✠), membre de l'Académie des sciences, secrétaire perpétuel de la Société royale et centrale d'agriculture, professeur au Conservatoire des arts et métiers et à l'école centrale des arts et manufactures, rue Saint-Martin, 208.
1830	BUSSY (✠), membre de l'Académie de médecine, directeur à l'école de pharmacie, rue de l'Arbalète, 13.
1831	CHEVALLIER (✠), membre de l'Académie de médecine, professeur à l'école de pharmacie, quai Saint-Michel, 25.
1840	FRÉMY (✠), professeur de chimie à l'école polytechnique, quai des Grands-Augustins, 55.
1844	BRONGNIART (C. ✠), membre de l'Académie des sciences, directeur de la manufacture royale de Sèvres, rue St.-Dominique-Saint-Germain, 71.
1844	BALARD (✠), membre de l'Académie des sciences, professeur de chimie à la faculté des sciences, rue de Sorbonne, 9.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Année de l'entrée au conseil.	MM.
1844	CAHOURS (✠), répétiteur de chimie à l'école polytechnique, rue d'Orléans, au Marais, 9.
	Adjoints.
1810	BOULLAY (O. ✠), membre de l'Académie de médecine, rue du Helder, 5.
1839	MAGENDIE (O. ✠), membre de l'Académie royale des sciences, professeur au collége de France, rue d'Anjou-Saint-Honoré, 6.
1846	ÉBELMEN (✠), ingénieur des mines, sous-directeur de la manufacture royale de Sèvres, rue d'Enfer, 34.
1846	THENARD (PAUL), préparateur de chimie au collége de France, place Saint-Sulpice, 6.
	COMITÉ DES ARTS ÉCONOMIQUES.
1823	LABARRAQUE (✠), membre de l'Académie de médecine, rue Pavée-Saint-Antoine, 4.
1827	GOURLIER (✠), inspecteur général, secrétaire et membre du conseil des bâtiments civils, rue des Beaux-Arts, 2.
1825	POUILLET (O. ✠), député, membre de l'Académie des sciences, professeur à la faculté des sciences, professeur-administrateur du Conservatoire royal des arts et métiers, rue Saint-Martin, 208.
1820	VALLOT (✠), ingénieur en chef des ponts et chaussées, professeur à l'école des ponts et chaussées, rue de Lille, 36.
1828	PÉCLET (O. ✠), inspecteur général de l'université, professeur à l'école centrale des arts et manufactures, rue de la Harpe, 81.
1832	HERPIN, docteur en médecine, rue de l'Abbaye, 10.
1840	DIZÉ (✠), chimiste-manufacturier, rue Neuve-Saint-Gilles, 6.
1840	TRÉBUCHET (✠), chef de bureau à la préfecture de police, membre du conseil de salubrité, rue de l'Est, 1.
1840	Le baron E. DE SILVESTRE fils, ancien élève de l'école polytechnique, rue de Verneuil, 28.
	Adjoints.
1847	BARRE (✠), graveur général des monnaies, quai Conti, 11.
1847	PRIESTLEY (Ch.), professeur-répétiteur à l'école centrale des arts et manufactures, rue Pavée, 3, au Marais.
	Membres honoraires.
1804	BOURIAT, membre de l'Académie de médecine, rue du Bac, 39.
1818	Le baron CAGNIARD DE LATOUR (✠), rue du Rocher, 50.
	COMITÉ D'AGRICULTURE.
1802	Le comte DE LASTEYRIE (✠), membre de la Société royale et centrale d'agriculture, rue de Grenelle-St.-Germain, 59.
1802	Le baron DE SILVESTRE (✠), membre de l'Académie des sciences et de la Société royale et centrale d'agriculture, rue Saint-Benoît, 23.
1810	VILMORIN aîné (✠), pépiniériste, membre de l'Académie des sciences et de la Société royale et centrale d'agriculture, quai de la Mégisserie, 30.
1828	HUZARD (✠), membre de la Société royale et centrale d'agriculture et de l'Académie de médecine, rue de l'Éperon, 5.
1829	DARBLAY (✠), député, membre de la Société royale et centrale d'agriculture, rue de Lille, 82.
1840	DAILLY (✠), membre de la Société royale et centrale d'agriculture, rue Pigale, 2.
1843	PHILIPPAR (Fr. H.), membre de la Société royale et centrale d'agriculture, directeur du jardin des plantes de Versailles, professeur à l'institution royale

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Année de l'entrée au conseil.	MM.
	agronomique de Grignon, à Versailles (Seine-et-Oise).
1844	Moll (✠), membre de la Société royale et centrale d'agriculture, professeur au Conservatoire des arts et métiers, rue d'Enfer, 55.
1846	Brongniart (Adolphe) (O. ✠), membre de l'Académie des sciences, vice-secrétaire de la Société royale et centrale d'agriculture, professeur au muséum d'histoire naturelle, rue Cuvier, 35.
	Membre honoraire.
1840	Le comte de Gasparin (G. O. ✠), pair de France, membre de l'Académie des sciences et de la Société royale et centrale d'agriculture, rue de Courcelles, 29.
	COMITÉ DE COMMERCE.
1826	Bottin (✠), membre de la Société royale et centrale d'agriculture, rue Jean-Jacques-Rousseau, 20.
1827	Le baron Busche (✠), ancien préfet, membre de la Société royale et centrale d'agriculture, rue des Saints-Pères, 5.
1840	Delambre (✠), chef du bureau des arts et manufactures au ministère du commerce et de l'agriculture, rue du Bac, 83.
1832	Desgranges (✠), négociant, rue de Grammont, 19.
1842	De Colmont (O. ✠), secrétaire général du ministère des finances, rue Saint-Dominique, 182, au Gros-Caillou.
1843	Gautier (O. ✠), pair de France, sous-gouverneur de la banque de France, rue de la Vrillère, 8.
1844	Gauthier de Rumilly (✠), membre de la chambre des députés, rue du Houssaye, 3.
1846	Biétry (✠), manufacturier, rue Saint-Pierre-Montmartre, 5 *bis*.
1846	Chapelle (✠), ingénieur-mécanicien, rue du Chemin-Vert, 3.
	Membres honoraires.
1818	Bérard (O. ✠), conseiller d'État, receveur général du département du Cher.
1823	Delessert (François) (O. ✠), banquier, membre de la chambre des députés, rue Montmartre, 176.
1830	Vincens (Émile) (O. ✠), conseiller d'État, rue Thiroux, 8.
1831	Legentil (Ch.) (O. ✠), pair de France, rue de Paradis-Poissonnière, 49.

Imprimerie de Mme Ve BOUCHARD-HUZARD, rue de l'Éperon, 7.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

QUARANTE-SIXIEME ANNÉE. (N° DXIII.) MARS 1847.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — INSTRUMENTS DE PRÉCISION.

Rapport fait par M. Saulnier, *au nom du comité des arts mécaniques, sur une machine à diviser en parties égales la ligne droite et la ligne circulaire, présentée par M.* Perreaux, *demeurant à Paris, rue Monsieur-le-Prince,* 14 (1).

M. *Perreaux* vous a soumis une machine à diviser en parties égales la ligne droite et la ligne circulaire; votre comité des arts mécaniques m'a chargé, à ce sujet, de vous faire le rapport suivant :

Le but de M. *Perreaux* a été de procurer, à un prix modéré, aux professeurs et aux expérimentateurs le moyen de diviser eux-mêmes certains instruments de précision, et de pouvoir faire diverses opérations et vérifications dont le besoin se présente fréquemment dans un cabinet de physique; sous ce dernier rapport, il se plaît à reconnaître qu'il a été aidé des conseils de M. *Regnault,* de l'Académie des sciences.

M. *Perreaux* a livré ses machines à l'école polytechnique, à l'école normale, au collége de France, etc. Vos commissaires se sont transportés dans ce dernier établissement, où M. *Perreaux* a fait opérer sa machine devant eux; il l'a démontée ensuite en partie, pour leur en bien faire comprendre les détails. M. *Regnault*, qui était présent, a bien voulu leur donner tous les renseignements désirables. Nous lui adressons ici nos remerciments pour l'accueil qu'il a fait à votre comité, et les observations qu'il nous a communiquées sur l'usage de cette intéressante machine et son utilité dans un cabi-

(1) La Société d'encouragement, dans sa séance générale du 20 janvier 1847, a décerné à M. *Perreaux* la médaille de platine. (Voy. *Bulletin* de décembre 1846, p. 658.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

net de physique, notamment pour le calibrage des tubes de thermomètres.

Les bornes de ce rapport ne nous permettent pas de vous faire une description de la machine de M. *Perreaux*, qui serait, d'ailleurs, inintelligible sans le secours d'une figure; nous dirons seulement que la pièce importante est une vis micrométrique du pas d'un demi-millimètre, à laquelle M. *Perreaux* a appliqué le système de *Ramsden*, modifié par lui d'une manière fort ingénieuse, et qui lui permet de diviser une ligne d'une longueur quelconque (dans les limites de sa machine) en tel nombre qu'on voudra des parties égales.

Votre comité, messieurs, sans contester le mérite des appareils à diviser qui sont dans le domaine de l'industrie, se plaît à reconnaître que M. *Perreaux* a produit un nouvel appareil de ce genre, qui peut venir en aide aux progrès des sciences en fournissant aux expérimentateurs un moyen simple de graduer, avec toute l'exactitude désirable, les instruments de physique et de mathématiques.

En conséquence, il vous propose d'adresser à M. *Perreaux* des remercîments pour son intéressante communication, et d'insérer le présent rapport au *Bulletin* avec la description et la gravure de son appareil.

Signé J. F. SAULNIER, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 8 *juillet* 1846.

Description de la machine à diviser la ligne droite et la ligne circulaire de M. Perreaux.

La fig. 1, pl. 1020, présente une élévation longitudinale de cette machine.

Fig. 2. La même vue en plan.

Fig. 3. Élévation latérale vue du côté de l'appareil à diviser la ligne circulaire.

Fig. 4. Section transversale du chariot et du traçoir sur la ligne AB, fig. 2. Cette figure est dessinée sur une échelle double.

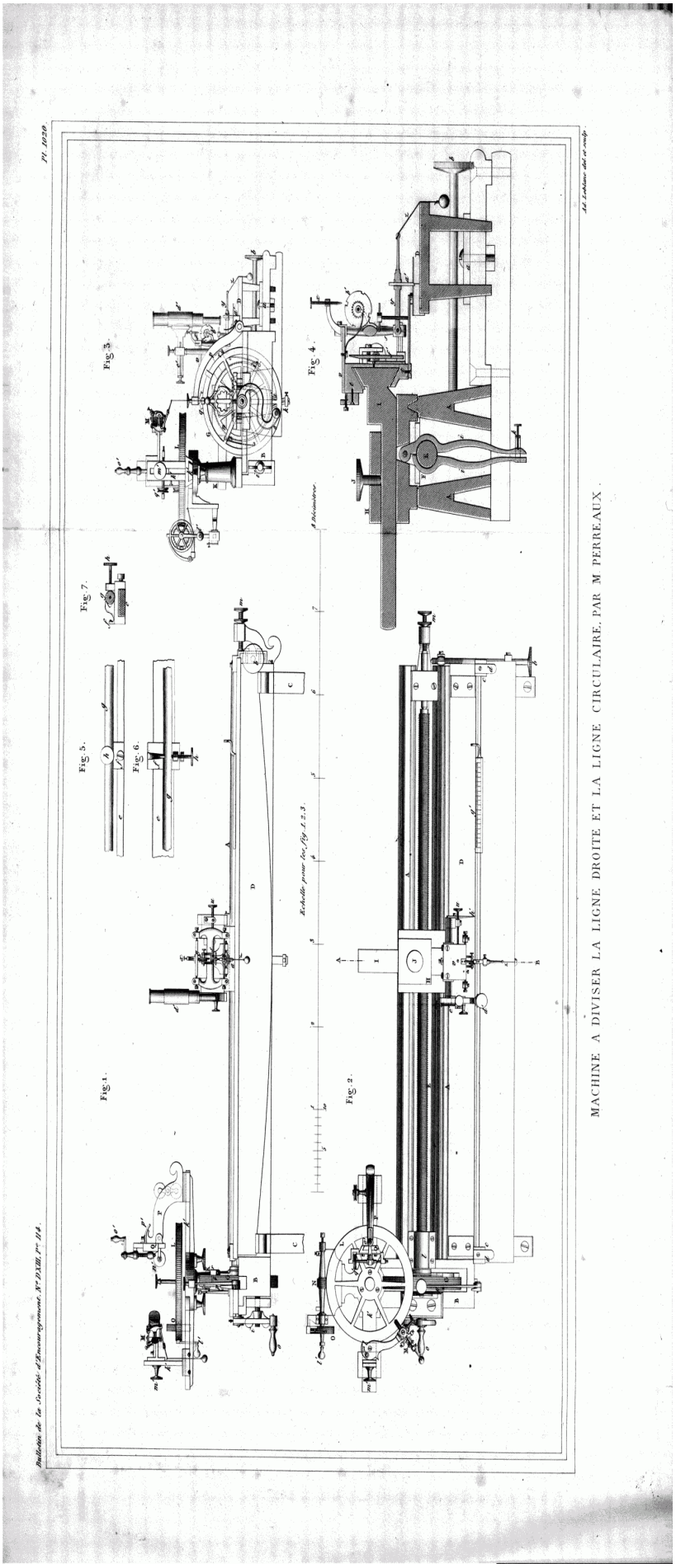
Fig. 5. Élévation. — Fig. 6. Plan. — Fig. 7. Section transversale, de grandeur naturelle, du coussinet dans lequel est engagé le tube de verre destiné à être gradué.

Les mêmes lettres désignent les mêmes objets dans toutes les figures.

La machine de M. *Perreaux* se compose 1° d'un banc en fonte de fer; 2° d'un plateau mobile; 3° d'une vis conductrice et son écrou; 4° d'un chariot, traçoir et accessoires; 5° d'un appareil pour diviser la ligne circulaire.

1° *Le banc.* Le banc A, formé d'une seule pièce en fonte, comprend deux règles parallèles, parfaitement dressées, dont l'une est angulaire ou à grain

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'orge, et l'autre plate. Ce banc, qui est terminé à l'une de ses extrémités par une pièce rectangulaire B pour recevoir le rochet et le cercle adapté à la tête de la vis, repose par ses deux pieds CC sur un plateau en acajou, qui n'a pu être indiqué dans la fig. 1, faute d'espace. Ce plateau repose lui-même sur un banc en bois supporté par des pieds en fonte.

2° *Plateau mobile.* Le plateau mobile D, en fonte, est de même longueur que le banc A, moins son rectangle, et présente une surface horizontale bien dressée; il est fixé au banc, d'un bout par une vis *a* formant centre de mouvement et glissant dans une mortaise, afin de pouvoir éloigner plus ou moins le plateau du banc, et de l'autre par une vis de rappel *b* servant à le ramener au parallélisme; c'est sur ce plateau que l'on assujettit les règles ou les tubes à graduer.

Pour éviter un fréquent règlement de parallélisme, lors du calibrage des tubes de thermomètres, on a adapté à chaque extrémité du plateau D une pièce rectangulaire *c* surmontée d'un ressort *d*. Ce ressort est destiné à fixer et serrer un petit appareil qui reçoit les tubes et les présente à la machine parfaitement droits et découverts dans toute leur longueur. Cet appareil, vu de grandeur naturelle, fig. 5, 6 et 7, se compose d'une règle métallique *e* un peu plus longue que le plateau, afin de pouvoir la saisir facilement pour la déplacer. Sur cette règle sont fixés cinq coussinets *f* placés sur une même ligne, de manière à recevoir les tubes *g* de différentes grosseurs; ils y sont maintenus par autant de vis *h*. Les coussinets et les vis saisissent les tubes latéralement, et les laissent à découvert, de sorte que, soit pour le calibrage, soit pour la graduation, on a la facilité d'opérer sans obstacle ni interruption.

3° *Vis conductrice.* Cette vis E, en acier fondu, a pour pas le demi-millimètre. Son écrou en bronze F, fig. 4, est composé de deux parties symétriques réunies à charnière, et terminées en dessous par deux bras élastiques *ii* longs de 8 centimètres, et dont les extrémités sont saisies par une bride *k* serrée plus ou moins, de manière à produire un frottement doux sur la vis E. Lorsqu'on a fait cheminer l'écrou sur une longueur quelconque de la vis, et qu'il est nécessaire de la faire rétrograder, on détache la bride, on écarte les deux bras *ii* et on dégage les filets de l'écrou de ceux de la vis; on peut alors ramener l'écrou au point de départ, ce qui évite une perte de temps assez notable et diminue les chances d'usure. L'écrou F, qui a une certaine longueur, n'est taraudé qu'à ses extrémités; il présente dans son milieu une partie lisse, disposition qui a pour objet d'éviter l'évasement produit par l'usure, et qui se manifeste ordinairement aux extrémités plus fortement qu'au milieu.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La vis E est fixée sur le banc A, d'un bout par un coussinet *l*, près du rectangle B, et de l'autre bout par une pointe que l'on règle à l'aide d'une vis *m*, de manière à remédier au temps perdu que pourrait amener l'usure.

A la tête de la vis est fixée une roue à rochet *n*, fig. 3, portant 200 dents. Près de cette roue est un cercle gradué en bronze G, tournant sur la vis; il est d'un diamètre plus grand que celui du rochet, et creusé de manière à envelopper ce dernier, qui s'y trouve entièrement noyé. Deux cliquets 1, 2 sont adaptés au cercle, entre celui-ci et le rochet; lorsque l'un d'eux occupe une dent du rochet, le second cliquet se trouve entre deux autres dents. Cette disposition a pour effet de doubler la division du cercle, qui devient ainsi de 400 au lieu de 200. On comprend qu'en faisant tourner le cercle dans un sens, au moyen de la manivelle *o*, qui y est attachée, la vis est entraînée par les cliquets, tandis que dans le sens contraire le cercle seul tourne et la vis reste stationnaire.

Il suit de là que, si l'on fixe à un tour entier, ou à deux tours, le mouvement alternatif de la manivelle *o* et qu'on le répète un certain nombre de fois, on aura fait marcher le chariot, chaque fois, d'un demi ou d'un millimètre. Si à un nombre entier de tours de manivelle on ajoute une portion de tour, le chariot aura marché d'un pareil nombre de demi-millimètres, plus une fraction de tour. C'est pour régler cette manœuvre que M. *Perreaux* emploie le système de *Ramsden*, qu'il a modifié d'une manière fort ingénieuse. A cet effet, il a creusé sur la périphérie du cercle une hélice assez profonde dans la trace de laquelle glisse une pièce *p* appelée *le gouvernail*, terminée par un couteau *q*. Ce gouvernail, qui tourne sur un axe fixé au banc, est articulé de manière à pouvoir se relever pour en suspendre l'usage au besoin. Il existe deux goupilles d'arrêt, l'une, 3, fig. 1, fixée au cercle et sur la gauche, à la naissance de l'hélice; l'autre, 4, à droite de ce même cercle, glisse à volonté dans la tête d'une alidade *r*, et peut y être fixée avec plus ou moins de saillie par une petite vis. L'alidade peut tourner autour de la vis conductrice comme axe, parcourir toute la circonférence du cercle, qui porte 400 divisions, et être fixée à l'une quelconque de ces divisions au moyen d'une pince et d'une vis. Si l'on fait tourner le cercle de manière à amener la goupille 3 en contact avec le devant du gouvernail occupant la première hélice, qu'on fixe l'alidade *r* au zéro du cercle, et sa goupille avancée jusque derrière le gouvernail, ce dernier se trouvera pris entre les deux goupilles et s'opposera à tout mouvement du cercle; mais, si, les choses restant les mêmes, on fait rentrer la goupille de l'alidade d'une quantité égale à la distance d'une ou plusieurs hélices, le gouvernail, étant alors dégagé, permettra à la roue un nombre entier de tours, et les mouve-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ments alternatifs de la manivelle, entre ces limites, feront avancer le chariot d'autant de demi-millimètres.

On comprendra maintenant comment on obtient des fractions. Nous avons dit que l'alidade *r* pouvait, en tournant sur la vis, parcourir le cercle depuis zéro jusqu'à 400 : on peut donc l'amener et la fixer au degré convenable pour la fraction voulue. Le pas de la vis conductrice étant d'un demi-millimètre, chaque degré du cercle G donne 1/800e de millimètre.

4° *Du chariot, du traçoir et de ses accessoires.* Le chariot H, de forme rectangulaire, est disposé de manière à s'adapter parfaitement sur les règles du banc et sur l'écrou F. Il n'est pas fixé à demeure sur ces derniers; il n'y est joint que par un ajustement de précision qui ne permet aucun temps perdu. Ce chariot est percé d'une mortaise rectangulaire dans une direction horizontale et perpendiculaire à la vis conductrice E, pour recevoir le traçoir *s* et ses accessoires. Dans cette mortaise glisse, à frottement doux, une pièce I, en forme de T, que l'on fixe à la distance convenable, à l'aide d'une vis J. La partie de la pièce I parallèle à la vis est taillée en forme de queue-d'aronde, et glisse dans une coulisse *t*, fig. 4, dont le mouvement de translation latérale s'exécute au moyen d'une vis de rappel *u*; sur cette coulisse est fixée par un centre une plaque rectangulaire *v* qui reçoit les pointes de deux vis formant l'axe supérieur du traçoir. Cette plaque, dont le centre est muni d'une vis de pression *x*, traversant un segment de cercle, est susceptible de prendre une certaine inclinaison, sans sortir du plan horizontal qu'elle occupe, afin de pouvoir faire, au besoin, des traits obliques. Le traçoir *s* porte, à ses extrémités, quatre vis pointues, situées rigoureusement dans le même plan, et qui, prises deux à deux, forment ses deux axes parallèles. Les deux du haut pivotent sur les côtés de la plaque rectangulaire, et les deux autres sur le porte-couteau *y*. Le mouvement de va-et-vient de ce dernier a lieu, dans un sens, par la main de l'opérateur qui agit au moyen d'un fil *z* qu'il tire à lui, et dans l'autre sens par le rappel d'un long ressort en hélice : c'est dans ce dernier sens que le couteau *a'* trace les divisions; il en résulte une plus grande uniformité que si le couteau était conduit à la main.

Pour limiter l'étendue du mouvement du couteau et, par conséquent, la longueur des traits, il a fallu non-seulement régulariser ce mouvement, mais encore faire des traits plus longs pour différencier les dizaines de leurs moitiés; c'est à quoi M. *Perreaux* est parvenu à l'aide d'un appareil qu'il nomme *le compteur.*

Sur le devant du traçoir est adapté un disque tournant *b'*, armé d'une roue à rochet, auquel chaque mouvement du couteau fait faire un vingtième de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tour. Ce disque rencontre, par sa circonférence, la vis x qui arrête le mouvement du couteau, et régularise ainsi la longueur des traits. Ce même disque porte à sa circonférence quatre entailles diamétralement opposées, dont deux plus profondes que les deux autres. Lorsque la vis pénètre dans ces entailles, elle augmente d'autant la course du couteau, qui marque ainsi les dizaines et les demi-dizaines.

Le traçoir est accompagné d'un microscope d', dont le support est adapté sur la même coulisse angulaire que ce traçoir, et lié avec lui de manière à le suivre dans tous les mouvements qu'on lui imprime au moyen de sa vis de rappel e'; il est destiné particulièrement au calibrage des tubes, puis au raccordement de la division, lorsqu'on opère sur des règles ou tubes plus longs que la machine, et qu'on est obligé de reprendre à plusieurs fois.

Dans ce cas, on fait jouer, au moyen de deux vis à pointes, un vernier ou règle à biseau f' placée au-dessous de la plaque rectangulaire et derrière le traçoir; cette règle, maintenue au repos dans la position verticale, est rabattue vis-à-vis de la division à raccorder; puis on trace sur son biseau un trait, à l'aide du même couteau qui a servi à la graduation de la première partie; enfin on fait marcher tout l'ensemble du traçoir, au moyen de la vis de rappel u et en s'aidant du microscope, jusqu'à une parfaite coïncidence avec le dernier trait de la règle : on pourra alors continuer la graduation.

Le calibrage des tubes de thermomètres étant une des opérations les plus importantes, et celle dans laquelle les avantages du système de M. *Perreaux* sont les plus marqués, nous croyons devoir indiquer ici la manière d'y procéder.

Pour mesurer exactement la longueur d'un même volume de mercure dans les différentes parties de l'étendue du tube, on introduit une petite colonne de mercure dans le tube et on place celui-ci sur la machine au moyen de l'appareil dont nous avons parlé; on dégage le gouvernail p en le plaçant à cheval sur la goupille de l'alidade r, amenée au zéro du cercle G : on fait marcher alors, à l'aide de la manivelle o, tout l'équipage, jusqu'à ce que le fil du microscope corresponde exactement à la naissance de la colonne de mercure; on place sur le plateau D une petite règle g' qui a pour division le pas de la vis, et l'on amène le zéro de cette règle en coïncidence avec un index h' qui est fixé sur le côté du chariot; on fait marcher de nouveau tout l'équipage jusqu'à ce que le fil du microscope corresponde à l'autre extrémité de la colonne de mercure. Cette colonne a donc pour mesure le nombre de demi-millimètres indiqués par l'index sur la petite règle, plus une fraction marquée par l'aiguille de l'alidade sur le cercle.

5° *Appareil pour diviser les cercles*. Cet appareil se compose d'une co-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lonne K avec une base disposée à emboîter le rectangle B du banc A, et s'y fixe au moyen d'une vis à oreille *i'*. Sur le haut de la colonne est ajustée une règle angulaire *k'*, qui, au moyen de deux pinces, prend la position que l'on désire. Cette pièce porte toute la machine, qui consiste 1° en un cercle à gorge hélicoïde L, ajusté par un centre dans la colonne ; 2° en un traçoir mobile M répondant à toutes les circonférences et épaisseurs.

Le cercle conducteur L, parfaitement ajusté dans sa boîte, est mené par une vis tangente N qui engrène dans les dents de la gorge hélicoïde; une manivelle *l'* lui imprime les mouvements nécessaires à la division.

L'axe de la vis N porte un système de fraction O qui rend la machine d'un usage très-étendu.

L'appareil du traçoir mobile M peut s'élever verticalement et glisser le long de la règle angulaire *k'*, où il est arrêté par une vis *m'* à la hauteur nécessaire; il est en tout semblable à celui pour diviser la ligne droite.

La machine que nous venons de décrire peut également servir à fendre les engrenages. A cet effet, on a disposé sur la règle angulaire *k'* une pièce de fonte P et un support à charnière R armé d'une fraise *n'*, qui se dirige au moyen d'une manivelle *o'*. La charnière de ce support est surmontée d'un segment de cercle *p'* servant à donner l'inclinaison nécessaire à la fraise pour la taille des roues d'angle.

Au milieu de la machine se trouve une poulie en fonte qu'une pédale met en mouvement; cette poulie est embrassée par un fil métallique sans fin qui entoure la petite poulie *q'* montée sur l'axe de la fraise.

Cette disposition n'a point été indiquée sur la figure 1; elle est d'ailleurs bien connue. (D.)

COMPTEUR A GAZ.

Rapport fait par M. Combes, *au nom du comité des arts mécaniques, sur le compteur à gaz perfectionné de MM.* Bauduin, Martin, Barthélemy *et comp., rue du Faubourg-Saint-Denis,* 156.

MM. *Bauduin, Martin, Barthélemy* et comp., fabricants de compteurs pour le mesurage du gaz de l'éclairage, ont apporté dans la construction de ces appareils plusieurs modifications qu'ils soumettent au jugement de la Société.

Le compteur présenté par *MM. Bauduin, Martin, Barthélemy et comp.* est un compteur à eau, du genre de ceux dont l'invention, due à *Clegg*, date

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de l'année 1816. On sait que la partie principale de cet ingénieux instrument est un tambour, dont l'intérieur est divisé en plusieurs compartiments par des cloisons hélicoïdes à pas très-allongé, ou des surfaces planes légèrement obliques à l'axe qu'elles n'atteignent pas tout à fait. Ce tambour est immergé dans l'eau jusqu'au-dessus du sommet d'une ouverture circulaire, d'un petit diamètre, ménagée dans l'un des fonds, et dont le centre est sur l'axe. Chaque compartiment communique avec les espaces contigus à ses deux fonds opposés par des fentes étroites, allongées dans le sens du rayon, à bords presque parallèles aux plans des fonds, et qui débouchent aux extrémités opposées en diagonale. Sur l'un des fonds est appliquée une calotte sphérique dans l'intérieur de laquelle le gaz arrive constamment par un tuyau courbé en siphon droit. Il s'introduit dans les compartiments supérieurs du tambour par les fentes qui se trouvent au-dessus du niveau de l'eau. Le tambour prend, sous la pression du gaz, un mouvement lent de rotation, par suite duquel les compartiments se remplissent de gaz, à mesure que leur capacité s'élève au-dessus de l'eau, et se vident par la fente opposée, à mesure que cette capacité s'immerge dans l'eau de l'autre côté de l'axe du tambour. Le volume du gaz débité par l'appareil est donc proportionnel au nombre de révolutions du tambour, pourvu que le niveau de l'eau, dans laquelle le tambour est baigné jusqu'au-dessus de son axe, demeure constant, ainsi que la dénivellation du liquide, occasionnée par l'excès de la pression du gaz entrant sur le gaz sortant; cet excès détermine la rotation du tambour et la marche du mécanisme compteur, qui accuse le nombre de révolutions. Il n'excède pas 2 millimètres d'eau, lorsque la rotation du tambour est lente et que l'appareil ne débite que le volume de gaz qu'il est destiné à mesurer d'après ses dimensions.

Ces compteurs, bien construits, dans lesquels le niveau a été réglé avec le soin convenable, avant de les livrer au commerce, sont des instruments d'une exactitude très-grande; ils accusent, à moins de 1/100 près, les volumes dépensés par un gazomètre jaugé. Ce qui précède s'applique d'ailleurs à tous les compteurs à eau du système *Clegg*, aujourd'hui dans le domaine public; et qui sont exécutés avec soin par plusieurs fabricants de Paris. Voici ce qui est particulier aux compteurs de MM. *Bauduin*, *Martin et Barthélemy*.

L'invariabilité du niveau de l'eau dans la boîte du compteur est essentielle pour la fidélité des indications de l'instrument. Cette fixité du niveau a d'abord été assurée par un orifice d'écoulement pratiqué à la hauteur convenable à travers la paroi, orifice qui est habituellement fermé par une vis;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mais alors il suffisait, pour vider en partie le compteur d'eau, de l'incliner du côté de l'orifice d'écoulement, ou même d'introduire par le trou une sonde flexible par laquelle on aspirait le liquide. Pour prévenir ce moyen de fraude, les fabricants de compteurs qui ont précédé MM. *Bauduin*, *Martin*, *Barthélemy* et comp. ont adapté à l'orifice, ménagé à travers les parois de la boîte, un tube recourbé en siphon et placé dans l'intérieur de celle-ci, de telle sorte qu'il est devenu impossible d'aspirer l'eau au moyen d'une sonde flexible; mais on a laissé l'orifice intérieur du siphon du même côté de la boîte que l'orifice d'écoulement, et, par conséquent, l'eau pourrait encore être vidée partiellement en inclinant le compteur. MM. *Bauduin*, *Martin*, *Barthélemy* et comp. ont reporté l'extrémité de la branche intérieure du siphon à l'extrémité de la boîte du compteur, opposée en diagonale à l'orifice d'écoulement, et, comme les deux orifices sont au même niveau, il résulte de cette disposition que le liquide ne peut être vidé en partie, en inclinant le compteur, et qu'on ne pourrait l'extraire que par très-petites portions à la fois, en inclinant alternativement le compteur dans un sens et dans l'autre.

Les autres changements introduits par MM. *Bauduin, Martin, Barthélemy* et comp. dans la construction du compteur consistent dans l'élargissement du mécanisme compteur proprement dit, ce qui leur a permis d'augmenter le diamètre du tambour monté sur l'arbre vertical conduit par la vis sans fin montée sur l'arbre horizontal du compteur. Une révolution de cet arbre correspond à une dépense de 150 litres. Le diamètre du tambour ayant été porté à 4 centimètres, la circonférence est divisée en 30 parties égales, dont chacune correspond à une dépense de 5 litres, et qui sont encore assez étendues pour permettre d'apprécier à l'œil 1/5 de l'intervalle qui les divise, ou la dépense de gaz, à 1 litre près. Cela est très-important pour le règlement du niveau de l'eau dans le compteur. Nous nous bornerons à mentionner un clapet de vidange fixé à l'extrémité d'une tige, qui est engagée dans le tuyau d'arrivée du gaz, de manière à ce qu'on ne puisse lever ce clapet qu'après avoir détaché les tuyaux. Le tambour est en tôle plombée, qui est moins attaquable par l'action du gaz que la tôle galvanisée.

Votre comité des arts mécaniques a l'honneur de vous proposer 1° de remercier MM. *Bauduin, Martin, Barthélemy* et comp. de leur communication, en les félicitant de la bonne exécution des compteurs qu'ils ont présentés à la Société; 2° d'ordonner l'insertion au *Bulletin* du présent rapport et de la description avec gravure du compteur.

Signé Ch. Combes, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 17 février 1847.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Description du compteur de MM. Bauduin, Martin, Barthélemy *et comp., pour mesurer le gaz d'éclairage.*

Cet appareil est représenté sur ses diverses faces et avec tous ses détails pl. 1021.

Fig. 1. Élévation du compteur montrant l'intérieur de la boîte qui contient le flotteur.

Fig. 2. Section verticale de l'instrument suivant l'axe du tambour, et la ligne CD, fig. 4.

Fig. 3. Section transversale sur la ligne AB.

Fig. 4. Section horizontale.

Fig. 5. Mécanisme du compteur vu de face et en élévation, suivant la ligne EF, fig. 6.

Fig. 6. Le même vu en plan.

Fig. 7. Roue à cheville projetée sur un plan perpendiculaire à son axe.

Fig. 8. La même en projection sur un plan parallèle à l'axe.

Fig. 9. Bascule vue séparément.

Fig. 10. Dent détachée.

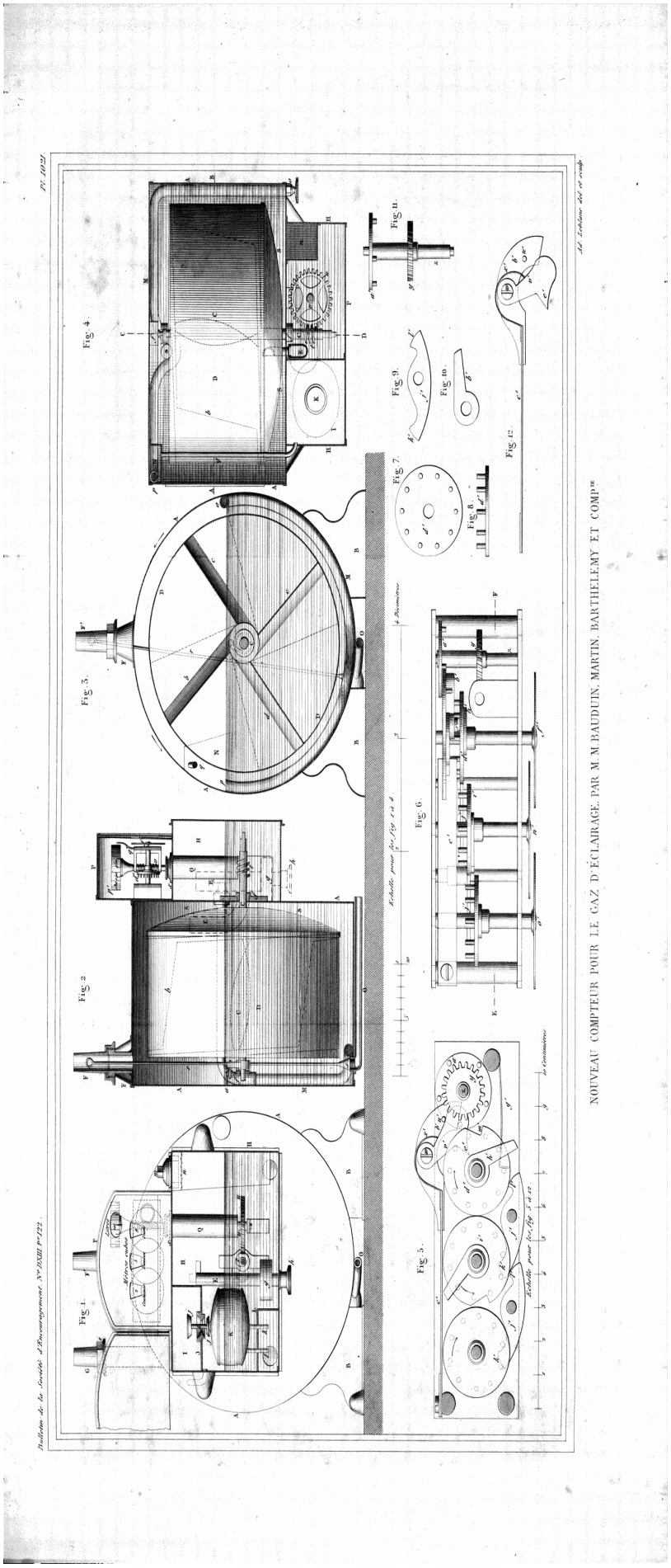
Fig. 11. Le disque à chevilles et la roue à dents obliques montés sur leur axe.

Fig. 12. Levier agissant sur le disque et la roue à chevilles.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

A, enveloppe ou chemise en tôle plombée de forme cylindrique, portée par une console B et remplie d'eau jusqu'à la hauteur de la ligne *aa*, un peu au-dessus de l'axe C du tambour cylindrique en tôle mince D, plongé dans l'eau de la capacité A. L'intérieur du tambour est divisé en quatre compartiments égaux par des cloisons planes inclinées sur l'axe *b*, *c*, *d*, *e;* sur le fond du tambour, tourné du côté de l'arrivée du gaz, est appliquée une calotte sphérique SS, percée d'une ouverture centrale, par laquelle passent l'axe C du tambour et le tuyau E recourbé en siphon, qui amène le gaz dans l'espace compris entre la calotte sphérique et le fond du tambour; de cet espace, le gaz s'introduit dans les compartiments élevés au-dessus du niveau de l'eau, par des fentes étroites, allongées dans le sens des rayons, et dont les bords très-rapprochés sont presque couchés sur le plan du fond du tambour; la pression du gaz sur la cloison près de laquelle débouche la fente détermine la rotation du tambour dans le sens indiqué par les flèches. Lorsque la fente par laquelle le gaz est entré dans un compartí-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment, et la cloison antérieure de ce compartiment, viennent, par suite du mouvement de rotation, s'immerger dans l'eau, de l'autre côté de l'axe, le gaz expulsé et remplacé par l'eau s'écoule, par la fente ménagée sur le fond opposé du tambour, à l'extrémité diagonalement opposée du compartiment, dans la partie supérieure de la boîte-enveloppe A. Les compartiments successifs se remplissent ainsi de gaz, à mesure qu'ils s'élèvent au-dessus du niveau de l'eau, et se vident à mesure qu'ils s'immergent de l'autre côté de l'axe; il en résulte un courant continuel de gaz, qui, remplissant la partie supérieure de l'enveloppe A, s'échappe par la tubulure F, sur laquelle se visse le tuyau F', qui conduit le gaz aux becs.

Un petit vase *g*, adapté au bas du tuyau-siphon E, reçoit l'eau qui pourrait entrer accidentellement dans le siphon; on la fait écouler en ôtant la vis *h*.

Le gaz s'introduit dans l'appareil par le tuyau G, qui s'assemble avec celui du gazomètre au moyen du raccord *i*. Pour entrer dans la boîte H fixée à l'extérieur de l'enveloppe A, il traverse une petite capacité I, dont le fond forme un siége à double garde J, contre lequel s'appliquent deux soupapes coniques *j*, *j* inversement tournées. La tige *k* de ces soupapes porte un flotteur K, en partie immergé dans l'eau que renferme la caisse H.

Le flotteur intercepte ainsi l'arrivée du gaz, lorsqu'il y a abaissement du niveau d'eau au-dessous de la limite donnée et lorsque le niveau s'élève au-dessus de cette même limite.

Le flotteur et les soupapes sont maintenus dans une direction verticale, tant par la tige *k*, qui se prolonge au-dessous, pour traverser le support inférieur L, que par le guide *l*, qui traverse également ce support.

On verse l'eau dans l'appareil jusqu'à la limite voulue, en enlevant le bouchon *m*, qui ferme un orifice placé sur la caisse H. Pour qu'on ne puisse point introduire dans le compteur des corps étrangers capables de troubler ses mouvements, ou retirer de l'eau en quantité suffisante pour fausser les indications, on a placé entre l'orifice et le niveau d'eau une toile métallique *n*, fig. 1 et 4.

Pour maintenir la hauteur du liquide dans le compteur et empêcher toute extraction d'eau, quelle que soit l'inclinaison donnée à l'appareil, les auteurs ont placé l'orifice de prise d'eau *o* et celui d'écoulement *p* à la même hauteur. Ces orifices sont aux deux extrémités d'un tuyau recourbé M qui débouche extérieurement en *o*, fig. 4, et à l'intérieur de l'appareil en *p*, point opposé diagonalement à l'orifice *o*, qui est habituellement fermé par une vis. Si on incline l'appareil vers l'orifice *o*, l'orifice *p* s'élève et ne peut plus re-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cevoir l'eau ; réciproquement, si l'appareil est incliné vers l'orifice p, l'orifice o s'élève à son tour, de sorte que l'eau ne peut s'écouler au dehors.

Les auteurs ont ajouté à leur système une disposition particulière, qui place la surface du liquide autour de l'orifice p du tuyau d'écoulement sous la pression qui s'exerce dans la caisse H; à cet effet, ils recouvrent l'orifice p d'une boîte N plongeant dans le liquide, et qui communique à sa partie supérieure, par un petit tuyau q, avec la capacité H.

Pour prévenir toute possibilité d'abaisser le niveau de l'eau dans le compteur, on a placé la pièce qui ferme l'orifice du tuyau de vidange O à l'intérieur même de l'appareil : elle ne peut être mise en mouvement, pour extraire l'eau, qu'à l'aide d'une clef s'introduisant par le raccord du tuyau de sortie du gaz F, ou d'une tringle r terminée par un bouchon à vis s.

Mécanisme compteur. MM. *Bauduin, Martin et Barthélemy* emploient le mécanisme connu en horlogerie sous le nom de *mécanisme à sautoir*.

Le mouvement de rotation de l'arbre C est transmis par une vis sans fin t, fixée sur son prolongement, à une roue dentée u montée sur un arbre vertical v; cet arbre traverse une douille Q portant, à sa partie supérieure, une garniture formée d'une rondelle de cuir, qu'on peut serrer au degré convenable par un écrou x, afin d'éviter que le gaz ne puisse passer dans la boîte P, qui renferme le compteur à cadrans. L'arbre v porte vers le haut une autre vis sans fin qui mène une roue y montée sur un arbre horizontal z (fig. 6); celui-ci porte un disque circulaire a', armé de petites chevilles distribuées à égale distance sur sa circonférence, et qui soulèvent successivement une came b' fixée à l'extrémité d'un ressort c'; à la came b' est attachée une pièce v' terminée par un talon e'; la pièce v' peut tourner autour du petit boulon w qui l'attache à la came; elle est pressée par un ressort courbe x'. Pendant que la came est soulevée par une cheville de la roue a', le talon e' glisse sur une des chevilles de la roue d' (fig. 5), jusqu'à ce qu'il vienne passer au-dessus de cette cheville. La came échappe alors subitement, et le talon de la pièce v' pressée par le ressort x' passe de l'autre côté de la cheville de la roue d', et fait avancer celle-ci d'une division du cadran f'. Un ressort g', appuyant contre une des chevilles de la roue d', s'oppose à tout mouvement rétrograde de cette roue. u', fig. 5 et 12, est une cheville fixée sur la came b', et qui sert d'arrêt à la pièce v'.

Le mouvement brusque par dixième de circonférence, communiqué ainsi au premier axe, se transmet au second, et successivement aux autres, au moyen des dispositions suivantes :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une dent h', fixée sur l'arbre de la roue d', agit à chaque tour complet du premier cadran sur l'une des dix chevilles de la roue i'; celle-ci est immobile pendant tout le temps que la roue d' exécute sa révolution, étant retenue par la bascule j', dont l'une des extrémités k' est engagée entre deux chevilles de la roue i', pendant que l'autre l' s'appuie contre la circonférence de la roue d'; mais, aussitôt que celle-ci entre dans l'encoche m' de la roue d', l'extrémité k' de la bascule tombe et dégage la roue i'. Cet effet se produit au moment où la dent h' agit sur une cheville de la roue i'. Le même système se répète pour les cadrans suivants.

La boîte métallique P est percée, sur sa face extérieure, de quatre ouvertures fermées par des verres transparents, et dont trois correspondent aux divisions des trois cadrans, de manière à laisser paraître constamment un chiffre sur chacun d'eux, comme on le voit fig. 1, sur laquelle on peut lire 259 mètres cubes.

Pour estimer, au besoin, des fractions de mètre cube, des litres, des décalitres, etc., on a rapporté sur le sommet de l'arbre ν un petit manchon cylindrique p', sur la circonférence duquel sont tracées des divisions qui correspondent à 10, 20, 30 et jusqu'à 150 litres; ces divisions sont apparentes à l'extérieur de la boîte P; on peut distinguer celles qui correspondent à l'index ou aiguille fixe q'; elles servent surtout à vérifier, avant que l'appareil ne sorte de l'atelier, si le volume de gaz accusé par le compteur correspond bien à celui qui a traversé l'appareil.

INSTRUMENTS DE CHIRURGIE.

Rapport fait par M. Amédée Durand, *au nom du comité des arts mécaniques, sur un scarificateur présenté par M. Sandoz, horloger, place Dauphine,* 1.

La destination exclusivement chirurgicale de cet instrument peut soulever une question de compétence à l'égard du comité des arts mécaniques, auquel en a été renvoyé l'examen ; heureusement tout doute à cet égard se trouve levé par l'existence d'un rapport de l'Académie de médecine de Paris, qui, en donnant son entière approbation et ses louanges à cet instrument, fournit au conseil la certitude que le rapport soumis en ce moment à son approbation peut être utilement examiné au point de vue purement mécanique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une explication doit être présentée tout d'abord sur l'individualité de l'inventeur en raison de la circonstance particulière et fort louable qui se rencontre ici. Le scarificateur présenté à l'Académie de médecine avait pour auteur le docteur *Blatin;* celui présenté ici a pour auteur M. *Sandoz*, horloger-mécanicien, et cependant il ne s'agit que d'un seul et même instrument. Voici l'explication de ce fait. M. le docteur *Blatin*, avec toute l'autorité de ses connaissances médicales, a fourni le programme de l'instrument. M. *Sandoz*, avec toute la capacité d'un habile mécanicien, s'est chargé de la réalisation matérielle des données théoriques fournies par son collaborateur. Remarquons, en passant, combien il serait à désirer que les exemples d'une aussi sage association fussent plus fréquents. C'est alors qu'on aurait à regretter moins de perte de temps et d'argent, et que moins de découragement et moins de discrédit s'attacheraient aux travaux de recherche et d'invention qui sont la base fondamentale de tout progrès en industrie.

Avant le scarificateur *Sandoz*, beaucoup d'autres ont existé. On trouve même dans les œuvres d'*Ambroise Paré* une figure qui, quoique incomplète, témoigne de l'existence de ce genre d'instrument au XVI^e^ siècle.

L'Allemagne, puis l'Angleterre avaient donné à la fabrication des scarificateurs une certaine importance, lorsque, vers 1820, M. *Deleuil*, qui, depuis, s'est fait une si honorable réputation dans la construction des instruments de physique, s'occupa d'une manière toute particulière de la confection de ces instruments, qui, améliorés par lui, reçurent encore des perfectionnements en passant par les mains habiles de M. *Charrière*. Les choses se trouvaient en cet état lorsque M. *Sandoz* fut chargé de composer l'instrument soumis au jugement de la Société, et dans lequel l'Académie de médecine a reconnu, comme avantages principaux, de se trouver considérablement réduit quant à son poids et quant à son volume; d'être d'un maniement plus facile et d'une efficacité plus grande; de s'approprier mieux aux différentes natures de surfaces que présente le corps humain; de tendre mieux la peau qu'il doit inciser, d'être d'un entretien plus commode, et enfin de pouvoir rester complétement clos après qu'il a été employé.

Ces résultats sont dus à un dispositif où se manifestent à la fois une entente très-remarquable des combinaisons mécaniques et une connaissance très-étendue des ressources offertes par les propriétés de certains matériaux, pour résoudre, par une voie abrégée, des difficultés quelquefois assez graves. Ainsi, tandis que, dans les anciens scarificateurs, l'action produite par la détente d'un ressort ne rencontrait d'arrêt que dans le choc violent de deux pièces en métal tournant en sens inverse, M. *Sandoz* a su obtenir le même résultat

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en opposant à la rotation de ses lames, après l'effet produit, un simple morceau de gomme élastique qu'elles frappent sans le couper et sans s'y altérer. A l'avantage d'éviter ainsi un choc destructeur pour l'appareil, se joint celui de diminuer de beaucoup la secousse qu'éprouve inévitablement le malade par le fait de l'opération. Toutefois il est prudent de prévoir que l'état de viscosité superficielle que contracte quelquefois le caoutchouc forcera à renouveler cet arrêt pour que les lames se maintiennent dans un état de propreté convenable.

Au nombre de ces mêmes ressources que met à la disposition des constructeurs une étude intelligente des substances variées qui leur passent journellement par les mains est un emploi judicieux de rondelles en corne séparant les lames de l'instrument. Cette heureuse substitution, qui fait disparaître des éléments métalliques jusqu'alors employés, a donné à l'instrument une légèreté nouvelle et aux lames une meilleure assiette, tout en procurant à l'ensemble de ces pièces un démontage plus facile.

Quand on examine séparément les éléments purement mécaniques du scarificateur de M. *Sandoz*, on est frappé de leur simplicité non moins que de l'entente avec laquelle ils sont mis en œuvre. Jusque dans les moindres détails se trouve le véritable instinct mécanique, merveilleusement secondé par la connaissance et l'habitude des procédés et des combinaisons propres à l'horlogerie.

Toutes les pièces sont simples, solides, faciles à entretenir, et, quoique l'instrument, dans son ensemble, soit beaucoup réduit de dimension, chacune d'elles conserve un volume tel, que les doigts les moins exercés peuvent les placer et les démonter sans crainte d'erreur ou d'altération.

Le scarificateur présenté par M. *Sandoz* est donc un petit appareil qui se recommande par des qualités toutes spéciales, et cependant l'avoir produit n'est pas tout ce que cet habile mécanicien s'était proposé ni tout ce qu'il a réalisé. Son instrument, combiné et exécuté, est devenu pour lui le programme de nouveaux travaux dont le double but a été d'obtenir identiques entre elles, et au meilleur marché possible, des reproductions de ce même instrument. L'outillage mécanique, qui donne une si grande précision à ses résultats, a été employé de la manière la plus habile et la plus étendue par M. *Sandoz*. Ici, comme en quelques autres, mais rares occasions, le rapporteur éprouve le regret de ne pouvoir étendre la limite de ce rapport assez pour y comprendre la description sommaire de ce complément important des titres de l'auteur à l'approbation de la Société.

Le comité des arts mécaniques propose que la gravure, avec description

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

détaillée du scarificateur présenté par M. *Sandoz*, prenne place dans le *Bulletin*, ainsi que ce rapport dont 500 exemplaires seront mis à la disposition de M. *Sandoz*.

Signé AMÉDÉE DURAND, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 3 mars 1847.

DESCRIPTION du nouveau scarificateur simplifié et perfectionné par M. Sandoz.

La planche 1022 représente l'instrument tout monté, avec les principales pièces qui le composent.

La fig. 1 est une élévation latérale du scarificateur vu du côté de la manivelle servant à l'armer.

Fig. 2. Élévation longitudinale.

Fig. 3. Plan ou vue en dessus.

Fig. 4. Vue de l'intérieur de l'instrument, le couvercle étant enlevé.

Fig. 5. Vue en dessous.

Fig. 6. Section verticale et transversale suivant la ligne AB, fig. 2.

Fig. 7. Autre section transversale passant par le milieu de la rainure qui sert à diriger le mouvement du couvercle.

Fig. 8. Coupe de la boîte au milieu du bouton qui fait monter et descendre le couvercle.

Fig. 9. Coupe transversale de la boîte isolée pour montrer les saillies contre lesquelles s'accroche l'un des côtés de la boîte, celui portant le barillet.

Fig. 10. Section transversale du côté du barillet.

Fig. 11. Vue latérale du côté de la fig. 10.

Fig. 12. Coupe transversale du barillet.

Fig. 13. Le couvercle détaché vu en coupe.

Fig. 14. Le même vu en dessous pour montrer la plaque mobile.

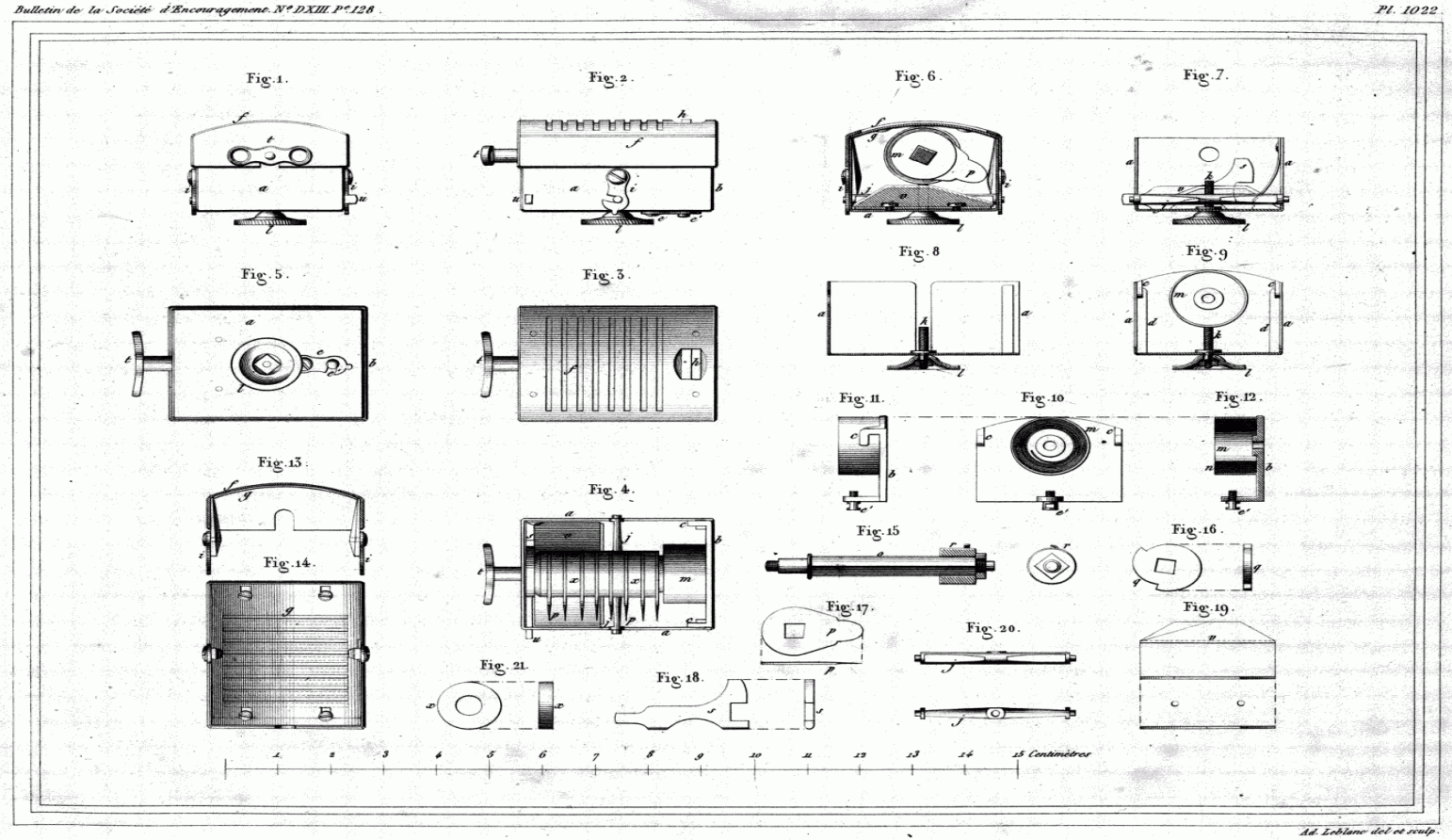
Fig. 15. Arbre du porte-lames.

Fig. 16. Excentrique destiné à limiter le mouvement des lames.

Fig. 17. Une des lames vue de face et de profil.

Fig. 18. Détente pour faire partir les lames.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



NOUVEAU SCARIFICATEUR SIMPLIFIÉ ET PERFECTIONNÉ, PAR M. SANDOZ.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 19. Pièce de caoutchouc attachée au fond de la boîte.

Fig. 20. Traverse au moyen de laquelle on fait monter le couvercle.

Fig. 21. L'une des rondelles en corne qui séparent les lames, vue de face et de profil.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures, qui sont dessinées de grandeur naturelle.

a a, boîte en cuivre dont les trois côtés et le fond forment un seul corps. *b*, paroi latérale mobile, s'adaptant à la boîte par les deux crochets *c*, *c*, qui s'engagent dans des entailles pratiquées dans les pièces *d*, *d*, fig. 9. *e*, crochet attaché au fond de la boîte et destiné à retenir un prisonnier *e'* sur lequel on appuie lorsqu'on veut enlever la paroi *b*. *f*, couvercle de la boîte percé d'autant de rainures qu'il y a de lames. Le dessous de ce couvercle est garni d'une plaque *g*, fig. 14, portant des rainures correspondantes; on la fait glisser sur les vis qui la retiennent, au moyen du verrou *h* qu'on pousse avec l'ongle; alors les rainures sont bouchées par les parties pleines de la plaque *g*. *k*, *k*, crochets adaptés au couvercle et destinés à le réunir avec la traverse *j*, dont le milieu reçoit une vis *k* armée d'un bouton *l*. En tournant ce bouton, le couvercle monte ou descend, suivant le plus ou moins de saillie qu'on veut donner aux lames. *m*, barillet armé d'un ressort en spirale *n* monté sur l'axe carré *o*, fig. 15, qui traverse les lames en acier poli très-tranchantes *p*, au nombre de huit. L'axe *o* porte d'un bout une noix ou excentrique *q*, fig. 16, armé de deux crans et destiné à limiter le mouvement des lames, et de l'autre un petit cylindre *r*, fig. 15, muni d'un ergot pour pénétrer dans l'œil du ressort *n*. *s*, détente dans laquelle s'engage l'un des crans de la noix *q*, quand on tourne de droite à gauche la petite manivelle *t*, au moyen de laquelle on tend le ressort, ce qui détermine la sortie d'un petit bouton *u* faisant saillie; il suffit d'appuyer sur ce bouton pour faire partir la détente et faire sortir les lames. *v*, plaque de caoutchouc fixée au fond de la boîte *a* pour amortir le choc produit par les quatre premières lames *p*, au moment où elles arrivent à l'extrémité de leur course. *x*, rondelles en corne enfilées sur l'axe *o* et séparant les lames entre elles. (D.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Gaultier de Claubry, *au nom du comité des arts chimiques, sur un ouvrage de M.* Camus, *intitulé l'*Art de tremper les fers et les aciers, 1 *vol. in*-8 (1).

Messieurs, si une longue expérience fut jamais nécessaire dans la pratique de quelques parties des arts, et ne pouvait jusqu'ici être suppléée par des indications, c'est bien à la trempe de l'acier qu'on peut en faire l'application : les différences que présentent, en effet, les aciers sur lesquels on opère, les différences encore plus grandes que doivent présenter les objets trempés, sont autant d'obstacles qui s'étaient opposés jusqu'ici à l'émission d'aucun précepte général; aussi, dans les ateliers de grande fabrication comme dans ceux des ouvriers travaillant sur la plus petite échelle, un bon ouvrier trempeur était distingué parmi tous, et ne parvenait pas qui voulait à l'imiter, même avec l'application soutenue et le désir du gain que produit l'émulation.

Placé pendant longtemps à la tête d'importants établissements, ayant surmonté, par une persévérance digne des plus grands éloges, les difficultés de toutes sortes, les dangers même qui résultaient de sa tentative, un industriel dont le nom est honorablement connu, M. *Camus*, est parvenu par une étude approfondie, et les communications journalières de ses observations aux ouvriers qui ne refusaient pas de l'écouter, des principes dont il avait posé les bases, à réunir, dans un véritable enseignement, toutes les indications propres à guider l'ouvrier dans le choix de l'acier qu'il doit employer pour l'obtention d'un objet quelconque, à juger de ses qualités ou de ses défauts, à lui donner tel degré de trempe qu'il convient d'adopter. Il a réuni tous ces préceptes dans un véritable manuel dont il a fait hommage à la Société.

Il était difficile de rédiger un ouvrage du genre de celui dont M. *Camus* a entrepris la publication : trop scientifique, il eût été hors de la portée d'un grand nombre de ceux auxquels il était destiné; borné à des préceptes de détails, il eût manqué son but, et l'auteur n'aurait pas eu à espérer de le rendre véritablement utile à ceux auxquels il le destinait. Voici la marche qu'a suivie l'auteur, et qui nous paraît à la fois rationnelle et la preuve d'une expérience consommée.

Malgré la longue habitude acquise par l'ouvrier, il est impossible que le feu de sa forge ait, en supposant le combustible de bonne et comparable nature, cette régularité qui assure un résultat constant; aussi M. *Camus* a-t-il

(1) Cet ouvrage se trouve chez Mathias, libraire, quai Malaquais.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cherché les moyens de déterminer cette constance, et c'est là un des points les plus intéressants de son travail. Pour obtenir ce résultat, l'auteur fait usage d'un registre qui permet de graduer à volonté le vent du soufflet, ce à quoi l'ouvrier ne parvenait qu'indirectement par le mouvement qu'il imprimait à cet appareil; et il a réduit l'échelle de son régulateur en centièmes, qu'il désigne sous le nom de *centifeux*, de sorte que, pour obtenir un résultat donné, il lui suffit d'indiquer le nombre de ceux-ci, qu'il convient de donner à un acier d'une nature particulière.

Les observations faites par M. *Camus*, sur les divers degrés de chaleur à donner à l'acier, suivant sa nature, l'objet que l'on veut obtenir, la forme ou la dimension des pièces, sont dignes d'une attention toute particulière; les préceptes qu'il donne pour la formation des trousses, la trempe au paquet ou au moyen de liquides, sont exacts et bien définis. Le rapporteur de votre comité a eu occasion d'en vérifier un grand nombre, alors qu'il s'occupait de la fabrication de l'acier et des limes, et il ne croit pas inutile de rappeler ici que, parmi les produits qui lui ont valu, à l'exposition de 1827, un rapport très-favorable du jury et une médaille d'argent, beaucoup avaient été obtenus dans des conditions analogues à celles que M. *Camus* a si nettement fait connaître, mais qui étaient alors, comme elles seraient sans cette intéressante publication, des secrets d'ouvriers ou de fabriques.

On ne doit donc pas être surpris des difficultés qu'a eues à surmonter l'auteur, et des dangers même qu'il a courus à diverses reprises par la coalition d'ouvriers, qui voyaient divulguer des conditions de travail auxquelles était attachée leur supériorité, et l'on doit le louer d'avoir su persévérer dans son plan et le mettre à exécution.

Nous ne dirons rien de la partie littéraire de l'ouvrage; c'est uniquement sous le point de vue industriel que nous avons à le considérer; la manière dont il est rédigé offre à l'ouvrier toute facilité pour s'approprier ce qui convient à la nature de son travail. Le livre de M. *Camus* est un véritable manuel, dans l'acception exacte de ce mot; avec son aide, l'ouvrier, sans quitter sa forge, ou pour mieux dire le soufflet, ou le marteau à la main, peut vérifier, chemin faisant, la justesse, l'utilité et les applications des préceptes de l'auteur. Il y a peu de livres dont on puisse dire, autant que de celui-ci, qu'il sera à la fois utile au fabricant comme à l'ouvrier, et que de l'application des préceptes qu'il renferme résulteront pour notre industrie de véritables et solides avantages.

M. *Camus* se suppose en rapport avec un ouvrier qui, le marteau à la main et au moment de soumettre aux diverses opérations qu'elles exigent différentes variétés d'acier, observe avec attention, sur les corps qu'il travaille,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les apparences de l'action du feu, celle du martelage, de la tranche des divers outils qui doivent servir à la confection des pièces qu'il est occupé à fabriquer, ou dans la trempe, les particularités que présentent les liquides employés pour la trempe, le décapage, etc.; il lui indique, au fur et à mesure, les points qui doivent fixer son attention, et nous ne doutons pas que, si l'ouvrier, avec une intelligence commune, est fidèle à suivre les préceptes qu'il reçoit, peu de temps lui suffira pour acquérir de très-bonnes et solides pratiques.

Tout le monde sait quelles difficultés s'offrent pour tremper une pièce, de certaines formes surtout, sans qu'elle se voile; dans le trempage des limes, ce défaut offre des inconvénients d'une grande gravité, et force à placer au rebut, ou à vendre, à des prix extrêmement réduits, des pièces d'ailleurs excellentes par leur bonne trempe. M. *Camus* a appliqué au redressage l'emploi d'une presse qui offre de très-grands avantages; il indique bien nettement la manière de l'appliquer, et rend, par cela seul, un très-grand service à un fabricant de limes.

Dans la trempe à la volée, les fabricants ou ouvriers ont une foule de recettes qu'ils cachent avec le plus grand soin : l'acide arsénieux y figure souvent; M. *Camus* l'a remplacé par le cyano-ferrure de potassium (prussiate de potasse), dont on connaît maintenant les utiles effets, qui sont restés longtemps aussi des secrets, à peu près impénétrables, d'ouvriers qui tiraient de son emploi des avantages très-marqués.

Une étendue trop considérable serait nécessaire si nous voulions signaler en détail tout ce que renferme d'important et de pratique le livre de M. *Camus;* nous nous résumerons en disant que, dans toutes les parties du travail de l'acier, l'auteur a fait connaître des faits utiles et dont profiteront grandement plusieurs de nos importantes industries. Pour compléter ce qu'il a si heureusement commencé, on ne saurait trop l'engager à publier aussi les faits qu'il a recueillis sur la fabrication de l'acier destiné particulièrement à la fabrication des limes; il complétera ainsi un corps d'enseignement de l'atelier, qui méritera d'être signalé d'une manière particulière. Nous devons espérer que cet exemple sera suivi pour d'autres branches d'industrie; ce serait un très-grand service qui leur serait rendu.

Le conseil ne sera pas surpris, d'après ce que nous avons dit dans ce rapport, que nous venions lui proposer d'adresser des remercîments à l'auteur, d'insérer le rapport dans le *Bulletin*, et d'en délivrer 500 exemplaires à M. *Camus*.

Signé GAULTIER DE CLAUBRY, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 3 *mars* 1847.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Extrait d'un mémoire sur les plantations et semis d'arbres résineux effectués par M. de Mainville, *propriétaire à Olivet, tant sur sa terre d'Alosse, commune de Marcilly-en-Villette, que sur celles de Ménestreau et Vienne en Val, département du Loiret* (1).

Le sol sur lequel l'auteur a opéré est, en général, sablonneux, sablo-siliceux, quelquefois mêlé d'argile, mais dans une proportion rarement nuisible à la végétation des arbres résineux. La profondeur du sol sablonneux est presque partout considérable. Le calcaire n'existe nulle part.

N'ayant dans la Sologne aucun précédent de plantations et semis en grand d'arbres résineux d'espèces précieuses, ayant même souvent trouvé l'opinion contraire à leur introduction et leur acclimatation, M. *de Mainville* a dû hésiter sur les moyens à employer pour introduire avec succès des arbres résineux qui, jusqu'alors, n'avaient été cultivés, pour ainsi dire, que dans les jardins comme arbres d'ornement; ce n'est même qu'après quatre ou cinq ans d'essais qu'il a donné du développement à ses plantations et semis d'espèces de pins jusqu'alors étrangères pour le pays. Dans cette circonstance, n'ayant pour guide que des essais encore nouveaux, mais qui pourtant avaient réussi, il a cru devoir mélanger ses arbres résineux dans certaines parties avec des arbres feuillus, et, dans d'autres, les planter et semer sans mélange; il n'a créé aucun bois à feuilles caduques sans mélange d'espèces résineuses. Il a semé concurremment, dans plusieurs endroits, le pin maritime, qui, déjà depuis assez longtemps, a été introduit avec succès en Sologne, et dont il a été fait, depuis quelques années, des semis considérables. Dans d'autres parties, il a opéré sans mélange de pins maritimes. Toutefois il fait remarquer que, comme utilisation de terrains improductifs, l'introduction du pin maritime est une amélioration immense pour la contrée, par les revenus prompts et considérables que donne cette espèce de pin : seulement, au point de vue de perfectionnement, la culture des autres espèces est préférable.

Sur 800 hectares environ de bois que possède M. *de Mainville* et dont il a créé plus de 700, tant en bois feuillus mélangés d'espèces résineuses

---

(1) L'auteur a obtenu de la Société d'encouragement, dans sa séance générale du 20 janvier 1847, une médaille d'or de la valeur de 500 fr. pour ses plantations et semis d'arbres résineux. (Voy. *Bulletin* de décembre 1846, p. 697.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'en espèces résineuses pures, en pins maritimes ou autres, 400 hectares au moins, âgés de cinq à seize ans, sont plantés et semés en arbres feuillus et pins maritimes. Il a planté des pins de Riga et leurs variétés comprises sous le nom générique de *pin silvestre* (*pinus silvestris*), des épicéas, des pins-laricios, des mélèzes, des pins du lord Weymouth, des sapins de Normandie (*abies taxifolia*). Ces arbres, ayant été transplantés à deux ans de pépinières, ont eu l'avance; ils ont parfaitement réussi, offrent aujourd'hui la plus belle végétation, et sont destinés à former la futaie. L'auteur a mélangé la graine de pin maritime avec des graines des espèces ci-dessus, ce qui a suppléé aux sujets qui n'ont pu résister à la transplantation. Dans d'autres bois, il a semé seulement des pins de Riga et leurs congénères, qui ont également prospéré; enfin d'autres parties ont été plantées ou semées avec ces mêmes espèces, sans mélange ni de pins maritimes ni de bois feuillus : ils réussissent également bien. M. *de Mainville* pense que le mélange de bois feuillus favorise la végétation des conifères, et peut-être les exempte de certaines maladies produites par des insectes destructeurs ou des causes atmosphériques, qu'il a vues généralement se développer avec plus d'intensité dans les bois résineux seuls. Après le pin maritime, ce sont les pins silvestres, ensuite les laricios, qui réussissent le mieux de semis; les autres espèces mentionnées lèvent mal. L'auteur a même observé que les sujets levés ne végètent pas aussi bien que les autres espèces. Ainsi les épicéas, les mélèzes, les sapins de Normandie, les pins du lord Weymouth, les cèdres du Liban devront, suivant lui, être plantés et non semés. Il a placé aussi avec succès, en bordures, ces divers pins et sapins sur des ados de fossés et dans des vagues de bois taillis.

Dans les terrains en bruyères nouvellement défrichés, les semis et plantations d'arbres résineux ou autres réussissent moins bien. Les bruyères reparaissent, et s'emparent de nouveau du sol, au détriment des semis et plantations; les insectes destructeurs y exercent aussi de plus grands ravages. Il est donc utile et même indispensable, de cultiver ces défrichements pendant plusieurs années avant de les planter en bois. C'est le pin silvestre qui s'accommode le mieux des bruyères défrichées; M. *de Mainville* a même essayé de le planter sans labourer la bruyère, en faisant seulement des trous de 33 centimètres carrés, et il a réussi. Il avait employé du plant de deux et trois ans, et la bruyère était sableuse : pourtant il conviendra toujours de donner les façons nécessaires, et de choisir de préférence des terres depuis longtemps usées par la culture ou débarrassées de bruyères par une culture préalable de plusieurs années.

L'auteur a l'espoir de la réussite à peu près certaine de 3 à 400,000 pieds d'arbres en pins de Riga et leurs variétés, pins-laricios, épicéas, mélèzes,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de différents âges, dont beaucoup atteignent aujourd'hui une hauteur de 8 à 10 mètres, et 50 à 60 centimètres de circonférence, à l'âge de quinze à seize ans, en observant que, depuis l'âge de huit à dix ans, les pousses annuelles sont plus considérables qu'auparavant.

Il a adopté, pour les bois créés par lui, la méthode des éclaircies successives, de manière à tout élever en futaie, et, depuis quinze ans qu'il l'a mise en pratique, il n'a eu qu'à s'en applaudir. Cette méthode, recommandée par les bons silviculteurs, était entièrement inconnue dans la contrée; et, malgré l'exemple donné par quelques propriétaires, elle trouve encore de nombreux adversaires. L'usage constant du pays pour les bois de chêne est la coupe à blanc étoc, à un âge peu avancé, de neuf à douze ans, avec réserve de baliveaux et modernes de tous âges. Cet usage est pernicieux pour l'avenir des beaux bois; il a l'inconvénient de laisser à découvert les jeunes baliveaux, qui ne recommencent réellement à pousser que lorsque l'abri protecteur du jeune taillis vient les garantir. L'éclaircie successive, au contraire, en débarrassant le bois de tout ce qui le gêne, n'enlevant que les sujets inférieurs, lui donne l'air et l'espacement nécessaires : il ne doit laisser aucun doute sur son avenir, puisqu'il aura développé sa végétation entouré de ces précautions utiles. C'est ainsi qu'on obtiendra de beaux arbres d'une grande dimension, droits et sans diminution de revenu.

L'auteur a éprouvé de nombreuses difficultés pour obtenir des ouvriers un bon travail et les faire renoncer à une ancienne routine : heureusement, aujourd'hui, ils comprennent l'ouvrage et travaillent convenablement. Le prix de la main-d'œuvre seulement est un peu plus élevé. A chaque éclaircie, l'auteur réserve toutes les espèces précieuses, n'enlève que les sujets défectueux, et principalement les pins maritimes, et fait receper les espèces feuillues qui pourraient gêner la croissance. Les éclaircies n'ont pas lieu à des époques fixes; c'est l'état du bois qui indique quand il est opportun d'éclaircir de nouveau. Cette méthode ne peut donner que des résultats avantageux, puisque, trouvant le revenu dans les éclaircies successives, on constitue en même temps un fond de futaie d'un grand avenir. Il est encore à remarquer que, par l'emploi de ce mode d'aménagement, on éloigne et on détruit presque les chances d'incendie, par l'espacement des arbres, le nettoyage du bois et l'augmentation du nombre d'allées nécessaires pour l'exploitation. M. *de Mainville* a appliqué cette méthode aux anciens bois taillis qu'il élève ainsi en futaie par éclaircies, quelle que soit leur qualité, sauf à couper plus tôt ou plus tard à blanc étoc, lorsque le bois ne croîtra plus; le revenu est le même, au moins, que si l'on coupait à blanc à l'âge d'aménagement ordinaire, sans éclaircies préalables, de dix à douze ans,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

comme c'est l'usage du pays; en effet, les éclaircies successives dégageant le taillis par l'enlèvement de ce qui le gêne, l'air circule librement, et le bois prend alors un développement et une croissance notables. Cette méthode, d'ailleurs, permet de n'élever que les beaux arbres de toute essence. L'auteur a observé avec satisfaction que les pins se plaisent avec les arbres à feuilles caduques, et réciproquement. Du reste, il laisse sans considération particulière les arbres qui s'acclimatent le mieux, de sorte que quelques parties seront presque entièrement en futaie de pins, et dans d'autres les essences feuillues domineront. Ces diverses circonstances militent en faveur du mélange des espèces lors du semis ou de la plantation; toutefois l'auteur assure que les arbres résineux d'espèces désignées resteront plus nombreux que les arbres à feuilles caduques, circonstance qui ne peut qu'être favorable, puisque, dans un espace donné, il peut croître une plus grande quantité d'arbres résineux que d'arbres feuillus, et l'avantage restera d'autant plus aux premiers que, par suite de leur acclimatation, l'extraction des matières résineuses viendra, par suite, ajouter à leurs produits ordinaires.

M. *de Mainville* a également planté des cèdres du Liban; leur végétation, lente d'abord, se développe avec énergie après quelques années : tout porte à croire qu'ils viendront bien dans quelques terrains de la Sologne. Il en sera de même du *pinus rigida*, de la sapinette bleue du Canada, du pin-pignon, enfin du chêne d'Amérique, *rubra*, *coccinea* et *tinctoria*, qu'il a aussi essayés. Il a semé une quantité assez considérable de ces chênes, qui réussissent très-bien; mais les lapins en rongent l'écorce de telle sorte, qu'il en a beaucoup perdu : il a également planté des cyprès de la Louisiane au bord des eaux, où ils poussent très-bien. Il a réuni sur un espace de 1 hectare environ toutes les espèces de pin qu'il cultive; presque tous y viennent bien : ce qui prouverait qu'en général le pin n'est pas difficile sur le choix du terrain, pourvu qu'il ne soit ni trop calcaire, ni trop argileux. Le sol où il a rassemblé ces pins est un sable légèrement argileux et profond.

Voici un aperçu des dépenses que doivent occasionner la plantation et le semis de 1 hectare, complétement garni et mélangé, d'après le système par lui adopté. Il ajoute qu'il a formé des pépinières pour la presque totalité de ses plantations, soit en arbres feuillus, soit en pins.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Plantation et semis de 1 hectare de terre en Sologne.

1,000 pins de Riga ou épicéas, mélèzes ou autres de deux ans, à 1 fr. le 100.	10 fr.	Total approximatif, 95 fr.
10 boisseaux de glands ou châtaignes, à 30 c.	3	
4,000 bouleaux, deux ans, ou châtaignes, en plants de deux ans, à 6 fr.	24	
10 kil. de graine de pin maritime, à 50 fr. les 100 kil.	5	
1 kil. de graine de pin du Nord, Riga, Haguenau, laricio ou autres.	6	
1 labour au versoir et hersage.	25	
Plantation de 1,000 pins de Riga, épicéas ou autres.	5	
Plantation du gland ou châtaigne à la bêche. .	4	
Semaille de la graine de pin.	2	
Plantation de 4,000 bouleaux ou châtaigniers.	11	

Les pins de Riga, mélèzes, épicéas ou autres devront être plantés de $3^{m},33$ en $3^{m},33$; les bouleaux ou châtaigniers, de $1^{m},66$ en $1^{m},66$; les glands ou châtaignes plantés à la bêche entre les rangs de bouleaux ou châtaigniers, à la même distance entre eux. Quand on met du châtaignier en plant au lieu de bouleau, on sème alors du gland dans l'autre rang. La graine de pin maritime doit être semée à part, et la graine de pin du Nord ou autre ensuite, sur la totalité de la plantation : il faut enterrer à la herse, dans un seul sens pour ne pas endommager les plants, avec précaution, entre les rangs de bouleaux et de pins plantés; les rangs de pins plantés se trouvent ainsi sur le même rang et la même ligne que le semis de châtaigniers ou glands, de deux en deux rangs, et à une distance double de chaque trou où sont semés les glands ou les châtaignes. Si l'on peut semer avant de planter, cela sera plus convenable, parce qu'alors on hersera en tous sens, sans courir le risque d'endommager les plants qui ne seront mis en place qu'après le hersage; toutefois on doit éviter de semer avant le 15 février.

Dans les premières années de sa plantation, l'épicéa n'avait donné que de faibles espérances : sa croissance était peu sensible, il avait un aspect jaune et languissant; mais, à l'âge de cinq à six ans, il fit des pousses annuelles que l'auteur évalue, en moyenne, à près de 1 mètre. Il lève mal, semé en place, la transplantation en plants de deux à trois ans est préférable; il devra être une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des conifères le plus avantageuses à propager dans les climats et terrains analogues à ceux de la Sologne, pourvu que le terrain ne soit pas trop argileux ni trop humide : celui qui paraît lui convenir est un sable qui ne soit pas entièrement dépourvu d'humus ni trop brûlant et assez profond.

NOTICES INDUSTRIELLES

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS MÉCANIQUES.

Sur les dispositions propres à annuler complétement ou en partie l'influence de l'espace nuisible dans les machines à vapeur; par M. Combes.

L'espace compris entre le piston d'une machine à vapeur arrivé à l'extrémité de sa course, le fond du cylindre et l'orifice d'admission nuit en raison de la vapeur qui doit s'y loger, avant que la pression *initiale* s'exerce tout entière sur le piston ; il peut même favoriser l'entraînement de l'eau liquide par la vapeur qui s'y précipite avec une grande vitesse. On atténue ce dernier inconvénient en réglant les tiroirs de manière que la communication avec le condenseur soit interrompue avant la fin de la course; l'espace nuisible demeure alors rempli de vapeur plus dense que celle du condenseur. Mais, pour que son influence fût entièrement détruite dans les machines à un seul cylindre, il faudrait 1° que la détente de la vapeur motrice fût poussée jusqu'à ce que sa tension devînt égale à celle du condenseur; 2° que la communication avec le condenseur fût interrompue au moment où la capacité composée de l'espace nuisible et du reste de la course du piston serait à la capacité de l'espace nuisible dans le rapport de la pression initiale à la pression du condenseur. Dans une machine où la pression initiale serait de trois atmosphères, la pression dans le condenseur de 2/10 d'atmosphère et l'espace nuisible de 1/20 du volume engendré par l'excursion du piston, la détente de la vapeur dans le cylindre devrait être poussée jusqu'à 2/10 d'atmosphère, ce qui exigerait que la vapeur ne fût admise que pendant 1/50 de la course du piston; et la communication avec le condenseur devrait être interrompue dès que le piston aurait parcouru les 2/10 de sa course. Il est pratiquement impossible de satisfaire à ces conditions dans les machines à un seul cylindre et à condenseur.

Il n'en est pas de même des machines à simple effet ; dans celles-ci, l'espace contenant la vapeur motrice n'est jamais en communication directe avec le condenseur, dont il est isolé par le piston et par la soupape d'*équilibre*. Pendant la course rétrograde du piston, le cylindre n'est pas en communication avec le condenseur, et il suffirait de fermer la soupape d'équilibre après une fraction de la course qu'il est facile de déterminer, pour que la vapeur fût comprimée dans l'espace nuisible jusqu'à la pression initiale. Par exemple, dans une machine à simple effet où l'espace nuisible serait 1/20 du volume engendré par l'excursion du piston, et la capacité du tuyau

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'équilibre 1/15 du volume total du cylindre, la pression initiale de la vapeur étant supposée de 3 atmosphères et la détente étant poussée jusqu'à 1/2 atmosphère, il faudrait fermer la soupape d'équilibre lorsque le piston aurait parcouru les 0,73 de sa course. La vapeur serait admise pendant le huitième de la course.

Il est évident que si deux machines à simple effet étaient accouplées de manière à agir comme une simple machine à double effet, sur un arbre dont le mouvement serait régularisé par un volant, la fermeture des soupapes d'équilibre aux positions de la course rétrograde des pistons, déterminée comme on vient de le dire, ferait disparaître complétement l'influence des espaces nuisibles; ceux-ci se trouveraient, lors de l'ouverture de la soupape, remplis de vapeur à la pression initiale; on ne condenserait, à chaque excursion du piston, que la quantité de vapeur introduite dans le cylindre. Le travail résistant, développé par la compression de la vapeur à la fin de la course rétrograde, serait intégralement restitué par la détente de cette même vapeur dans l'excursion directe suivante.

Dans les machines à simple effet et non accouplées du comté de Cornouailles, la vapeur est aussi comprimée dans l'espace nuisible, vers la fin de la course rétrograde du piston, par le poids des tiges des pompes; mais la pression de cette vapeur qui fait simplement équilibre au poids de ces tiges reste nécessairement inférieure à la pression initiale : l'influence de l'espace nuisible n'est, par conséquent, détruite qu'en partie.

M. *Combes* a cherché à appliquer le principe de la vapeur dans l'espace nuisible aux machines à double cylindre dites de *Woolf* (1). Pour annuler l'influence de l'espace nuisible dans le petit cylindre, il suffit de fermer la communication entre les extrémités opposées du petit et du grand cylindre, lorsque le premier contient encore la quantité de vapeur suffisante pour remplir cet espace à la pression initiale. La position du piston pour laquelle la fermeture devra avoir lieu ne dépendra, dans chaque cas, que de la grandeur de l'espace nuisible et de la fraction de la course pendant laquelle l'orifice d'admission sera resté ouvert. Les passages de la vapeur étant ainsi interceptés à l'instant convenable, il n'y aura plus d'autre cause de perte de travail provenant des espaces nuisibles que celle qui sera due à la détente de la vapeur, lors de la mise en communication des extrémités opposées des deux cylindres, à l'origine de chaque excursion des pistons, et cette perte pourra encore être atténuée en confinant, dans les tuyaux de communication, de la vapeur sous une pression supérieure à celle qui a lieu sur le grand piston, à la fin de sa course. Ce système de distribution a été appliqué à une machine à deux cylindres de la force de 20 à 30 chevaux, construite par M. *Farcot*.

La sortie de la vapeur du petit cylindre peut être arrêtée par un système de trois pistons fixés sur une même tige et contenus dans un même cylindre vertical. Ces pistons sont déplacés, aux instants convenables, par des taquets adaptés à une poutrelle et dont le mécanicien peut régler à volonté l'écartement. A chaque extrémité du grand cylindre sont établies deux soupapes à double siége : l'une, pour l'entrée de la vapeur,

(1) *Voy.* la description de ces machines, *Bulletin* de la Société, 15e année, page 102.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

est placée à l'extrémité du conduit qui vient du petit cylindre; l'autre, pour la sortie, est placée à l'extrémité d'un large tuyau aboutissant au condenseur.

Avec les dimensions adoptées dans cette machine, le passage de la vapeur du petit dans le grand cylindre doit être intercepté aux 8/10 de la course du piston lorsque la vapeur est admise dans le petit cylindre pendant la course entière, aux 6/10 lorsque la vapeur est admise pendant la moitié de la course, aux 4/10 lorsque la vapeur est admise pendant le quart de la course.

Il convient, en outre, que la soupape d'entrée de la vapeur dans le grand cylindre, placée à l'extrémité du tuyau de communication, soit fermée aussitôt après que le passage de la vapeur est intercepté, afin que le tuyau de communication reste rempli de vapeur à une tension supérieure à la pression finale, et que la perte de travail due à la détente de la vapeur, lors de la mise en communication des extrémités opposées des deux cylindres soit la plus petite possible. Pour une pression initiale de 3 atmosphères, une pression dans le condenseur de 1/10 d'atmosphère correspondant à une température de 46 degrés centigrades, et une admission de vapeur pendant un quart de la course du petit piston, le calcul donne, pour les quantités de travail transmises aux pistons pour une même quantité de vapeur dépensée dans la machine munie du nouveau système et dans celle où ce système serait supprimé, des nombres qui sont entre eux dans le rapport de 105,8 à 100.

Les avantages résultant du nouveau système croissent d'ailleurs avec l'étendue de la détente et avec le rapport de la pression initiale de la vapeur admise à la pression du condenseur.

L'économie réalisée dans la pratique paraît devoir être supérieure à celle que le calcul indique, en raison des circonstances favorables qui résultent de l'existence de la vapeur comprimée dans l'espace nuisible au moment de l'ouverture des orifices d'admission. (*Acad. des sciences*, 8 mars 1847.)

Note sur un waggon propre à recevoir et à transporter les déblais, inventé par M. Pourrageaud, *rue de Chaillot*, 47.

L'objet de cet appareil est de recevoir les déblais des parties élevées du terrain, et de les transporter sur la surface voisine à remblayer, avec plus de promptitude et moins de dépense que par les procédés actuels.

Le déblai des parties élevées est mis en mouvement suivant le mode ordinaire, soit en minant le pied, soit en employant la pioche sur toutes les couches de la surface du terrain; mais au lieu de laisser tomber ce déblai au niveau du sol de la partie du chemin déjà exécutée, pour le jeter ensuite à la pelle ou le transporter au tombereau, on reçoit ce déblai sur un plancher formé de pièces de bois en grume et arrondies, soutenues des deux côtés par des banquettes que l'on a laissées dans la masse du terrain, à 2 mètres du sol et à $3^{m},50$ de distance en largeur.

Pour transporter ces déblais, M. *Pourrageaud* place, sous ce plancher, une espèce de waggon à quatre paires de roues : à l'extrémité extérieure des essieux de ces roues sont placées deux longuerines directrices de 7 mètres de long, qui portent des traverses

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chargées de six longuerines qui n'ont que 3m,50 de longueur et sont espacées d'environ 70 centimètres de milieu en milieu.

C'est sur ces six longuerines que roulent les galets qui portent la partie supérieure du waggon ; celle-ci est divisée en vingt cases de 64 centimètres en carré dont les fonds à charnières sont portés en dessous par les galets dont on a parlé.

Pour remplir ces cases, on éloigne de toute sa largeur une des pièces du toit, et les déblais tombent par l'ouverture qui se forme dans la case qui se trouve au-dessous. Elles se remplissent toutes successivement de la même manière, sur une longueur de 3m,50 et sur une largeur égale.

Le bâti supérieur en charpente est formé par six longuerines et cinq traversines qui s'y encastrent à leurs extrémités et forment vingt cases ; il peut rouler sur deux des six longuerines inférieures, et les quatre autres supportent les galets placés sous le fond des cases.

Ce bâti est environné d'une enceinte générale carrée, en madriers de 50 à 60 centimètres de haut, dont les faces latérales peuvent s'abattre pour faciliter le chargement des terres qui se trouvent en dessous du toit ou qui y tombent.

Quand les cases et l'enceinte sont suffisamment chargées de déblai, on fait rouler en avant le bâti de la machine, sur les longuerines directrices, et, au fur et à mesure qu'il marche, les galets du fond des cases, supportés comme on l'a dit par des longuerines, rencontrent successivement des plans inclinés à 45°, et qui, cessant bientôt, laissent tomber sur le point à remblayer les déblais dont elles sont chargées.

Ce mouvement a lieu au moyen d'un treuil placé du côté à déblayer, et qui agit sur l'avant du bâti au moyen d'une chaîne et d'une poulie de renvoi.

Procédé pour constater si un tissu de chanvre ou de lin renferme des fils de phormium tenax ; *par M.* Vincent.

Depuis quelques années on fait entrer, dans certains tissus, des fibres de *phormium tenax*, que l'on désigne sous le nom de *lin de la Nouvelle-Zélande*. Cette introduction dans les toiles à voiles et dans les tissus destinés à l'équipement des marins est une véritable fraude. L'expérience a détruit l'espoir que l'on avait conçu sur l'utilité du lin de la Nouvelle-Zélande. Suivant M. *Vincent*, les tissus confectionnés avec cette matière s'altèrent promptement sous l'influence des lessives ; les fils qui les composent se rompent sous l'effort le plus faible quand ils sont exposés à la double action de la chaleur et de l'humidité.

En étudiant comparativement l'action de divers agents chimiques sur les fibres du lin, du chanvre et du *phormium tenax*, M. *Vincent* a reconnu que la réaction de l'acide nitrique donne le moyen de distinguer le *phormium* des deux autres matières ; en effet, en répétant ses expériences, les commissaires de l'Académie des sciences ont constaté les faits suivants :

Les fils de chanvre plongés pendant quelque temps dans de l'acide nitrique ordinaire prennent une teinte jaune pâle ; les fils de lin ne contractent aucune coloration,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tandis que les fils de *phormium tenax* acquièrent aussitôt une teinte de rouge de sang bien caractérisée. Le blanchiment, l'apprêt ne lui font pas perdre cette propriété. Ainsi une toile grossière servant à la confection des chemises des forçats et que l'on savait renfermer du *phormium* ayant été plongée dans l'acide nitrique, tous les fils de trame prirent une couleur de sang, tandis que les fils de chaîne n'éprouvèrent aucune coloration. Cette propriété persiste après un lessivage à chaud avec une liqueur alcaline à 3 pour 100 de soude caustique.

Les essais comparatifs se sont bornés aux trois matières indiquées, par la raison que la constatation de la présence du *phormium* dans les tissus acceptés par la marine était l'objet principal des recherches de l'auteur; mais les commissaires de l'Académie des sciences ont voulu s'assurer si d'autres fils que ceux extraits du *phormium* possédaient la propriété découverte par M. *Vincent*. Leur examen a porté sur les fibres ligneuses des cocotiers, du *pandanus*, de l'*abaca* de Manille et de la *pita* de l'agavé. Toutes ces fibres ont pris des nuances rougeâtres au contact de l'acide nitrique.

Si le procédé de M. *Vincent* ne caractérise pas d'une manière absolue la présence du *phormium* dans les tissus de chanvre ou de lin, puisque la fibre textile de plusieurs autres végétaux possède aussi à différents degrés la propriété de se colorer sous l'influence de l'acide nitrique, ce procédé répond complétement aux besoins de l'administration de la marine, en donnant un moyen prompt et facile de s'assurer si un tissu ne renferme pas d'autres matières que le lin et le chanvre. (*Acad. des sciences*, 29 mars 1847.)

ARTS ÉCONOMIQUES.

Moyen de fermer exactement les vases destinés à la conservation des substances alimentaires; par M. Maissiat.

L'auteur propose, pour boucher les vases, une fermeture à l'émeri dans laquelle les surfaces de contact sont un peu déplacées et sont, pour ainsi dire, sorties du goulot pour venir sur le bord même du vase.

Pour que ce procédé soit applicable, il suffit qu'un vase ait son orifice sur une surface de révolution; l'obturateur peut être d'une figure quelconque, plan par exemple.

L'exécution consiste sommairement à faire tourner sur son axe de figure l'une des pièces, obturateur ou vase, et à présenter l'autre en position de fermer en interposant de l'émeri. Par cette manœuvre, les premiers points de contact sont promptement détruits; peu à peu le contact s'étend, enfin il arrive à devenir continu et très-exact.

Pour maintenir l'obturateur adhérent en place et aussi pour clore exactement la fissure annulaire qui persiste généralement entre un bouchon rodé et son vase, on peut employer un mastic composé essentiellement de caoutchouc dissous et en partie combiné avec de la chaux. Voici sa préparation : on fond le caoutchouc (2 parties) à l'aide de la chaleur; on remue la matière et on règle le feu de manière à n'avoir jamais beaucoup de fumée dégagée; on ajoute, par portions, la chaux (1 à 2 parties, selon la consistance désirée) délitée et tamisée; on peut aider la fusion au début par

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une petite quantité de suif. Une partie de minium ajoutée (avant la chaux) rend ce mastic susceptible d'une dessiccation superficielle dans l'espace d'une année; il est sans odeur de caoutchouc, insoluble dans l'eau, l'alcool étendu, etc. Il persiste mou durant des années, il est très-plastique. Pour l'appliquer, on le malaxe au préalable, puis on l'applique à froid avec un couteau. (*Acad. des sciences,* 8 mars 1847.)

BIBLIOGRAPHIE INDUSTRIELLE ÉTRANGÈRE.

Livres anglais.

Encyclopedia of civil engineering, by Cresy. Encyclopédie de l'ingénieur civil. 1 vol. in-8 avec figures dans le texte.

A technological dictionnary, by Buchanan. Dictionnaire technologique. 1 vol. in-12 avec figures dans le texte. Glascow, Griffin et comp.

A treatise on painted glass, by Ballantine. Traité des vitraux peints. 1 vol. in-8. Londres, Chapman et Hall.

The art of nitting, by Every. L'art de faire des filets. 1 vol. in-8. Londres.

Illustrated engineers almanack. Almanach illustré des ingénieurs. Londres, Simpkin, Marshall et comp.

An essay on a improved method of construction for viaducts, bridges and tunnels, by Blair and Philips. Essai sur une méthode perfectionnée de construction pour les viaducs, les ponts et les tunnels. 1 vol. in-8. Londres, Weale.

Railways and their future improvements especially on a military point of view. Les chemins de fer et leurs perfectionnements futurs considérés principalement au point de vue militaire. Londres.

Transactions of the institution of civil engineers of Ireland. Transactions de l'institution des ingénieurs civils d'Irlande. 1 vol. in-4. Londres, Whitacker et comp.

The history and art of warming and ventilating rooms and buildings, by Bernan. Art de chauffer et de ventiler les appartements et les édifices. 1 vol. in-8. Londres, George Bell.

The guide to railway masonry, by Nicholson. Le guide du constructeur d'ouvrages en maçonnerie pour les chemins de fer. 1 vol. in-8. Londres, Groombridge et fils.

A treatise on the law relating to patents, by Hindmark. Traité sur la loi des brevets d'invention. 2 vol. in-8. Londres, Stevens and Norton.

Concise tables to facilitate the calculation on earthwork and land, required in the construction of railways, by Hughes. Tables abrégées propres à faciliter les calculs des ouvrages de terrassement dans la construction des chemins de fer. 1 vol. Londres, Wilson.

A series of diagrams illustration of the principles of mechanical philosophy and their application, by Chapman. Séries de figures explicatives des principes de physique mécanique et de leur application. 1 vol. Londres, Chapman et Hall.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A treatise on the steam engine, by the artisan club. Traité des machines à vapeur par le comité de rédaction du journal l'*Artisan*. 1 vol. in-4. Londres, Longman, Brown.

An analysis of gothic architecture, by Brandon. Analyse de l'architecture gothique. 1 vol. in-8. Londres, Pelham Richardson.

Gothic ornaments, by Colling. Ornements gothiques. Londres, Bell. — Paraît par livraisons.

Tables for setting out curves for railways, by Darbyshire. Tables pour tracer les courbes des chemins de fer. Londres, Weale.

The assistant engineer's railways guide, by Haskoll. Le guide de l'ingénieur des chemins de fer. 1 vol. in-8. Londres, J. Williams.

Comprehensive tables for calculation of earthwork, by Hughes. Tables explicatives pour le calcul des ouvrages de terrassement. 1 vol. in-8. Londres, Williams.

Tables for facilitating the calculation of earthwork, by Macneil. Table pour faciliter le calcul de transport des ouvrages de terrassement. 1 vol. in-8. Londres, Longman et comp.

Turning and mechanical manipulation, by Holtzapfel. L'art du tour et du maniement des outils. 2 vol. in-8. Londres, chez l'auteur, 64, Charing Cross.

Chemical recreations, by Griffin. Récréations chimiques. 1 vol. in-12. Londres, Tegg et comp.

Elements of physics, by Peschell. Éléments de physique, 2e partie. 1 vol. in-8. Londres, Longman.

Treatise on the art of masonry and stone cutting, by Nicholson. Traité de l'art de la maçonnerie et de la taille des pierres. 1 vol. in-4 avec planches. Londres, Taylor.

A description of the iron bridges of suspension, by Tredgold. Description des ponts en fer suspendus. 1 vol. in-8. Londres, Taylor.

Treatise on cast iron beams and columns, by Turnbull. Traité des charpentes et des colonnes en fonte de fer. 1 vol. in-8. Londres, Taylor.

Railways, their use, progress and construction, by H. Ritchie. Des chemins de fer, de leur usage, progrès et construction. 1 vol. in-16. Londres, Longman.

Horizontal water wheels, especially turbines, their history, construction and theory, by Rhulman. Théorie, construction et histoire des roues à eau horizontales, principalement des turbines. In-4. Dublin, Hodges and Smith.

A series of letters on the improved mode of the cultivation and management of flax, by Dickson. Lettres sur une nouvelle méthode de culture et de préparation du lin. In-8. Londres, Groombridge.

Experimental researches on the strength of cast iron, by Eaton Hodgkinson. Recherches expérimentales sur la force et la résistance de la fonte de fer. 1 vol. in-8. Londres, Weale.

A practical treatise on weaving by hand and power looms, by G. White. Traité pratique du tissage sur des métiers mécaniques et des métiers mus à bras. 1 vol. in-8. Glascow, J. Niven.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ouvrages périodiques.

The repertory of patent inventions. Répertoire des inventions brevetées, n. 37 à 48, année 1846 ; paraît chaque mois par cahiers de 4 à 5 feuilles in-8 avec planches. Londres, Macintosh.

The London journal and repertory of arts, by W. Newton. Journal de Londres et répertoire des sciences, des arts et des manufactures. Janvier à décembre 1846. In-8 avec planches. Londres, Newton.

The mechanic's magazine. Magasin du mécanicien. Janvier à décembre 1846. In-8 avec gravures en bois. Londres, Bounsall.

The civil engineers and architects' journal. Journal des ingénieurs civils et des architectes. Janvier à décembre 1846. In-4 avec planches. Londres, Groombridge.

The practical mechanic and engineers' magazine. Magasin du mécanicien praticien et de l'ingénieur. Janvier à décembre 1846. In-4 avec planches. Londres, Hébert.

Livres allemands.

Geschichte der Glassmalerei, von Gessert. Histoire de la peinture sur verre. 1 vol. in-8. Stuttgard, Cotta.

Der praktische baeker, von Franck. Le boulanger-praticien. 1 vol. in-8. Stuttgard, Cotta.

Der deutsche Zollverein in sciner fortbildung, von Hoefken. Progrès de l'association des douanes allemandes. 1 vol. in-8. Stuttgard, Cotta.

Ueber den einfluss der vertheilung des grundeigenthums auf das volks und staatsleben, von Schutz. Influence du partage des propriétés territoriales sur la prospérité des peuples et des États. In-8. Stuttgard, Cotta.

Geschichte der Brittischen Baumwollen manufactur, von Bernoulli. Histoire de la fabrication du coton en Angleterre. 1 vol. in-8. Stuttgard, Cotta.

Maschinen kunde and maschinen zeichnen, von Haindl. Connaissance et dessin des machines. Atlas de dessins, folio oblong. Munich, association littéraire.

Die Koenigl. bayerischen staats eisenbahnen, von Bauernfeind. Sur les chemins de fer du royaume de Bavière. Broch. in-8. Nuremberg, Schrag.

Ueber Maulbeer baumzucht, von Lindner. Sur la culture du mûrier. In-8. Stuttgard, Cotta.

Die linear Zeichnung, von Haindl. Le dessin linéaire. 1 vol. avec pl. en bois. Munich, association littéraire.

System einer vollstaendigen lufterneuernng in Krankenhaeusern, von Hacberl Nouveau système de ventilation des salles d'hôpitaux. 1 vol. in-8. Munich, association littéraire.

Theorie und bau der Wasserraeder, von Redtenbacher. Théorie et construction des roues hydrauliques. 1 vol. in-8. Manheim, Basserman.

Die Landwirthschaftlichen geraethe und machinen Englands, von W. Hamm. Des instruments et machines aratoires en usage en Angleterre. 2 vol. in-8 avec fig. Brunswick, Vieweg.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Universal Lexikon der Handelswissenchaften, von Schiebe. Dictionnaire général du commerce. 3 vol. in-8. Leipsic, Fleischer.

Repertorium der photographie, von Martin. Recueil de procédés photographiques, principalement sur papier. In-8. Vienne, Gerold.

Die Landwirschaftliche thier production, von Weckherlin. De l'élève des bestiaux dans les campagnes. 1 vol. in-8. Stuttgard, Cotta.

Technologische encyclopaedie, von Prechtl. Encyclopédie technologique. 14 vol. in-8 avec un grand nombre de planches. Stuttgard, Cotta.

Ouvrages périodiques.

Polytechnische mittheilungen, von Voltz und Karmarsch. Communications technologiques. In-4 avec fig. Tubingue, Fues.

Der Ingenieur, von Bruckemann und Roeting. L'ingénieur, ouvrage périodique in-4 avec planches. Fribourg, Engelhardt.

Polytechnisches journal, von Dingler. Journal polytechnique; 24 cahiers par an. In-8 avec pl. Stuttgard, Cotta.

Polytechnisches centralblatt, von Hulse und Stoeckhardt. Journal spécial polytechnique. In-4, deux livraisons par mois, avec pl. Leipsick, Wigand.

Verhandlungen des Vereins zur befoerderung des gewerbfleisses in Preussen. Mémoires de la Société pour l'encouragement de l'industrie en Prusse. 6 cahiers par an, avec planches. Berlin.

Extrait des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.

Séance du 3 *mars* 1847.

Correspondance. M. *Laignel,* rue Suger, 1, expose que le brevet pris par lui, pour son système de courbes à petits rayons, étant expiré, il réclame la priorité de cette invention et rappelle, à cette occasion, les médailles d'or que la Société lui a décernées en 1832 et 1834.

M. *Laignel,* en s'appuyant sur un rapport fait par M. *le Chatelier,* au nom du comité des arts mécaniques, regarde son système comme devant recevoir d'utiles applications lorsque les chemins de fer entreront dans l'intérieur des villes ; il établit ensuite une comparaison entre son système et celui de M. *Arnoux.*

M. *Soleil,* opticien, rue de l'Odéon, 35, rappelle qu'il a présenté à la Société, au mois d'octobre 1846, un nouveau saccharimètre dont l'usage industriel a été constaté de la manière la plus complète. Cet appareil, qui se distingue essentiellement de tous les autres appareils fondés sur le principe de la polarisation de la lumière, mérite, suivant M. *Soleil,* de fixer l'attention de la Société; il demande qu'il soit examiné par une commission.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Lebreton*, bottier, à Meaux, rappelle que ses chaussures imperméables, à semelles rivées, avaient été, en 1840, de la part du comité des arts économiques, l'objet de quelques observations critiques, sous le point de vue hygiénique.

M. *Lebreton* décrit les moyens qu'il a employés pour éviter les inconvénients signalés.

M. *Vattemare*, rue de Clichy, 48, envoie, au nom de l'État de Massachusetts (États-Unis d'Amérique), six volumes de documents législatifs et administratifs, parmi lesquels se trouvent des rapports intéressants sur l'état de l'industrie, du commerce, de l'agriculture et sur l'enseignement qui, dans ce pays, a un caractère spécial de préparation aux professions industrielles.

Au moment de partir pour l'Amérique, M. *Vattemare* demande à la Société les instructions qu'elle jugera à propos de lui donner; il désirerait savoir quels sont les documents sur la situation des divers États américains, et, en particulier, quels sont les publications qu'il pourrait demander pour la bibliothèque de la Société.

M. *Hanewald*, propriétaire d'une fabrique de sucre de betterave, à Brieg, dans la Silésie prussienne, adresse la description des nouveaux procédés qu'il emploie pour obtenir le sucre avec économie.

M. *Bérard*, receveur général des finances du département du Cher, transmet un mémoire de M. *Vital-Roux*, fabricant de porcelaines, à Noirlac, près Saint-Amand (Cher), sur la cuite de la porcelaine dure au moyen de la houille, et de l'économie qui résulte de la substitution de ce combustible au bois dans les fours usuels.

A cette occasion, M. *Dumas* fait remarquer que les Anglais possèdent des fours dans lesquels ils opèrent la cuisson de la porcelaine avec la houille, et qu'ils obtiennent ainsi des produits à très-bas prix ; mais ce qui a lieu de surprendre, c'est que, en Chine, la porcelaine se cuit depuis longtemps à la houille, dans des fours dont M. *d'Arcet* avait montré les dessins à M. *Dumas*.

M. le président fait ressortir l'importance de ce mode de cuisson, et l'intérêt qui s'attache à la communication de M. *Vital-Roux*.

Objets présentés. MM. *Clef*, barrière de Fontainebleau, *extra muros*, présentent une nouvelle brouette qui, suivant eux, diminue de plus d'un tiers la charge qu'un ouvrier porte sur les bras et la force à employer dans la traction;

M. *Faydy*, rue du Colisée, 3 *bis*, un nouveau frein applicable à toute espèce de waggons;

M. *Duval*, rue Saint-Martin, 152, des pierres factices destinées aux trottoirs, etc.;

Madame veuve *Bex* et fils, rue Basse-du-Rempart, 20, un nouvel alliage métallique nommé *or de France*, et qui est employé pour confectionner des objets d'art, d'orfévrerie, etc.

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° *Journal des usines et des brevets d'invention*, publié par M. *Viollet*, ingénieur civil, janvier 1847;

2° *Le brevet d'invention*, journal des inventeurs brevetés, par M. *Gardissal*, n°s 4 et 5;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3° *Revue générale de l'architecture et des travaux publics*, publiée sous la direction de M. *C. Daly*, 6e vol., 1845-1846, n° 12;

4° *Traité des machines à vapeur*, par MM. *Bataille* et *Jullien*, 22e et 23e livraisons;

5° Procédés employés pour obtenir des épreuves de photographie sur papier, par M. *Blanquart-Evrard;*

6° Des papiers photographiques, procédés de M. *Blanquart-Evrard* et autres, avec des notes de M. *Lerebours;*

7° *Revue scientifique et industrielle*, sous la direction du docteur *Quesneville*, février 1847;

8° *Instruction pour le peuple*, 15e livraison;

9° *Le lithographe*, par M. *Desportes*, 6e année, n° 62;

10° *Journal des économistes*, février 1847;

11° *Annales de l'institution royale agronomique de Grignon*, 15e livraison.

M. le président, en annonçant que la Société vient de perdre M. *Benjamin Delessert*, l'un de ses fondateurs, s'exprime en ces termes :

« Vous avez tous connu le patriotisme éprouvé, le dévouement si profond, si sincère aux intérêts de l'humanité, de cet illustre citoyen; mais parler ici de ses services, de ses vertus, ce serait méconnaître celle qui le caractérisait à un si haut degré, cette pieuse modestie qui semblait grandir encore dans ses derniers moments.

« M. *Benjamin Delessert* a voulu que la douleur de ses amis demeurât muette sur sa tombe et autour de sa tombe : il faut respecter sa volonté. Le moment viendra où la Société pourra entendre le récit de sa vie si noblement remplie.

« J'ai l'honneur de vous proposer de décider qu'une députation se rendra auprès de la famille de M. *Delessert*, pour lui témoigner la part que la Société prend à sa douleur. »

Cette proposition est adoptée.

Rapports des comités. L'ordre du jour appelle un rapport de M. le comte *Lambel*, au nom du comité des arts mécaniques, sur un waggon à terrassement de M. *Pourrageaud*.

M. le rapporteur fait observer que cet appareil a paru au comité susceptible d'applications utiles, mais qu'il n'a pas cru devoir en faire l'objet d'un rapport, la description devant trouver place dans les notices industrielles.

Au nom du comité des arts chimiques, M. *Gaultier de Claubry* fait un rapport verbal sur l'ouvrage de M. *Camus*, intitulé l'*Art de tremper les fers et les aciers*.

M. le rapporteur, après être entré dans les détails nécessaires pour faire apprécier l'œuvre de M. *Camus*, propose, au nom du comité, d'adresser des remercîments à l'auteur, d'insérer le rapport dans le *Bulletin* et d'en délivrer 500 exemplaires à M. *Camus*.

M. le président fait observer qu'il a lu avec intérêt cet ouvrage et en a apprécié le mérite; l'opinion qu'il en a conçue est d'accord avec celle que vient d'exprimer le comité des arts chimiques.

M. *Théod. Olivier* a pris également connaissance de l'ouvrage de M. *Camus;* il pense qu'on ne peut attendre que de bons résultats de publications de ce genre faites par des hommes intelligents qui travaillent la matière sous tant de formes diverses.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les conclusions du rapport sont adoptées.

Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Amédée Durand* lit un rapport sur un scarificateur présenté par M. *Sandoz*.

Le comité propose de publier dans le *Bulletin* la gravure et la description détaillée du scarificateur, ainsi que le rapport, dont 500 exemplaires seront délivrés à M. *Sandoz*. (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 126.)

Communications. M. *Michelin* appelle l'attention de la Société sur certaines encres qu'on trouve dans le commerce; il demande que le comité des arts chimiques examine ces encres, qui ne lui paraissent pas offrir toutes les qualités désirables, et qu'une instruction soit rédigée à ce sujet.

M. le président fait remarquer que la question de M. *Michelin* est importante, et qu'il est utile d'éclairer le public sur la nature des encres qu'il emploie : celles qui sont à base de fer offrent seules toutes les garanties nécessaires.

M. *de Colmont* rappelle les travaux entrepris dans le but de s'opposer aux falsifications. Il s'agissait non-seulement de trouver 1° une encre qui donnât les garanties désirables, mais il fallait aussi acquérir la certitude qu'elle fût employée ; 2° produire des papiers infalsifiables, faciles à distinguer. Cette partie du problème a donné lieu à des travaux qui font présumer que le problème est résolu, théoriquement du moins.

M. le président fait observer qu'il s'agit d'éclairer le public sur la valeur relative des encres vendues dans le commerce. On s'est occupé de la préparation d'une encre véritablement indélébile ; mais tout ce qu'on a proposé et fait dans ce genre a laissé à désirer. M. le président expose les raisons qui ont déterminé l'Académie des sciences à ne plus s'occuper des encres indélébiles.

M. *Payen* ajoute que le travail du comité des arts chimiques sur les encres aura le grand avantage de constater la nature de ces encres.

Après quelques considérations sur la nécessité d'avoir des encres difficilement falsifiables, présentées par MM. *Dumas* et *Chevallier*, le conseil adopte la proposition de M. *Michelin*.

M. *Combes* entretient la Société des gisements houillers et de leur exploitation, soit par étages, soit par remblais.

M. le président l'invite à communiquer une note sur ce sujet, pour être insérée au *Bulletin*.

M. *de Colmont* saisit cette occasion pour appeler l'attention de la Société sur la consommation des houilles françaises et étrangères, et sur la valeur relative des houilles; cette question pourrait être, suivant lui, l'objet d'un travail spécial.

M. le président pense que, en consultant les travaux publiés tant par M. *Leplay* que par M. *Michel Chevalier*, on obtiendrait des renseignements sur la question posée par M. *de Colmont*.

Il communique ensuite des renseignements intéressants sur les travaux entrepris par M. *de Montricher*, ingénieur des ponts et chaussées, pour amener une partie des eaux de la Durance à Marseille, pour l'alimentation de cette ville.

« La loi du 4 juillet 1838 a concédé à la ville de Marseille la faculté d'emprunter

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à la Durance un volume de $5^{m},75$ d'eau par seconde à l'époque de l'étiage, équivalent à 26,000 pouces de fontenier : ce volume se trouve à peu près doublé lorsque les eaux de la Durance atteignent la hauteur de 50 centimètres au-dessus de l'étiage, c'est-à-dire pendant la plus grande partie de l'année.

« Le conseil municipal de Marseille a pris les mesures nécessaires pour la réalisation de cette entreprise, et en a confié l'exécution à M. *de Montricher*.

« Le canal, entrepris d'après les conseils définitifs de cet ingénieur, est presque entièrement achevé; il prend son origine sur la rive gauche de la Durance, près du pont de Pertuis, à une hauteur de 187 mètres au-dessus du niveau de la mer; il parcourt, sur 8 kilomètres, la plaine du Puy-Saint-Reparade, et s'attache ensuite, sur 20 kilomètres, aux flancs des coteaux accidentés qui bordent la vallée de la Durance. Sur cette longueur, on rencontre sept souterrains présentant ensemble un développement de 730 mètres, et les ponts-aqueducs de la Jucourelle et de la Valbonnette, de 20 mètres de hauteur et de 90 à 100 mètres de longueur.

« A Port-Royal, le canal quitte la Durance et perce, au moyen d'un souterrain de 3,670 mètres de longueur, la chaîne des Taillades, qui sépare la Durance du bassin de la Touloubre. La traversée du bassin de cette rivière comprend, indépendamment des parties à ciel ouvert, six souterrains d'une longueur, ensemble, de 817 mètres, qui coupent les contre-forts de plusieurs vallons secondaires, et, en outre, un pont-aqueduc, sur la Touloubre, de 27 mètres de hauteur et de 200 mètres de longueur, composé de dix-sept arches de 8 mètres d'ouverture.

« Le canal arrive ainsi à la chaîne qui sépare la vallée de la Touloubre de celle de l'Arc; il la traverse au moyen de onze souterrains d'une longueur totale de 2,866 mètres, et séparés par de faibles parties à ciel ouvert, se développe sur le versant nord de la vallée de l'Arc en coupant quatre mamelons secondaires par de petits souterrains de 441 mètres de longueur ensemble, et atteint, à Roquefavour, les bords escarpés de cette rivière.

« C'est en ce point que se trouve établi l'ouvrage le plus important du canal de Marseille. Le tracé atteignait, en effet, le bord de la vallée à une hauteur de 82 mètres au-dessus des eaux de l'Arc, et, à ce niveau, les montagnes qui bordent les deux rives présentaient à leur point le plus rapproché une distance de 400 mètres. Pour franchir cet obstacle, on a dû établir un pont-aqueduc à trois rangs d'arcades, composé, le premier, de douze arches de 15 mètres d'ouverture et 34 mètres de hauteur; le second, de quinze arches de 16 mètres d'ouverture et de 30 mètres de hauteur; le troisième, de cinquante-trois arches de 5 mètres d'ouverture sur 11 mètres de hauteur.

« En quittant la vallée de l'Arc, le canal se développe sur les collines arides du vallon de la Mérindolle, perce, au moyen de quatorze souterrains d'une longueur de 1,402 mètres, un grand nombre de contre-forts secondaires et rencontre la chaîne de l'Étoile, qui sépare la vallée de l'Arc du bassin de Marseille; il traverse les deux rameaux de cette chaîne à l'aide de deux souterrains, l'un de 3,474 mètres et l'autre de 3,492 mètres de longueur; puis il se développe, sur 14 kilomètres, dans le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

territoire de Marseille, perce sept mamelons secondaires par de petits souterrains de 244 mètres ensemble, et arrive enfin à l'entrée de la ville, après un parcours total de 96 kilomètres.

« En résumé, on rencontre sur la ligne du canal cinquante-deux souterrains, présentant ensemble une longueur de 17,136 mètres ; le grand pont-aqueduc de Roquefavour, trois autres aqueducs, à un seul rang d'arcades, de neuf à dix-sept arches, cinq aqueducs de deux à cinq arches, et, en outre, deux cent vingt ouvrages d'art, consistant en aqueducs ou ponts d'une seule arche, prises d'eau, déversoirs, etc.

« La section et la pente du canal ont été calculées de manière à débiter les $5^{m},75$ d'eau par seconde, autorisés par la loi précitée, avec une vitesse moyenne de $0^{m},84$ environ par seconde. On a rempli cette condition en donnant au canal une largeur de 3 mètres à la cuvette, de 7 mètres à la ligne d'étiage, et une pente de $0^{m},30$ par kilomètre. La profondeur totale du canal est de $2^{m},40$, et sa largeur de $9^{m},40$ au niveau des banquettes. »

M. *Dumas* ajoute que tous les travaux de cette belle construction ont été exécutés avec une rare intelligence et avec une remarquable économie.

M. *Gourlier*, qui a visité ces travaux il y a deux ans, donne quelques détails sur les échafaudages employés dans la construction du pont-aqueduc de Roquefavour.

M. *Molinier de Montplanqua*, en sa qualité d'avocat de la ville de Marseille, désirerait que cette communication ne fût pas faite à l'insu du conseil municipal.

M. le président déclare que M. le maire de Marseille a désiré que ces faits fussent portés à la connaissance de la Société.

Après quelques observations de M. *Théod. Olivier* sur l'exécution de l'atlas qui accompagne le mémoire de M. *de Montricher*, M. *Sainte-Preuve* rappelle les observations qu'il a présentées, à une époque déjà éloignée, sur les inconvénients résultant du mélange des eaux douces avec l'eau de mer. Celles que fournira la Durance lui semblent loin de pouvoir suffire au nettoyage du port de Marseille, aujourd'hui rempli d'immondices, lors même qu'elles seraient amenées pures et débarrassées du limon dont elles sont chargées.

On sait, en effet, que le mélange des eaux douces et des eaux salées amènerait infailliblement la destruction d'une foule d'animalcules qui ne peuvent vivre dans ces deux milieux, ce qui produirait une infection dangereuse; que, si l'on fait servir les eaux de la Durance au nettoyage des rues de la ville, elles accroîtront la masse de détritus de toute sorte que les ruisseaux amènent déjà dans le bassin : elles ne feront donc qu'envaser et infecter davantage le port, fût-il rempli d'eaux aussi limpides que celles de la rade.

M. *Sainte-Preuve* pense que, pour nettoyer le port, il faut procéder au renouvellement, soit permanent, soit intermittent de ses eaux, par l'introduction d'eaux limpides prises dans la mer, hors du bassin, introduction qu'ont conseillée plusieurs ingénieurs, et que M. *Sainte-Preuve* a proposé d'effectuer par la seule impulsion des vagues agissant sur de vastes appareils analogues aux béliers hydrauliques, ou sur de larges entonnoirs à double courbure.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Sainte-Preuve* demande si, pour compléter le beau travail de M. *de Montricher*, il n'est pas question d'établir autour du port l'égout de ceinture si souvent réclamé, et dans lequel seraient reçus tous les détritus organiques et inorganiques, avec les eaux, amenés par les ruisseaux de la ville.

M. *Vauvilliers* fait connaître qu'on s'est occupé de la question d'établissement d'égouts de ceinture; les travaux de ces égouts seront terminés en même temps que ceux du canal qui doit amener les eaux de la Durance à Marseille.

M. *Balard* fait observer que, par l'établissement de ces égouts, une des causes principales de l'infection du port aura disparu; il développe en peu de mots les motifs de cette opinion.

Séance du 17 mars 1847.

Correspondance. M. *Mouflard*, de Hierson (Aisne), et à Paris, rue du Faubourg-Saint-Martin, 109, adresse les dessins et la description d'un nouveau système de soupape longitudinale pour la fermeture de la fente des tubes des chemins de fer atmosphériques. Cette soupape est formée de lames métalliques montées solidement bout à bout et à enfourchement, de manière qu'elles ne forment, pour ainsi dire, qu'une seule pièce de toute la longueur du tube dont les parties peuvent cependant se dilater ou se contracter isolément. Ces lames sont pliées en retour d'équerre et tournent autour d'une charnière longitudinale fixée au tube. Lorsque la soupape ferme la rainure, la partie horizontale s'appuie sur deux bandes de caoutchouc fixées sur les deux bords de la fente du tube; elle est appliquée sur ces bandes par la pression atmosphérique et, en outre, par des ressorts qui poussent la partie relevée en équerre dans un plan vertical. L'autre branche de chacun de ces ressorts s'appuie et peut glisser sur un appendice fixé au tube. Les ressorts sont disposés de manière à être détendus lorsque la soupape est soulevée au passage de la tige. C'est un galet roulant sur la partie relevée en équerre qui ouvre la soupape et la maintient ouverte.

M. *Mouflard* pense que sa soupape fermera bien sans qu'aucun enduit soit nécessaire.

M. *Berthelier*, à Chauffailles (Saône-et-Loire), dans une lettre communiquée par M. *Dumas*, président, exprime le vœu qu'il soit établi, sur une grande échelle, un système de paragrêles au moyen d'une série de ballons armés de pointes.

M. *Dejernon*, rue du Faubourg-Saint-Martin, 150, auteur de plusieurs travaux en lithographie, etc., réclame la bienveillance de la Société et une avance de fonds pour établir un atelier de lithographie.

Objets présentés. M. *Ch. Garnier*, cloître Saint-Benoît, 17, présente le dessin et la description d'une presse à toucheur mécanique qui aurait, suivant lui, assez d'avantages sur les presses à bras ordinaires pour faire concurrence aux machines à imprimer dont il signale les inconvénients.

M. *Chaudeysson*, tailleur, rue Montmartre, 147, appelle l'attention de la Société sur un système servant à prendre la mesure de tous les habillements d'hommes et de femmes, etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Boutigny*, d'Évreux, rue de Chabrol, 40, fait hommage d'un ouvrage intitulé, *Nouvelle branche de physique ou études sur les corps à l'état sphéroïdal.*

M. le président invite la commission du *Bulletin* à examiner s'il ne serait pas utile de consigner dans le *Bulletin* le résultat d'expériences autres que celles que M. *Boutigny* a répétées devant la Société.

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° *Modèle de devis d'armement et de campagne pour les navires de l'État*, par M. *Léon du Parc*, capitaine de corvette;

2° *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, n° 96;

3° *Annales des ponts et chaussées*, 2e série, 6e année, 5e cahier;

4° *The mechanic's magazine — Magasin du mécanicien*, janvier 1847;

5° *The practical mechanic and engineer magazine's — Magasin du mécanicien-praticien et de l'ingénieur*, janvier 1847;

6° *The civil engineer and architects' journal — Journal des ingénieurs civils et des architectes*, février 1847;

7° Réponse à MM. *Boquillon* et *Gaultier de Claubry* au sujet de l'application des lentilles de verre sur les chaudières à vapeur et à cuire dans le vide, par M. *Armengaud* aîné;

8° Compte rendu de l'anatomie clastique du docteur *Auzoux*, et sur l'influence qu'elle doit exercer sur l'instruction de la cavalerie, par M. *Jacquemin*, lieutenant-colonel à l'école royale de cavalerie;

9° De l'utilité de l'anatomie clastique sous le rapport du choix, de l'emploi, de la conservation du cheval et de l'amélioration de la race chevaline.

M. *Laboulaye*, ancien élève de l'école polytechnique, fait hommage d'un ouvrage qu'il a édité sous le titre de *Dictionnaire des arts et manufactures, description des procédés de l'industrie française*, 2 vol. grand in-8 avec fig.

M. *Combes*, qui a pris connaissance de cet ouvrage, s'est assuré que, publié avec la collaboration de plusieurs hommes également versés dans les sciences et l'industrie, il contient un grand nombre d'excellents articles sur les divers sujets qui intéressent les fabriques et l'économie domestique.

Le conseil renvoie l'ouvrage à la commission du *Bulletin* avec invitation d'en rendre compte.

M. le président annonce que le conseil va procéder à la nomination, par voie de scrutin, de deux membres-adjoints au comité des arts économiques.

Les deux candidats présentés, MM. *Barre*, graveur général des monnaies, et *Ch. Priestley*, répétiteur à l'école centrale des arts et manufactures, ayant réuni la majorité des suffrages, sont nommés membres-adjoints du comité des arts économiques.

Communications. M. *Chevallier*, membre du comité des arts chimiques, rappelle que lors d'un voyage qu'il fit dans le midi de la France, en 1828, il eut l'occasion de visiter le port de Marseille, et qu'il a consigné dans les *Annales d'hygiène*, t. 8 (1832),

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les moyens qui lui paraissaient les plus convenables pour l'assainissement de ce port.

Parmi les villes que j'ai visitées, dit M. *Chevallier*, Marseille m'a paru l'une des plus insalubres. L'eau du port, qui ne se renouvelle que dans les moments de tempête, est salie par l'eau de la ville, qui entraîne avec elle une vase infecte ; les miasmes qui s'élèvent lors du curage partiel du port sont une cause notable d'insalubrité. Il en résulte que ce port, l'un des premiers de France, est dans les conditions les plus défavorables sous le rapport sanitaire. Je ne chercherai point à indiquer les moyens à mettre en usage pour obvier aux graves inconvénients que je signale. Des documents à ce sujet pourraient non-seulement être demandés aux membres des conseils de salubrité, mais encore aux personnes instruites des divers départements, ces personnes connaissant mieux les besoins et les ressources des localités. J'ai dû me borner à faire sentir la nécessité de s'occuper de cet objet important avec d'autant plus de raison, qu'il n'y eut jamais une plus grande opportunité de traiter à fond tout ce qui a rapport à la salubrité : en effet, la crainte que chacun éprouve pour son existence personnelle permet de prescrire des mesures sanitaires qui en d'autres temps seraient d'une exécution plus difficile. Il serait aussi très-utile de faire concevoir aux habitants des villes que les produits qui salissent les rues pourraient être employés en agriculture comme engrais; que ces produits ne sont pas aussi communs qu'on pourrait le désirer et qu'il est quelquefois difficile de se procurer ceux qu'on jette sans réflexion.

J'ajouterai cependant que le port de Marseille pourrait devenir salubre par divers moyens, mais particulièrement par l'établissement d'égouts qui porteraient au delà du fort les eaux de la ville. Ces égouts pourraient partir du bas de la Cannebière et longer le fort soit à droite, soit à gauche, ou tous à la fois des deux côtés. Nous pensons cependant qu'il serait plus facile d'établir cet égout sur la partie droite prise en descendant de la Cannebière au port en le faisant passer sous le quai. L'autre côté offrirait plus de difficultés à cause des calles qui existent sur cette partie et qu'il faudrait tourner, ce qui occasionnerait des dépenses considérables.

A la suite de cette communication, M. *Galy-Cazalat* fait l'exposé suivant des moyens qu'il croit propres à l'assainissement du port de Marseille.

Le port de Marseille est entouré par la ville, qui s'élève en amphithéâtre sur une ceinture de collines; il est bordé par un quai horizontal dont les rives parallèles aboutissent aux forts entre lesquels est l'entrée; il a la forme d'un rectangle long de 940 mètres et large de 300. Sa profondeur moyenne est de 6 mètres au-dessous du niveau de la mer, avec laquelle il communique, à l'entrée, par une passe de 80 mètres.

L'enceinte du port, creusée au centre d'un immense entonnoir, reçoit et retient

1° Les eaux pluviales des versants qui l'environnent ;

2° Toutes les immondices de la ville charriées par vingt-trois égouts ;

3° Les matières fécales de la population nombreuse des navires marchands ;

4° Les eaux sulfureuses hydrogénées des fabriques de savon ;

5° Une quantité considérable d'écorces d'oranger, de marchandises avariées, et de débris de végétaux qu'on laisse pourrir dans le bassin de carénage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ces matières immondes s'accumulent sans cesse dans le mélange croupissant des eaux douces et salées ; bientôt elles entrent en putréfaction dans ce cloaque exposé aux ardeurs du soleil, et leur décomposition donne naissance à d'immenses volumes de gaz infects qui saturent l'air de miasmes pestifères. Suivant le docteur *Bureau-Rioffrey*, ces miasmes seraient une cause permanente des épidémies contre lesquelles on se garde au moyen de lazarets si nuisibles au commerce de la Méditerranée.

Quoi qu'il en soit de l'opinion du savant docteur, tout le monde comprend aujourd'hui la nécessité urgente d'assainir une ville de deux cent mille habitants qui respirent un air plus chargé d'émanations morbifiques que l'atmosphère des contrées insalubres de la Turquie et de l'Égypte. Pour résoudre ce problème, il faut savoir que les foyers d'infection sont dispersés sur toute la longueur du mur de soutenement du quai, qu'indépendamment des embouchures des égouts il y a des causes de putréfaction inhérentes à l'enceinte du port, et que les eaux les plus corrompues sont recouvertes, sur les deux rives, par un triple rang de navires.

Après avoir bien réfléchi sur ces observations, notamment sur la dernière, M. *Galy-Cazalat* pense que le système suivant, qui fut soumis à l'administration en 1839 et développé dans un mémoire imprimé en 1840, est le plus sûr, le moins coûteux et le plus efficace des moyens proposés pour l'assainissement.

Supposons qu'on ait creusé autour du port, à partir de l'égout le plus voisin du fort de Saint-Jean, un canal voûté, horizontal, suivant le périmètre extérieur des quais et du bassin de carénage, pour aboutir à la mer dans l'anse des Catalans.

Ce canal souterrain, ayant 1 mètre et demi de large et autant de profondeur au-dessous du niveau du port, servirait d'égout de ceinture dans lequel s'écouleront mécaniquement et qui seul dégorgera toutes les immondices et les eaux de la ville.

A cet effet, les vingt-trois égouts actuellement existants devront s'emboucher dans le grand égout souterrain, et se prolonger transversalement aux quais, sous forme d'aqueducs ouverts sur la face verticale du mur de soutenement. Les orifices de dégorgement pratiqués sur cette face, au-dessous du niveau moyen, seront disposés en rectangles d'une hauteur égale à 1 mètre et demi. Les largeurs différentes de ces rectangles seront proportionnelles aux quantités de sable et de terre que les égouts correspondants peuvent dégorger avec les pluies d'orage. Chaque orifice aura une porte, ou vanne glissante, destinée à le rétrécir ou à le fermer, et n'ayant rien de saillant sur le quai.

Les dispositions ci-dessus étant prises, si l'on ferme complétement les vannes glissantes, l'égout de ceinture étant isolé du port est maintenu plein jusqu'au niveau de la mer avec laquelle il communique par son embouchure dans l'anse des Catalans. Comme il reçoit les produits des vingt-trois égouts en pente, les eaux de la ville doivent y élever le niveau statique et produire un écoulement. Quand le canal horizontal dégorge, dans la mer par son embouchure et dans le port par les vannes imparfaitement closes, moins d'eau qu'il n'en reçoit, il se remplit d'abord jusqu'à l'intrados. Le trop-plein survenant, les eaux sales s'élèvent plus ou moins dans les embranchements tubulés

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des égouts pour y former des colonnes liquides plus ou moins comprimantes; ces colonnes de plus en plus hautes déterminent, par leur pression sur la masse liquide du canal trop-plein, des vitesses d'écoulement de plus en plus rapides, jusqu'à ce que l'égalité s'établisse entre les eaux qui entrent et celles que leur pression force de sortir.

Pour évaluer le dégorgement du grand égout de ceinture, supposons, par exemple, que le minimum de hauteur des colonnes de pression soit de 50 centimètres. La vitesse moyenne correspondante de l'écoulement dû à leur charge dépasserait $0^m,45$.

Comme l'aire de l'orifice de sortie est égale à 2,25 mètres carrés, le volume d'eau sale dégorgé par seconde s'élèverait à 1 mètre cube.

Cette évacuation, qu'on peut rendre plus grande, s'effectuerait sans frais.

Malheureusement le port reçoit une masse d'immondices qui ne viennent point des égouts; de plus, quelques-uns de ces derniers doivent s'y dégorger directement, par-dessous le canal de ceinture, à cause que leur embouchure tubulée n'a pas une pente suffisante pour y loger la hauteur liquide de $0^m,50$. Enfin il devient impraticable de recevoir les ordures charriées par tous les ruisseaux de la ville dans un seul égout de ceinture isolé du port; car ce réservoir commun serait infailliblement obstrué, sinon complétement rempli par le volume énorme de sable et de vase qu'entraînent les averses. Or, lors même qu'on lui donnerait une pente de plusieurs millimètres par mètre, il serait impossible de déblayer ce réservoir suffisamment vite pour ne point arrêter les écoulements continus des ruisseaux, et le déblai serait plus dispendieux que le dégorgement mécanique. Ce dernier étant indispensable pour assainir l'enceinte encombrée de navires, M. *Galy-Cazalat* proposa, en 1839, de l'effectuer par le canal de ceinture dont on vient de parler et avec les appareils qu'on va décrire.

Indépendamment des vingt-trois aqueducs qui mettent ce canal en communication avec le port quand leurs vannes sont ouvertes, on en établirait au moins deux autres pour faire communiquer l'égout de ceinture avec le canal de déchargement et le bassin de carénage.

Le bras qui longe la rive gauche pour aboutir dans l'anse des Catalans est terminé par un bassin formant un coursier dans lequel est emboîtée une roue à aubes.

Cette roue serait mise en mouvement par une machine à haute pression alimentée à volonté par une ou par deux chaudières conjuguées, de dix chevaux chacune; quand les aubes tournent, elles chassent dans la mer l'eau du bassin, qui se remplit aux dépens du canal de ceinture dans lequel il s'établit une dénivellation due à la différence des deux niveaux qui peut être portée à 1 mètre.

Si les portes des aqueducs sont ouvertes, cette dénivellation détermine un double courant d'eau sale venant à la fois des égouts et des coins les plus infects du port pour être refoulée dans la mer, pendant qu'un courant contraire d'eau pure s'introduit par la passe.

Dès le principe, on ferait fonctionner, nuit et jour, la roue d'appel et de chasse, animée par une force de vingt chevaux effectifs, afin d'assainir rapidement et simultanément le port, le canal de débarquement et le bassin de carénage. Quand ces trois

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

foyers d'infection auront été purifiés, il suffira, pour maintenir l'assainissement, d'alimenter la machine avec une seule chaudière de dix chevaux, l'autre étant supplémentaire. La roue d'appel et de chasse à établir dans l'anse des Catalans pourra ne fonctionner que trois ou quatre fois par semaine pour aspirer toute l'eau corrompue du port, ainsi que toutes les immondices des égouts, et les refouler dans le courant naturel littoral qui doit les entraîner en pleine mer.

Il est inutile d'expliquer la manœuvre des vannes glissantes qu'on ouvre partiellement ou complétement, selon qu'on veut concentrer la puissance aspirante et foulante des machines sur tel ou tel foyer de plus grande infection. On a le soin de laisser tout ouverts, pendant les pluies d'orage, les orifices des aqueducs opposés aux égouts qui charrient le plus de sable. La masse énorme de ce dernier, devant nécessairement encombrer tout égout de ceinture horizontal ou incliné de plusieurs millimètres par mètre, doit être reçue dans le port, ou mieux encore dans le vaste réservoir que j'avais proposé d'établir le long du quai d'Orléans. Après chaque averse, il faudrait curer, comme il est expliqué dans mon mémoire, ce réservoir souterrain de 300 mètres de long sur 2 mètres de large; le curage en serait trois fois moins coûteux que celui du port effectué par les bateaux dragueurs, qui gênent les mouvements des navires marchands.

M. *Galy-Cazalat* fait observer que sa roue d'appel et de chasse est la meilleure de toutes les machines qu'on pourrait employer pour assainir le port. Elle est évidemment la plus simple et, par conséquent, la moins susceptible de dérangement. De plus, sa dépense en combustible est beaucoup moins considérable, ce qui est démontré mathématiquement dans le mémoire imprimé en 1840. Sans recourir à ce mémoire, il est aisé de concevoir que, pour déterminer la même vitesse d'écoulement dans le canal horizontal, toutes les machines auront à vaincre une résistance égale due à la différence de niveau entre la mer et le bassin d'appel. Mais, pour enlever à ce dernier 1 mètre cube d'eau par seconde, il faut évidemment moins de force quand on repousse cette eau contre la mer qui la porte que lorsqu'une machine élève son centre de gravité notablement plus haut au-dessus de la surface qui doit la recevoir.

Enfin le nouvel appareil procurera encore l'avantage de pouvoir, à volonté, aspirer l'eau sale dans le port ou y injecter l'eau pure de la mer : tout le monde sait qu'un simple mouvement dans le tiroir d'admission de la vapeur suffit pour faire tourner la roue dans un sens ou dans le sens contraire.

Toutefois il vaut mieux opérer en aspirant par tous les foyers d'infection l'eau corrompue du port; car il est certain que chaque mètre cube d'eau sale qu'on lui enlève sera remplacé à l'instant par 1 mètre cube d'eau pure affluant naturellement par la passe; il est tout aussi certain qu'en injectant au fond du port 1 mètre cube d'eau de mer il n'en sortira point 1 mètre cube d'eau sale qui aurait à traverser un triple rang de navires, tandis que l'eau moins impure qui est dans la direction de la passe est plus libre de sortir.

Quoi qu'il en soit, les travaux qu'on exécute sur l'ancienne plage de la Tourette ayant modifié son projet de 1839, M. *Galy-Cazalat* prendra à Marseille les données

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

expérimentales et d'observation nécessaires pour compléter le système d'assainissement qui lui paraît *le plus simple, le moins dispendieux et surtout le plus efficace*.

Tel est le projet proposé par M. *Galy-Cazalat*.

Le conseil entend ensuite M. le comte *Lambel* sur les travaux entrepris par les Vénitiens pour empêcher le mélange de l'eau douce avec l'eau de mer, et M. *Vauvilliers* sur les projets soumis à l'administration des ponts et chaussées au sujet du port de Marseille.

M. le président fait hommage à la Société, de la part de M. *Degousée*, ingénieur civil, d'un ouvrage intitulé *Guide du sondeur ou Traité théorique et pratique des sondages*, 1 vol. accompagné d'un atlas de planches.

M. *Dumas* fait observer que M. *Degousée* attribue, à l'impulsion donnée par la Société d'encouragement, en 1818, à l'art du sondage, la voie de perfectionnement qu'il a si rapidement parcourue. Rendant hommage aux auteurs des ouvrages publiés sur la matière, M. *Degousée* expose les motifs qui l'ont engagé à réunir les documents épars dans un grand nombre d'entre eux, en les complétant sur plusieurs points et en donnant pour la première fois les règles à suivre dans l'emploi des outils, leur description détaillée et les modifications qu'il convient de leur faire subir suivant la nature des terrains à perforer.

M. le président, après quelques développements sur les renseignements que renferme cet ouvrage, invite le comité des arts mécaniques à en rendre compte.

M. *Balard* annonce que M. *Payen* et lui ont assisté à l'expérience d'un système d'extraction du gaz hydrogène carboné au moyen de la distillation du marc de raisin, par M. *de Kersabiec*.

En attendant qu'un rapport détaillé sur cette application soit fait, M. *Balard* décrit succinctement l'appareil d'extraction et fait connaître le résultat de l'opération à laquelle il a assisté. Le gaz ne contient pas d'hydrogène sulfuré; il est sans odeur et donne une lumière d'une grande blancheur et jouissant d'un pouvoir éclairant égal, si ce n'est supérieur, à celui du gaz extrait de la houille.

M. *Balard* a pensé que ces premiers renseignements sur l'emploi d'une matière qui se trouve abondamment dans le midi de la France pouvaient intéresser la Société.

Il est donné lecture, pour M. *Laignel*, d'un mémoire sur la navigation et sur un système de sonder, pendant la marche du bâtiment, à des distances latérales considérables.

M. le président remercie M. *Laignel* de cette communication qui est renvoyée au comité des arts mécaniques.

Séance du 31 *mars* 1847.

Correspondance. M. *Andraud*, ingénieur, rue Mogador, 2, expose que depuis huit ans il s'est exclusivement appliqué à rechercher les moyens d'utiliser l'air comprimé comme force motrice sur les chemins de fer, et qu'il a fait construire un spécimen de chemin de fer de grandeur d'exécution qui fonctionne au moyen de la nouvelle force impulsive. On le voit passage Cendrier, 4.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Andraud* demande que la Société fasse examiner ce système ; il adresse deux brochures qu'il a publiées sur l'emploi général de l'air comprimé comme force motrice, et le mémoire concernant l'application de cette force aux chemins de fer.

M. *Chérot*, peintre préparateur, rue de la Chopinette, 14, appelle l'attention de la Société sur les études de perspective nécessaires aux peintres, sur ce qu'elles laissent à désirer, et présente un ouvrage sur la perspective dite *scénographique*, qu'il a composé sous forme de dictionnaire, d'après l'ouvrage de *Desargues*.

M. *Lambert*, à Saran (Loir-et-Cher), persuadé que l'industrie nationale a intérêt à ce que toutes les idées qui se rattachent à la santé, à la moralité et à l'instruction populaire soient accueillies et examinées, adresse un précis d'essais philanthropiques.

M. *Hulot*, passage Venise, 4, prie la Société de recevoir en dépôt un paquet cacheté, renfermant quelques échantillons de produits industriels nouveaux.

A cette occasion, M. *Agasse* fait observer qu'un dépôt n'est pas une chose indifférente, et, tout en ne s'opposant pas à ce que la Société reçoive celui de M. *Hulot*, il pense que le conseil doit déterminer dans quels cas la Société devra accepter le titre de dépositaire, et ce qui devra être fait à l'égard des dépôts.

M. *Théod. Olivier* reconnaît l'utilité de ces dépôts à l'occasion des prix, médailles ou récompenses décernés par la Société. Elle a prévu le cas où les auteurs ne prendraient pas de brevets d'invention et seraient tenus de déposer sous cachet la description de leurs procédés, description vérifiée par un des membres du conseil, pour être publiée après un laps de temps qui ne peut dépasser la durée la plus longue des brevets, c'est-à-dire quinze ans.

Il peut arriver aussi que des industriels, des savants veuillent déposer sous cachet des travaux, des idées, pour faire constater le moment où ils s'en occupaient ou les avaient conçus. Sous ce point de vue, les dépôts cachetés ont leur utilité.

M. *Olivier* pense que, pour assurer la validité de ces dépôts, des mesures conservatrices devraient être prises, telles, par exemple, que le placement des documents dans un coffre à trois clefs qui seraient confiées, l'une à M. le président, la seconde à un membre du conseil et la troisième à l'agent.

Le conseil renvoie cette question à l'examen de la commission administrative.

Le dépôt est accepté.

Objets présentés. M. *Trébuchet*, rue de Grenelle Saint-Honoré, 21, présente un mémoire descriptif et un dessin d'un système de machines à vapeur rotatives, à double effet;

M. *Pentzoldt*, rue du Faubourg-du-Temple, 133, un système de machines à double effet et un nouveau genre de point d'appui pour la navigation. L'auteur annonce que ce système est formé de la combinaison d'une turbine mue par la pression de l'eau, d'un tambour aspirant et refoulant, par le moyen de la force centrifuge et d'une petite machine à vapeur.

M. *Kees*, rue de la Paix, 19, présente un frottoir pour les appartements, dont il signale les avantages;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Lecoq*, professeur d'histoire naturelle à Clermont (Puy-de-Dôme), des échantillons de poteries nouvelles en kaolin rose, de la manufacture céramique de Billom.

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° *Bulletin des travaux de la Société libre d'émulation de Rouen* pendant l'année 1845-1846 ;

2° *Journal des usines et des brevets d'invention*, février 1847;

3° *Traité des machines à vapeur*, par MM. *Bataille* et *Jullien*, 24e livraison ;

4° *Ce qu'il adviendrait de l'agriculture en France avec le libre échange, à l'occasion du congrès central d'agriculture*, par M. *Huzard;*

5° *Libre échange et protection*, par M. *Goldenberg*, 1 vol. in-8 ;

6° *Bulletin de la Société pour l'instruction élémentaire*, 3e série, février 1847;

7° *Instruction pour le peuple*, 19e livraison — sociétés de prévoyance; 20e livraison — caisses d'épargne ;

8° *Revue scientifique et industrielle* sous la direction du docteur *Quesneville*, n° 87, mars 1847;

9° *Journal des économistes*, mars 1847.

M. le président donne communication de la lettre suivante qui lui a été adressée par MM. *François* et *Gabriel Delessert*.

Paris, 17 mars 1847.

Monsieur,

Nous venons, comme exécuteurs testamentaires de feu notre excellent frère M. *Benjamin Delessert*, vous annoncer que, par ses dernières dispositions datées du 18 août 1845, il a légué à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale une somme de trois mille francs.

Nous vous enverrons une expédition régulière de ce legs dès que M. *Turquet*, notaire, dépositaire du testament, nous l'aura délivré.

Agréez, monsieur, l'assurance de notre considération la plus distinguée.

Signé Gabriel DELESSERT, François DELESSERT.

M. le président propose de consigner au procès-verbal la lettre de MM. *Delessert* qui témoigne de la bienveillance éclairée de M. *Benjamin Delessert* pour une institution dont il fut l'un des fondateurs.

Cette proposition est adoptée.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Saulnier* lit un rapport sur le calibre décimal de M. *Mignard-Billinge*.

Sur les observations présentées par MM. *Olivier* et *Amédée Durand*, le rapport et ses conclusions sont renvoyés au comité.

Au nom du même comité, il est donné lecture, pour M. le comte *Lambel*, d'un rapport sur le prisme triangulaire équiangle de M. *Collardeau*.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication et d'insérer le rapport au *Bulletin*. (Approuvé.)

Au nom du comité des arts chimiques, M. *Ebelmen* lit un rapport sur une commu-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nication de M. *Vaillant*, relative à une nouvelle méthode pour percer le verre et la porcelaine.

L'auteur n'ayant pas fait connaître d'une manière précise les procédés qu'il emploie, le comité n'a pu s'assurer si ses moyens d'exécution présentent des avantages sur ceux qui sont généralement en usage. Le comité se borne donc à constater que le mode de perçage de M. *Vaillant* donne d'aussi bons résultats que les procédés connus, du moins quant aux pièces de faibles dimensions qu'il a soumises à son examen.

Dans cet état de choses, le comité propose de remercier simplement M. *Vaillant* de sa communication. (Approuvé.)

Au nom du même comité, M. *Ebelmen* fait un rapport verbal et provisoire sur le mémoire de M. *Vital Roux*, relatif à la cuite des porcelaines au moyen de la houille.

Le comité a pris connaissance du dessin et de la description des fours à double courant d'air que M. *Vital Roux* a établis de concert avec M. *Merkens*, à Noirlhac (Cher).

M. le rapporteur entre dans quelques développements sur les avantages que présente ce genre de construction sous le rapport de l'économie du combustible, d'une cuisson plus parfaite, plus identique, et sous celui de l'altération moins grande des gazettes, des chemises et des voûtes du four.

L'importance du problème dont la solution a été l'objet des intéressants travaux de MM. *Vital Roux* et *Merkens* a frappé le comité, et il a pensé qu'il serait utile, dès à présent, de publier, par la voie du *Bulletin*, le mémoire de ces messieurs avec la gravure du dessin de leur four, en attendant que le comité ait recueilli toutes les données de la prolongation de la mise en pratique de cette méthode, pour les consigner dans un rapport.

M. *Ebelmen* ajoute qu'il a eu occasion de voir et de constater des résultats satisfaisants d'essais de cuisson de la porcelaine dure au gaz extrait de la tourbe, faits par les soins de M. *Renard*, de Saint-Gond, près Étoges (Marne).

Le conseil renvoie à la commission du *Bulletin* la proposition du comité des arts chimiques.

Communications. M. *Jomard* donne connaissance à la Société d'un nouveau procédé de gravure inventé par M. *Scheuler*, de Bruxelles. Voici en quoi consiste ce procédé : on fond ensemble de la stéarine, du copal, de la laque et du noir d'Allemagne avec lesquels on coule une plaque qu'on recouvre ensuite de poudre d'argent. L'artiste travaille avec un stylet de métal, lequel pénètre plus ou moins profondément dans la matière. La largeur des traits est variée comme leur profondeur, de manière à exprimer l'effet désiré.

Dans la gravure à l'eau-forte, le cuivre mis à nu sur un fond noir présente un aspect peu favorable à l'artiste, tandis qu'ici la trace du stylet est en noir sur un fond blanc, comme celle du crayon sur le papier. Enfin la gravure est complète aussitôt que le dessin est fini; il suffit alors de recouvrir la plaque d'un dépôt de cuivre par la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

galvanoplastie ; ensuite avec cette planche en relief on forme une deuxième planche galvanoplastique en creux qui peut être soumise à l'impression.

Ce nouvel art est appelé *stylographie*. Des épreuves de gravures faites par ce procédé ont obtenu l'approbation de l'Académie royale de Bruxelles.

M. le président adresse à M. *Jomard* les remercîments du conseil pour son intéressante communication.

M. *Combes* présente, au nom de M. *Dent*, habile horloger anglais, qui assiste à la séance, une nouvelle boussole de déclinaison qui sera l'objet d'un rapport du comité des arts mécaniques.

M. le président invite M. *Leverrier*, membre de l'Académie des sciences, à donner à la Société quelques renseignements sur les opérations trigonométriques faites par ordre du gouvernement russe. M. *Leverrier* entre dans quelques développements sur ces opérations pour lesquelles M. *Dent* a fourni vingt-cinq chronomètres dont la marche a été très-remarquable; il regrette de n'avoir pas encore reçu de St.-Pétersbourg l'ouvrage publié à cette occasion ; il s'empressera de le mettre sous les yeux de la Société dès qu'il lui sera parvenu.

M. *Ebelmen* présente, de la part de MM. *Rivot* et *Philips*, aspirants ingénieurs des mines, la description d'un nouveau procédé de traitement métallurgique du minerai de cuivre, qui consiste dans une précipitation du cuivre par le fer, et qui est applicable aux minerais sulfurés.

On commence par griller ces minerais pour les réduire en grande partie en oxyde de cuivre, puis on les fond avec des matières siliceuses pour les transformer en silicates, et c'est dans le bain de silicates fondus que l'on précipite le cuivre en y plongeant des barres de fer.

M. le président invite M. *Lecoq* à donner à la Société quelques renseignements sur les poteries nouvelles déposées sur le bureau.

La matière plastique appelée *kaolin rose* dont se composent ces poteries a été trouvée aux environs de Billom (Puy-de-Dôme); elle est d'une pureté remarquable, d'une extrême finesse, et permet de confectionner une sorte de porcelaine opaque dont la pâte même est colorée et peut recevoir les ornements les plus riches, les impressions les plus délicates.

Ce kaolin rose était connu des Romains, et plusieurs de leurs vases d'ornement ont été retrouvés presque intacts à quelques kilomètres de Billom.

On a fabriqué, avec cette matière plastique, des alcarazas, des pots à fleurs, des vases gallo-romains, etc.

M. *Lecoq* fait connaître la situation géologique de la carrière d'où l'on extrait cette matière, et annonce l'envoi d'un mémoire accompagné d'échantillons de divers produits de la manufacture de Billom.

M. le président adresse à M. *Lecoq* les remercîments du conseil pour cette intéressante communication.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Sainte-Preuve* obtient la parole pour diverses communications qu'il énumère succinctement, mais qui sont plus clairement développées dans des notes qu'il déposera sur le bureau.

La première est relative à l'assainissement du port de Marseille. M. *Sainte-Preuve* rappelle que le système qu'il a proposé depuis longtemps, et qui consiste à éloigner les eaux de la Durance du port et à y injecter des eaux de mer prises au dehors du bassin, a été adopté par le conseil des ponts et chaussées. Il regrette d'avoir à critiquer, sous deux points de vue, le projet présenté dans la dernière séance par son savant collègue M. *Galy-Cazalat*, et que ce dernier a décrit dans une brochure imprimée en 1839. M. *Sainte-Preuve* croit qu'il résulte des termes mêmes de cette description et des dessins qui l'accompagnent que le procédé décrit ne procurerait pas l'épuration des couches profondes des eaux du port, et qu'il y aurait, par conséquent, dégagement de gaz méphitiques. Le projet de M. *Sainte-Preuve* affecte à l'évacuation des eaux sales la large passe du port et aux eaux propres le canal étroit creusé dans le sol, tandis que M. *Galy-Cazalat* affecte à ces eaux sales, si encombrantes, si stagnantes, le canal étroit, et le canal large de la passe aux eaux propres venant du dehors.

Quant à l'emploi du moteur qui serait appliqué à l'injection des eaux prises hors du bassin, M. *Sainte-Preuve* persiste à croire, malgré les grands avantages offerts par les moulins à vent dont M. *Amédée Durand* a si ingénieusement amélioré le mécanisme et malgré les progrès faits récemment par les constructeurs de machines à vapeur, qu'il y aurait économie à recourir au travail dynamique des vagues de la mer reçues dans de vastes entonnoirs à double courbure ou dans de grandes chambres hydrauliques analogues, mais non semblables au bélier hydraulique de feu *Montgolfier*.

La seconde communication de M. *Sainte-Preuve* a trait au tir des fusils de chasse. Il cite entre autres résultats nouveaux celui qu'a obtenu M. *Deyeux*, qui a pu réduire à 460 millimètres la longueur des canons des fusils du calibre de 24, tout en conservant au tir son maximum de justesse et de puissance.

M. *Sainte-Preuve* décrit, dans sa troisième communication, une machine hydraulique de son invention destinée aux épuisements, qui offre une certaine analogie avec celle de M. *Japelli*, que l'Académie des sciences a approuvée. M. *Sainte-Preuve* déclare que la nouvelle disposition est beaucoup plus simple, plus économique et d'un emploi plus fructueux.

La quatrième communication de M. *Sainte-Preuve* concerne une disposition qu'il a imaginée pour prévenir les explosions qu'occasionne assez souvent dans les soufflets de forge la combustion des gaz hydrocarburés émanés du foyer.

M. *Sainte-Preuve* annonce que sa cinquième communication, relative au travail dynamique des chevaux, renferme des résultats d'expériences récentes qui donnent des mesures beaucoup plus élevées que celles qu'ont admises MM. *Navier*, *Hachette*, *Morin* et la plupart des ingénieurs; il rappelle, à cette occasion, que le chiffre de 700 tonneaux-mètres qu'il a admis d'après *Hachette*, dans un mémoire publié p. 525 du *Bul-*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

letin de l'année 1845, ne s'appliquait qu'au travail moyen des chevaux en France et non pas à celui des chevaux de choix.

Enfin M. *Sainte-Preuve* annonce qu'il soumettra au jugement du conseil une modification qu'il avait faite jadis au frein dynamométrique de M. *de Prony*, et qui, tout en conservant un poids constant pour résistance, lui permet de totaliser le travail effectué par des arbres de rotation et qui évite les erreurs produites par le glissement du crayon.

Errata.

Deux omissions ont été faites sur la liste des membres du conseil placée à la fin du cahier de février dernier ; nous nous empressons de les réparer.

La première est relative à M. *Vauvilliers*, vice-président, qui continue de faire partie du comité des arts mécaniques.

La seconde concerne M. *Edmond Becquerel*, aide-naturaliste au Jardin du roi, dont le nom doit être placé à la tête des adjoints du comité des arts économiques, ayant été nommé dans la séance du 13 mai 1846.

Imprimerie de Mme Ve BOUCHARD-HUZARD, rue de l'Éperon, 7.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

QUARANTE-SIXIÈME ANNÉE. (N° DXIV.) AVRIL 1847.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — INSTRUMENTS DE PRÉCISION.

Rapport fait par M. de Lambel, *au nom du comité des arts mécaniques, sur un instrument nommé* équiangle, *présenté par M.* Collardeau, *rue du Faubourg-Saint-Martin*, 56.

L'équiangle est un prisme triangulaire équiangle, plus ou moins long, dont un des bords de chaque face est divisé en millimètres, et le bord opposé en parties aliquotes d'une certaine quantité de millimètres, de manière à offrir à l'œil, sans aucun travail, le quart, le cinquième, le huitième, le dixième, le vingtième, le vingt-cinquième de tous ces rapports multipliés par dix, de cette quantité.

Son objet est de présenter des échelles toutes faites qui permettent au compas du dessinateur de réduire les grandeurs naturelles dans les proportions que l'on vient d'indiquer, sans avoir besoin de tracer sur le papier des échelles qui sont toujours plus ou moins variables suivant l'état hygrométrique du papier.

Les équiangles, étant faits en buis, n'ont pas cet inconvénient; ils présentent donc au dessinateur des échelles toutes faites plus exactes que celles qu'il pourrait tracer sur le papier : à l'extrémité des équiangles, se trouvent des divisions qui permettent de prendre des dimensions plus petites que l'unité.

Quand l'échelle des plans existants est dans les proportions données par l'équiangle, il peut aussi servir sans compas; il déterminera la distance de deux points.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Un petit chapeau en cuivre, qui s'applique exactement sur les arêtes, se meut dans des rainures pratiquées dans la longueur de l'équiangle, au milieu de chaque face; il sert à indiquer constamment, pendant l'emploi d'une échelle quelconque, celle dont on fait usage, de manière à éviter des erreurs.

Enfin ces équiangles, appliqués l'un sur l'autre et sur leurs arêtes, offrent des divisions correspondantes exactes, ce qui prouve la bonté de la machine à diviser qu'emploie M. *Collardeau*.

Cet instrument présente donc plusieurs avantages aux ingénieurs et aux dessinateurs.

Votre comité des arts mécaniques a l'honneur de vous proposer de remercier M. *Collardeau* de sa communication et de publier le présent rapport dans le *Bulletin*.

Signé DE LAMBEL, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 31 *mars* 1846.

Description de l'équiangle de M. Collardeau.

Analogue au double décimètre triangulaire dont il dérive, mais plus régulier dans sa forme, l'*équiangle* ou *prisme triangulaire équiangle* peut être posé indistinctement sur ses trois faces longitudinales et présente un nombre triple d'échelles, soit six échelles différentes, soit trois paires différentes d'échelles répétées.

Cet instrument, qui facilite l'étude ainsi que le tracé des cartes et des plans réduits, peut encore contribuer à appeler le choix des dessinateurs sur un petit nombre de bases de réduction dont la substitution à la multitude de celles actuellement en usage serait une véritable simplification.

La quantité d'échelles qu'il peut recevoir permettrait de composer, avec plusieurs instruments de cette nature, une collection d'échelles de réduction, portative, appropriée à l'étude des plans existants : par exemple, six équiangles réunis en un faisceau hexagonal présenteraient une collection de trente-six échelles dont le nombre serait doublé, triplé, etc., si chaque équiangle, creux, exécuté en métal mince, renfermait lui-même un ou plusieurs instruments semblables, entrant les uns dans les autres.

Chapeau mobile. — Ce chapeau, s'adaptant à volonté sur une quelconque des trois arêtes longitudinales du prisme, dont il facilite le maniement, sert, par la position qu'on lui donne, à prévenir les méprises en isolant l'échelle ou la paire d'échelles dont on veut faire usage, suivant que les six échelles de l'équiangle sont différentes ou égales deux à deux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans le premier cas, le chapeau porte d'un côté une bande destinée à cacher celle des deux échelles disponibles dont on ne veut pas se servir.

Dans le second cas, les deux échelles disponibles pour une même position de l'équiangle étant égales peuvent être employées indistinctement; alors la bande devenant inutile et même nuisible est supprimée.

Dans tous les cas, le chapeau, ajusté de manière à glisser librement, étant en cuivre mince, l'opérateur peut, en l'ouvrant ou le resserrant, régler à son gré la dureté du frottement, qu'il régularise au besoin en graissant légèrement les rainures de l'équiangle.

Échelles de réduction. — Un petit nombre, placé en dehors, à gauche de chaque échelle, en indique *la base*, c'est-à-dire la longueur en millimètres des divisions principales. *Exemples :*

Le petit nombre 10, ainsi placé, désigne l'échelle dont les divisions principales 0.....1, 1.....2, 2.....3, etc., ont 10 millimètres d'étendue, c'est-à-dire l'échelle métrique.

Le petit nombre 5, placé de même, désigne l'échelle dont les divisions principales ont 5 millimètres d'étendue, c'est-à-dire l'échelle des demi-centimètres.

La base d'une échelle de réduction indique aussi les bases de réduction auxquelles elle s'applique; ainsi, dans les deux derniers exemples,

La base 10 de l'échelle métrique signifie que cette échelle s'applique aux plans réduits (1) d'après les bases 10, $\frac{10}{10}$ ou 1, $\frac{10}{100}$ ou $\frac{1}{10}$, $\frac{10}{1000}$ ou $\frac{1}{100}$, etc., c'est-à-dire dans les rapports de 10 millimètres pour 1 millimètre, pour 1 centimètre, pour 1 décimètre, pour 1 mètre, etc.

La base 5 de l'échelle des demi-centimètres signifie que cette échelle s'applique aux plans réduits d'après les bases 5, $\frac{5}{10}$ ou $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{100}$ ou $\frac{1}{20}$, $\frac{5}{1000}$ ou $\frac{1}{200}$, etc., c'est-à-dire dans les rapports de 5 millimètres pour 1 millimètre, pour 1 centimètre, pour 1 décimètre, pour 1 mètre, etc.

Eclaircissement des divisions. — L'uniformité des traits compris entre les dizaines et les demi-dizaines sur les échelles décimales ordinaires, étant une cause d'hésitation et quelquefois de méprise, M. *Collardeau* lui a substitué une variété qui, en remédiant à cet inconvénient, rend la division plus claire et son usage plus commode.

Echelles uniformes et échelles usuelles. — Les échelles dites *uniformes*

(1) Le mot ***réduit*** s'applique par extension à des plans exécutés dans des proportions quelconques : ainsi un plan exécuté de grandeur naturelle est censé réduit d'après la base 1 ; un plan exécuté de grandeur double est censé réduit d'après la base 2.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sont celles dont toutes les divisions principales sont partagées en un même nombre de parties; les échelles dites *usuelles* se composent, chacune, d'une échelle uniforme dont on se contente dans les opérations approximatives et d'une division supplémentaire partagée en un plus grand nombre de parties pour faciliter l'évaluation des fractions dans les opérations précises.

Moins restreintes dans leurs applications, les échelles usuelles paraissent, en général, préférables aux échelles uniformes, qui ont néanmoins, dans certains cas, l'avantage de la spécialité.

Subdivision par aperçu des lacunes laissées entre les traits. — Avec un peu d'attention, cette subdivision est susceptible d'une assez grande exactitude; par exemple, les lacunes entre les traits peuvent être facilement subdivisées en dix parties sans se tromper d'une de ces parties, si l'on observe que

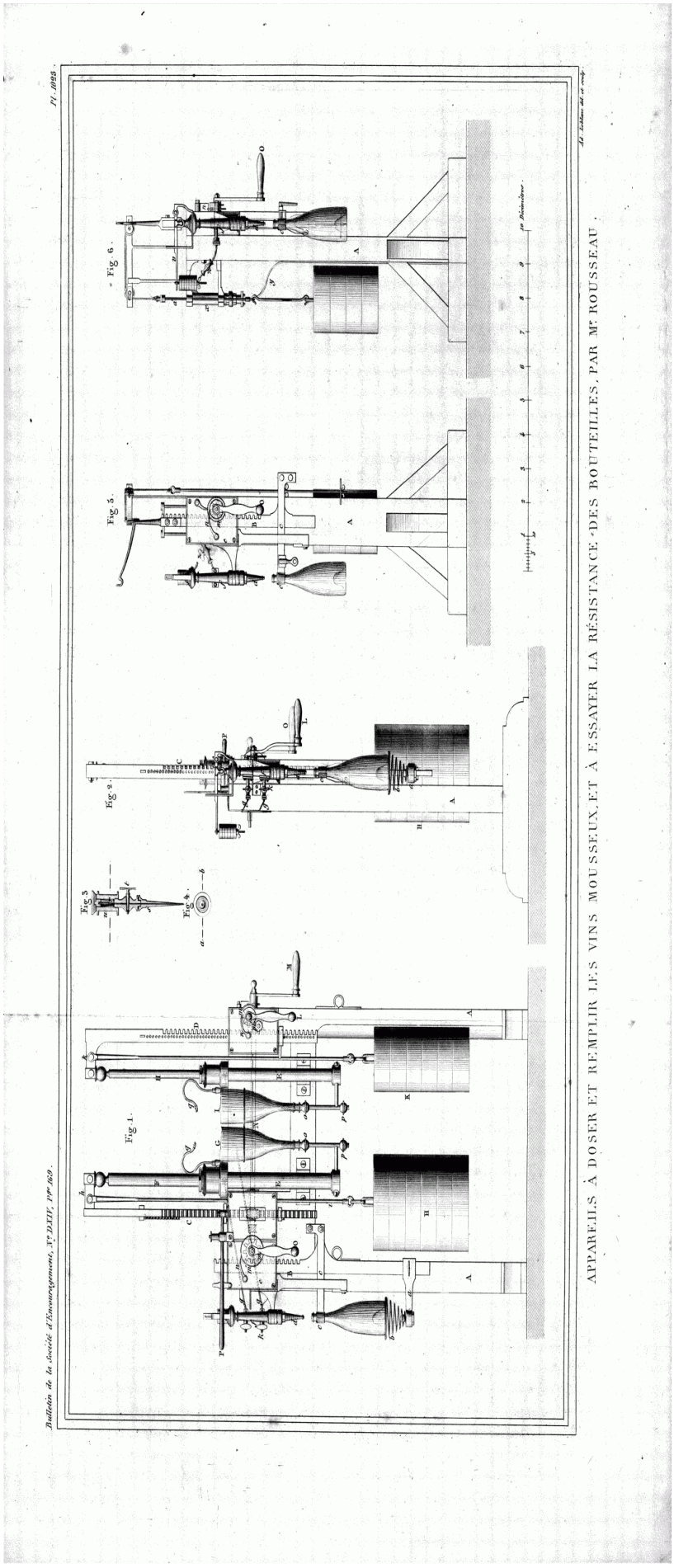
5 dixièmes d'un intervalle en représentent la moitié;
4 dixièmes, la moitié très-faible ou le tiers fort;
3 dixièmes, le tiers faible ou le quart fort;
2 dixièmes, le quart faible;
1 dixième, le demi-quart faible;
6, 7, 8, 9 dixièmes se comptent en reculant comme 4, 3, 2, 1 dixièmes en avançant.

Espèces commerciales d'équiangles.

NUMÉROS des espèces.	GENRES des échelles.	BASES DES ÉCHELLES ou grandeurs en millimètres de leurs divisions principales.
1.. . . .	3 paires d'échelles uniformes... .	5 10 20
2.. . . .	6 échelles uniformes différentes.	4 5 10 12.5 20 25
3.. . . .	3 paires d'échelles usuelles. . . .	5 10 20
4.. . . .	6 échelles usuelles différentes.. .	4 5 10 12.5 20 25

Les six dernières bases.	4	5	10	12.5	20	25	millimètres.
Sont équivalentes à.	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	décimètre.
Elles conviennent donc pour les réductions à.. . . .	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	»
	$\frac{1}{250}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{80}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{40}$	»
	$\frac{1}{2500}$	$\frac{1}{200}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{800}$	$\frac{1}{500}$	$\frac{1}{400}$	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Description de deux appareils, l'un pour doser et remplir les vins mousseux, l'autre pour essayer la résistance des bouteilles; par M. Rousseau, *médecin à Epernay (Marne).*

Appareils à doser et remplir les vins mousseux. La valeur considérable des produits de nos vignobles employés à confectionner les vins mousseux donne une grande importance aux appareils qui facilitent cette fabrication, et tendent à diminuer les nombreuses chances de déperdition tout en rendant meilleure et plus constante la qualité des vins.

Ces conditions utiles se trouvent réunies dans l'appareil que nous allons décrire, et qui rend très-facile le remplissage des bouteilles dites *recouleuses*, ainsi que l'addition de la liqueur et du vin sous la pression qui retarde le dégagement du gaz; ces opérations se peuvent même pratiquer en certains cas sans déboucher les bouteilles.

Le même appareil sert à vérifier l'état du gaz dans plusieurs bouteilles d'un tas en fermentation, ou bien à laisser échapper l'excès du gaz; il permet de goûter le vin afin de vérifier sa qualité ou les doses de sucre qu'il faudrait y ajouter : vérification faite, la bouteille n'a perdu que des quantités insignifiantes de liquide.

La fig. 1, pl. 1023, est une élévation latérale de l'appareil à doser les vins mousseux;

La fig. 2, une élévation vue de face.

Fig. 3, section verticale sur la ligne *a b* du plan fig. 6 de l'instrument pour percer les bouchons dit *acupuncteur*.

L'appareil à doser se compose d'un fort tréteau A A, à l'un des côtés duquel sont adaptées trois crémaillères B C D; la première B sert à fixer les bouteilles sur un bouchon nommé *obturateur;* à cet effet, elle porte deux pattes : l'une inférieure *a*, assez large pour supporter le cul d'une bouteille et susceptible de recevoir un ressort spiral *b* destiné à en rendre l'application plus facile; l'autre supérieure *c*, éloignée de la première de la hauteur d'une bouteille et formée de deux ressorts aplatis *c'*, offrant, à leur extrémité libre, chacun un demi-anneau convenablement garni.

Quand la crémaillère B descend, ces deux demi-anneaux s'écartent à un degré suffisant pour laisser passer facilement le col d'une bouteille entre leurs extrémités libres; lorsque la crémaillère monte, ils se rapprochent de manière à serrer fortement le col et à amener la bouteille sous un bouchon élastique *d* fixé solidement à une plaque en fer ou en cuivre *e*.

Cet obturateur est composé de rondelles de buffle superposées et dont l'axe *f*, en métal, est percé, dans toute sa longueur, d'un trou d'un petit dia-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mètre dans lequel viennent déboucher deux conduits *g g*, fixés à deux pompes aspirantes et foulantes E E′ dont l'intérieur est étamé, et qui sont mues par les deux crémaillères C D. La première n'a qu'une seule patte *h*, attachée au piston métallique F de l'une des deux pompes; en élevant la crémaillère C, cette pompe, mise en communication avec un entonnoir G placé à son niveau, se remplit du liquide contenu dans cet entonnoir, et, en s'abaissant, elle se vide à travers l'obturateur *d*.

Cet abaissement, qui est effectué par un poids H suspendu à une tringle *i*, est réglé de manière qu'il ne puisse pénétrer, chaque fois, dans la bouteille qu'une quantité de liquide déterminée.

La troisième crémaillère D porte aussi une patte latérale *k*, faisant mouvoir le piston H d'une autre pompe E′ mise en communication avec un entonnoir I, de telle manière que, en élevant la crémaillère, la pompe se remplit; un poids K, en descendant après qu'on aura abandonné la manivelle L et désengrené le pignon, tend à vider la pompe, ce qui rendra l'écoulement du liquide continuel à travers l'obturateur, à moins qu'on ne suspende cet écoulement en fermant le robinet *k*.

La manivelle M de la crémaillère D est montée sur un axe N portant un pignon *m*. Sur l'axe de cette manivelle, comme sur ceux des deux autres manivelles L et O, est fixée une roue à rochet *m′*, armée d'un cliquet *n* pour empêcher le mouvement rétrograde.

Un levier horizontal P qu'on manœuvre à la main sert à ouvrir ou à fermer la communication entre la pompe E et le tuyau *g*.

o o, robinets pour ouvrir ou intercepter la communication entre les pompes et les entonnoirs; *p p*, robinets pour vider les pompes; *q q*, robinets à cou de cygne fixés à la partie supérieure de chaque pompe pour laisser échapper l'air qui a pu s'y introduire ou le gaz acide carbonique qui peut s'y trouver à l'état libre en trop grande quantité.

Fonctions de cet appareil. Le tonnelier, après avoir dégorgé une bouteille comme à l'ordinaire et avoir retiré la quantité de vin destinée à être remplacée par de la liqueur, la présente entre les demi-anneaux élastiques *c′* destinés à la saisir par le col; puis il fait agir la première crémaillère B et engage l'obturateur *d* dans le col de la bouteille, assez fortement pour la boucher hermétiquement.

L'ouvrier chargé de diriger la machine fait mouvoir la seconde crémaillère C de manière à la remonter ainsi que le piston de la première pompe E, puis, en l'abaissant, à chasser complétement dans la bouteille la liqueur qu'on aura laissée pénétrer dans cette pompe. En ouvrant alors le robinet *k* de la deuxième pompe E′, qui devra contenir du vin, l'ouvrier laisse la bouteille

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

se remplir au degré convenable; enfin il dégage la bouteille de l'obturateur et des demi-anneaux élastiques qui serrent son col, en faisant agir la première crémaillère B en sens contraire du mouvement qui lui aura été d'abord imprimé, et il remet la bouteille à l'ouvrier chargé de la boucher. On agira de même pour toutes les autres bouteilles.

Dans certains cas, on a besoin d'introduire dans les bouteilles des substances propres à guérir les maladies qui affectent les vins mousseux, et le plus souvent on ne le fait pas parce qu'il faudrait déboucher la bouteille et qu'il en résulterait une grande perte de mousse et de vin.

On évitera cet inconvénient en perçant le bouchon avec un petit trocart en acier *r*, figure 4, renfermé dans une canule métallique *s* soudée sur un robinet en cuivre *t* au bas de l'obturateur à remplir, après quoi on retire le trocart.

L'une des deux pompes étant remplie de la liqueur à introduire et la crémaillère correspondante étant graduée, il sera facile d'introduire dans chaque bouteille la quantité voulue de liquide; cela fait, on enlèvera la canule, et le bouchon se refermera exactement, de manière à ne donner aucune issue au gaz ni au vin.

Si l'on voulait faire de l'eau gazeuse ou du vin mousseux artificiel, il suffirait de remplir la bouteille du liquide à rendre gazeux, de la boucher solidement, de faire traverser le bouchon par le trocart avec les mêmes précautions que pour le vin mousseux et d'en visser le robinet sur l'obturateur; le tout sera disposé de manière que la bouteille se trouve couchée sur le côté. Ensuite on fera arriver dans une des pompes du gaz acide carbonique extrait de bouteilles de vin mousseux qui en contiendrait trop, et on le poussera dans le liquide en répétant les mêmes mouvements jusqu'à ce que la quantité introduite soit suffisante.

L'auteur a modifié l'instrument à percer les bouchons, qu'il nomme *acupuncteur*, en y adaptant un manche en cuivre *u*, qui peut être saisi par les ressorts du cric-porte-bouteilles et poussé avec force contre une autre pièce en cuivre qui tient à l'obturateur; entre ces deux pièces on place des rondelles de buffle qui, par leur élasticité, empêchent toute fuite de gaz ou de vin.

L'acupuncteur employé seul servira 1° à voir comment mousse le vin, en perçant le bouchon et en laissant échapper le gaz libre que contient la bouteille; 2° à goûter le vin mousseux sans le troubler et sans déboucher la bouteille, après avoir couché celle-ci sur le côté et percé le bouchon; en ôtant alors le trocart, le vin s'échappe en jet et sans mélange de dépôt; 3° à diminuer la casse des bouteilles quand la mousse est excessive, en perçant le bouchon et laissant échapper l'air et le gaz libres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Appareil propre à essayer la résistance des bouteilles. Depuis longtemps l'attention de la Société d'encouragement était fixée sur les pertes que les fabricants de vins mousseux éprouvent par la casse des bouteilles.

C'est pour remédier à ce défaut qu'elle proposa, en 1828, un prix de 3,000 fr. pour le verrier qui, pendant trois années, aurait fourni aux négociants, en vins mousseux, 5,000 bouteilles, de forme régulière et symétrique, et dont la casse ne dépasserait pas 5 pour 100.

Les résultats du concours de 1833 constatèrent des progrès remarquables faits dans cette direction, surtout par M. *Darche*, propriétaire de la verrerie d'Haumont près Maubeuge, à qui fut décernée une médaille d'or. Depuis lors, de nombreux concurrents se sont présentés, mais le prix n'a pu être décerné, les expériences pour constater la qualité des bouteilles n'étant point encore terminées.

Pour essayer la résistance des bouteilles, les commissaires de la Société ont successivement employé 1° un appareil de M. *Collardeau* dont on trouve la description avec figures p. 338 de la 28e année du *Bulletin* (1829); 2° un appareil de M. *Desbordes* que nous avons également décrit p. 483 de la 40e année du *Bulletin* (1841); 3° enfin celui de M. *Rousseau*, dont nous allons nous occuper. La Société a reconnu en 1843 que cet appareil permettait non-seulement d'essayer comparativement les bouteilles de différentes verreries à des pressions graduellement croissantes, jusqu'à ce qu'elles cassent et de noter l'effort, mais encore d'essayer les bouteilles à une seule pression pour casser seulement les plus mauvaises. Ce dernier mode d'essai est surtout fort avantageux pour éliminer les bouteilles faibles, qui se fussent cassées certainement sur le tas et eussent non-seulement occasionné la déperdition du vin, mais souvent déterminé la casse d'un certain nombre de bouteilles pleines à proximité.

Le jury de l'exposition de 1844 a émis la même opinion, en décernant à M. *Rousseau* une médaille d'argent, tant pour cette machine que pour celle à doser les vins.

Dans la machine à essayer la résistance des bouteilles représentée en élévation latérale fig. 5 et vue de face fig. 6, l'obturateur décrit plus haut est remplacé par un autre presque semblable, mais percé intérieurement d'un trou plus large et attaché à un cylindre *f* renfermant un petit piston de 16 millimètres de hauteur dont la tige traverse toute la longueur du cylindre et s'applique contre le fléau *v* d'une romaine chargée, à l'une de ses extrémités, d'un poids représentant le nombre d'atmosphères déterminé;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'autre extrémité est fixée à charnière à un support fixé sur la plaque portant l'obturateur.

Une expérience ou un calcul fort simple apprendra exactement quel est le poids d'une atmosphère sur la surface du piston; la longueur relative des bras du levier représenté par le fléau de la romaine fera connaître de combien le poids placé à son extrémité libre doit être multiplié pour savoir la force avec laquelle il agit sur l'extrémité du piston. En y ajoutant le poids nécessaire pour vaincre la résistance opposée par le frottement du piston dans le cylindre, on calculera très-exactement la pression à laquelle on soumet les bouteilles, ou plutôt la résistance qu'elles devront vaincre pour soulever le piston.

La bouteille étant remplie d'eau, on la placera entre les deux demi-anneaux de la première crémaillère B, qui, en montant, la serrera par le col et la portera sous l'obturateur; celui-ci y pénétrera en en chassant l'eau tant qu'il ne la bouchera pas, et en comprimant ce liquide lorsque l'occlusion sera complète.

Or l'eau, étant peu compressible, transmettra l'effort exercé sur elle aux parois de la bouteille et à la surface du piston; si la bouteille résiste plus que le piston, elle le soulèvera avec le poids dont il est chargé; dans le cas contraire, la bouteille cassera.

Si l'élasticité de l'obturateur n'était pas suffisante pour lui permettre de pénétrer d'une quantité telle que la pression exercée sur l'eau produisît l'un ou l'autre des effets dont on vient de parler, on pourrait introduire dans la bouteille la quantité d'eau convenable pour soulever le piston ou la casser.

Dans la machine à essayer les bouteilles, la crémaillère B remplit, en montant, une petite pompe aspirante x, fig. 6, par un tuyau y qui plonge dans un baquet plein d'eau placé au-dessous de l'appareil; cette eau est ensuite refoulée par l'effet d'un poids attaché à la tige a' qui agit dans cette pompe; en ouvrant ensuite le robinet z pour établir la communication entre la pompe et la bouteille, l'eau, chassée par le piston renfermé dans le cylindre f pressé par la romaine, est poussée dans la bouteille, préalablement presque remplie; elle la brise ou indique sa résistance en soulevant le fléau v ou un manomètre adapté à l'appareil. (D.)

ARTS ÉCONOMIQUES. — INSTRUMENTS DE PHYSIQUE.

Rapport fait par M. Edmond Becquerel, *au nom du comité des arts économiques, sur une nouvelle machine pneumatique présentée par M.* Charles Chevalier, *ingénieur-opticien, Palais-Royal, galerie de Valois,* 163.

M. *Charles Chevalier*, ingénieur-opticien, a soumis à l'examen de la So-

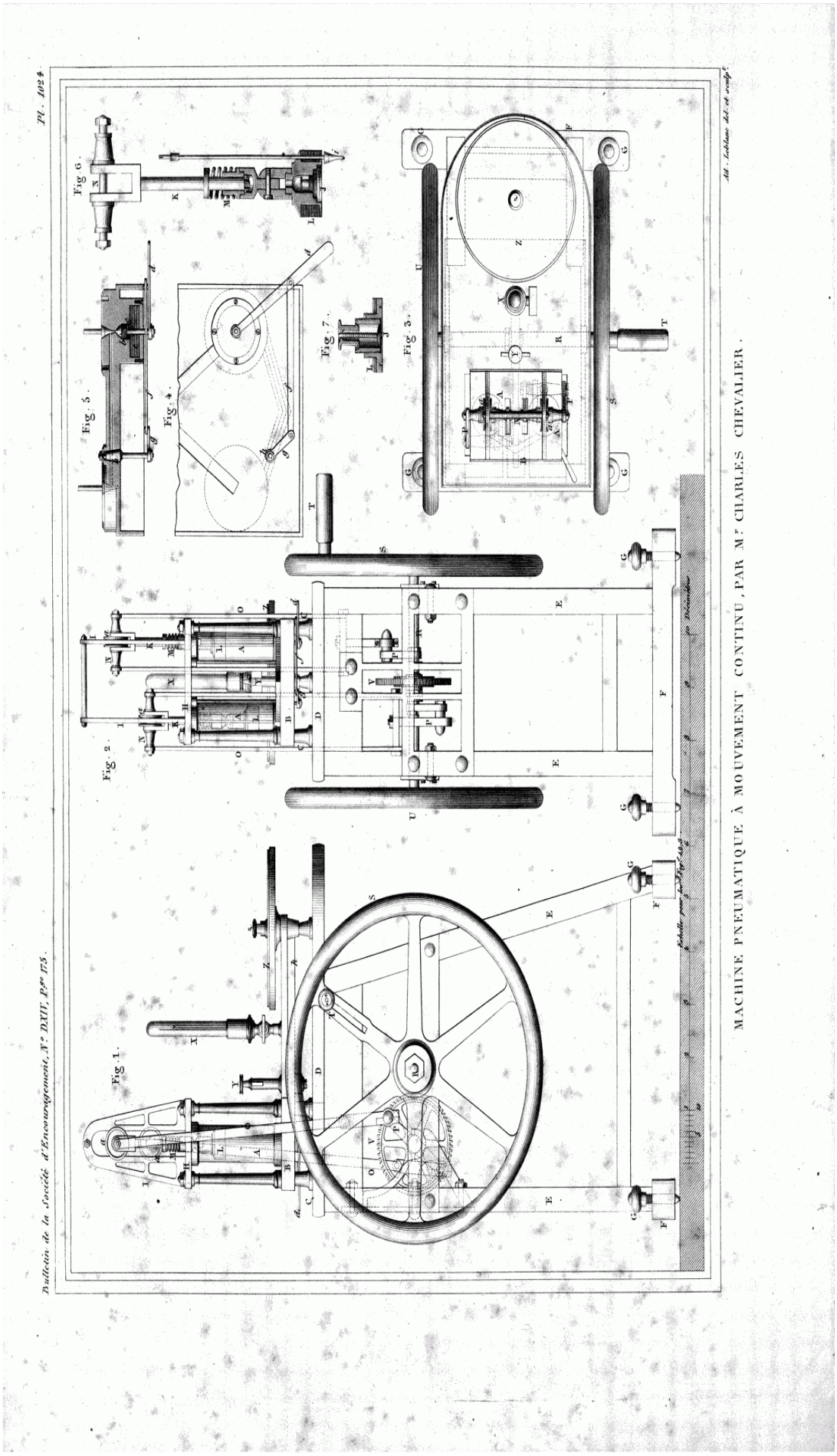
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ciété une nouvelle machine pneumatique qui rend plus facile la manœuvre de cet appareil et permet d'en étendre les applications.

La machine pneumatique à deux corps de pompe, actuellement en usage dans nos laboratoires, est mue à l'aide d'une double manivelle avec laquelle on imprime directement un mouvement alternatif de va-et-vient aux pistons des corps de pompe destinés à raréfier l'air; ce mouvement se transmet de la manivelle aux tiges des pistons à l'aide d'un pignon qui engrène dans les crémaillères de ces mêmes tiges. Or cette disposition ne permet pas d'augmenter à volonté le diamètre des corps de pompe : en effet, pour un diamètre plus considérable que 8 à 10 centimètres, les tiges se trouvant plus éloignées que dans les machines de moyenne grandeur, on serait forcé de donner une plus grande dimension au pignon; d'un autre côté, comme on ne pourrait augmenter la longueur de la manivelle, les bras de l'opérateur ne devant pas se trouver trop écartés, il faudrait trop de force pour faire mouvoir les pistons dans les corps de pompe.

Le nouveau modèle présenté par M. *Charles Chevalier* est à l'abri de cet inconvénient, et permet de construire des machines pneumatiques dont les corps de pompe peuvent avoir des dimensions quelconques. Cet appareil se compose d'abord, comme les machines ordinaires, de deux corps de pompe et de leurs pistons; il n'en diffère que par le mécanisme moteur et par la manière dont les pistons sont fixés à leurs tiges. Le mécanisme moteur est un double volant en fonte, au moyen duquel on imprime à un arbre horizontal un mouvement de rotation continu; sur cet arbre est fixé un pignon qui engrène dans une roue dentée. Cette roue entraîne un axe coudé formant deux excentriques sur lesquels sont ajustées les tiges inférieures de deux fourchettes, dont la disposition est telle que, lorsque l'arbre horizontal tourne, les fourchettes ont un mouvement de va-et-vient de haut en bas et de bas en haut, mais toujours en sens opposé, c'est-à-dire que, lorsque l'une s'élève, l'autre s'abaisse. Ces fourchettes communiquent leur mouvement aux tiges des pistons, qui sont toujours maintenues verticales, étant guidées par des galets dans des montants fixes formant coulisses. On voit que ce mécanisme consiste simplement à transformer le mouvement de rotation des volants en mouvement vertical de va-et-vient. Quant à la manière dont les pistons sont fixés à leurs tiges, c'est, sans contredit, une des innovations les plus importantes faites à la machine pneumatique. Ces tiges, en effet, passent au milieu de ressorts d'acier tournés en hélice, qui reposent sur la partie supérieure des pistons, et permettent de faire appliquer exactement ceux-ci sur la base des corps de pompe. Les accessoires de l'appareil et les robinets à double épuisement, sauf de légers changements, sont les mêmes que dans les machines actuellement en usage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En résumé, ces dispositions permettent d'augmenter à volonté les dimensions des cylindres, et de modifier la vitesse de raréfaction de l'air ou la puissance de la machine, en changeant le diamètre des roues dentées. On doit donc espérer que ce nouveau modèle multipliera les applications de la machine pneumatique en lui donnant des dimensions que l'on ne pouvait atteindre précédemment et en permettant d'y appliquer facilement un moteur quelconque.

En conséquence, le comité des arts économiques a l'honneur de vous proposer d'approuver la nouvelle machine pneumatique de M. *Charles Chevalier*, qui est construite avec toute la précision que l'on remarque dans les appareils qui sortent des ateliers de cet habile constructeur, et d'insérer le présent rapport au *Bulletin* de la Société avec la gravure de l'appareil.

Signé EDMOND BECQUEREL, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 17 février 1847.

DESCRIPTION de la machine pneumatique à mouvement continu de M. Ch. Chevalier.

La fig. 1, pl. 1024, est une élévation latérale de la machine.

Fig. 2. Élévation vue de face.

Fig. 3. La machine vue en plan.

Fig. 4. Section verticale d'une nouvelle soupape conique.

Fig. 5. La même vue en plan.

Fig. 6. L'un des pistons vu séparément et dessiné sur une plus grande échelle.

Fig. 7. Section verticale de la soupape centrale du piston.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

La machine se compose de deux corps de pompe en verre très-épais A A, établis sur un plateau B, lequel est supporté par des piliers C C, fixés sur une table élevée D, dont les pieds E E sont réunis par des entretoises F F; ces entretoises sont traversées par des vis G G, destinées à régler l'horizontalité de la machine.

La plaque supérieure H, servant à maintenir le corps de pompe, supporte quatre montants I I, réunis deux à deux par leur extrémité supérieure au moyen de deux arcades qui leur donnent la solidité nécessaire et contribuent à assurer leur fixité. Chaque paire de montants sert de guide à un galet *a* creusé, sur sa circonférence, d'une gorge qui glisse sur les montants. Les tiges K K des pistons L, entourées d'un ressort spiral en acier M, sont articulées avec les montants au moyen d'un mouvement de Cardan; elles portent à leur partie supérieure un essieu horizontal N, qui reçoit les galets *a*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On comprend qu'en montant et en descendant les pistons sont guidés par ces galets, qui servent encore à assurer leur verticalité. Les plaques supérieure et inférieure des corps de pompe sont percées chacune de deux ouvertures qui donnent passage à deux bielles O O, terminées au-dessous de la table, chacune par les excentriques P, lesquels sont calculés pour que les pistons, mus par les bielles, s'appliquent toujours exactement sur le fond du corps de pompe, et pour qu'un piston commence à monter aussitôt que l'autre est arrivé au fond du cylindre. Les extrémités supérieures des bielles sont ajustées sur les extrémités des essieux, qu'elles entraînent alternativement de haut en bas et de bas en haut. Au centre du piston est disposée une soupape J.

Au-dessous de la table D est monté un arbre tournant R, servant d'axe à un volant de fonte S, muni d'une manivelle T; ce volant imprime à l'arbre un mouvement de rotation continu. Un second volant U, fixé à l'opposé du volant S, est destiné à régulariser le mouvement.

L'arbre R porte un pignon qui engrène avec une roue dentée V, d'un diamètre double de celui du pignon. Cette roue est montée sur l'axe coudé formant les deux excentriques P, sur lesquels sont ajustées les bielles et dont la disposition est telle que, lorsque la roue dentée V est mise en mouvement par le pignon du volant, les bielles sont entraînées de haut en bas et de bas en haut, mais toujours en sens opposé, c'est-à-dire que l'une s'abaisse quand l'autre s'élève.

X, baromètre tronqué, ou éprouvette de la machine.

Y, robinet de communication.

Z, plateau portant la cloche de verre sous laquelle on fait le vide; ces cloches peuvent recevoir jusqu'à 32 centimètres de diamètre. Au centre de ce plateau est un obturateur *z* qu'on enlève pour établir la communication avec le canal *k*.

La soupape conique *i*, fig. 6, dont la tige traverse une boîte à cuir placée dans le piston L, s'engage dans le fond du cylindre A pour ouvrir ou fermer la communication avec le canal *k*, fig. 1, qui débouche sous le plateau Z. Chaque fois que le piston descend, la soupape est entraînée avec lui et bouche l'orifice du canal, lequel est ouvert lorsque le piston remonte.

Depuis la présentation du rapport de M. *Becquerel*, M. *Ch. Chevalier* a ajouté un perfectionnement à la machine qui vient d'être décrite; il a remplacé le robinet, inventé par M. *Babinet*, par une soupape conique *b*, fig. 5, qui s'ouvre et se ferme à l'aide d'un vis *c*, faisant partie de cette même soupape. Cette vis est mue par un levier *d*; la tige de la soupape *b* traverse une boîte à cuir *e*, de manière à intercepter l'introduction de l'air extérieur. A l'aide des barres articulées *f g*, on ferme par le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

même mouvement le conduit du grand canal, et l'on ouvre le robinet *h* qui établit la communication entre les deux corps de pompe A A, afin d'obtenir le double épuisement indiqué par M. *Babinet*. (D.)

PORCELAINE.

Mémoire sur la cuite des porcelaines dures à la houille, par M. Vital Roux, *fabricant de porcelaine, à Noirlac, près Saint-Amand (Cher)* (1).

On a considéré jusqu'à présent, sinon comme une impossibilité, du moins comme une très-grande difficulté, d'employer la houille pour la cuisson des porcelaines dures : plusieurs l'ont tenté, et je ne sache pas qu'aucun ait obtenu des résultats positifs.

M. *Brongniart*, dans son excellent traité des arts céramiques, parle d'expériences faites autrefois à Lille et d'applications faites en Allemagne : à Lille, ces expériences ont été abandonnées depuis longtemps, et, en Allemagne, je trouve le mode de cuisson incomplet et d'une réussite peu certaine.

Cherchant donc à résoudre ce problème, j'ai dû me rendre compte d'abord des conditions indispensables à la cuisson des porcelaines dures.

J'ai dû ensuite chercher une application qui présentât non-seulement économie de combustible, mais qui pût être employée pour les fours à porcelaine, tels qu'ils sont construits à présent, c'est-à-dire que, moyennant une légère modification aux alandiers, les fours existants puissent servir, quelle que soit leur dimension ou leur forme, sans que les fabricants soient entraînés dans des dépenses de reconstruction.

Autant que l'expérience a pu me l'apprendre, une flamme longue et assez abondante pour remplir toute la capacité du four est une nécessité *sine qua non* pour ce genre de fabrication.

L'infusibilité des pâtes, *la dureté* de l'émail ou couverte de la porcelaine, exigent, les unes pour cuire, l'autre pour entrer en fusion et raffiner, un développement considérable de calorique et de flamme.

C'est, suivant moi, cette infusibilité, cette difficulté de fusion et la translucidité du produit qui rendent ces matières extrêmement susceptibles de co-

(1) Ce mémoire, qui a été communiqué à la Société dans sa séance du 3 mars 1847, a été l'objet d'un rapport verbal de M. *Ebelmen*, dans la séance du 31 du même mois. (Voy. *Bulletin* de mars 1847, p. 161.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

loration, nécessitent une telle abondance de flamme que le four doit en être constamment rempli, et que cette flamme soit entraînée avec assez de rapidité pour que la fumée ne puisse séjourner.

J'ai acquis la conviction que, lorsque, par suite d'une mauvaise disposition soit du tirage, soit de l'enfournement, la flamme manque dans telle partie du four, je parle des fours à bois comme de ceux à la houille, les produits sortant de cette partie des fours sont toujours colorés.

La houille était donc considérée comme un combustible difficile, pour ne pas dire impossible à employer : la fumée peut en être nuisible, chargée qu'elle est de matières sulfureuses; en outre, il était admis que la houille ne pouvait, dans la combustion, développer une quantité de flamme suffisante aux exigences de la porcelaine.

J'ai dû chercher alors des moyens mixtes; je fis d'abord des expériences avec le coke, et voici comment je l'employai.

Je fis construire une grille sous la sole du four. Après avoir brûlé quelque temps du coke pour réchauffer, je fermai exactement les prises d'air de mes alandiers; puis, par le moyen d'un ventilateur amenant de l'air comprimé par divers conduits sous mes grilles, j'espérais arriver à un dégagement suffisant de gaz inflammable.

J'ai obtenu, en effet, un développement considérable de calorique et de flamme; mais, au bout de peu d'heures, l'action si active du gaz oxyde de carbone détruisit tout, cintres des alandiers, briques et gazettes : toutefois, en sept heures de feu, j'obtins de la porcelaine cuite et blanche.

Je renonçai pourtant à ce moyen comme inapplicable, et, raisonnant par analogie, je réfléchis que, si l'air comprimé développait un tel dégagement de flamme, il serait possible d'allonger suffisamment la flamme de la houille en lui donnant une alimentation considérable d'air.

Je fis alors construire un four d'essai de $2^{m},66$ de diamètre; je donnai à mes grilles une alimentation d'air de $0^{m},50$ de hauteur à partir du cendrier. J'obtins des résultats meilleurs, mais non complets; la flamme n'était pas encore assez abondante; la porcelaine était très-blanche dans certaines parties, mais entre chaque alandier, là où la flamme était insuffisante, la porcelaine était fort colorée.

Ce fut alors que, aidé des conseils de M. *Merkens*, nous appliquâmes le système qui nous a amenés à une réussite complète, et que je désigne sous la dénomination de *fours à double courant d'air*.

Ainsi je fis creuser mes cendriers de $1^{m},50$, et par le moyen d'une voûte je fus chercher l'air extérieur : mes grilles étaient donc alimentées, d'une part, par la prise d'air de $0^{m},50$ de hauteur de la sole du four aux grilles,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et, d'autre part, par la prise d'air appelée du dehors passant sous la voûte de communication et arrivant ainsi aux grilles.

Trois fournées consécutives nous donnèrent des résultats complets; nous n'eûmes pas une pièce colorée. La cuisson ne laissa rien à désirer, le dégourdi fut parfait; enfin tout se comporta comme dans un four à bois. Le temps employé à la cuisson du four fut à peu près le même qu'au bois, la flamme des carneaux et de la cheminée aussi abondante qu'au bois.

C'est alors que je pris, avec M. *Merkens*, un brevet d'invention pour cette application, et, plus tard, un brevet de perfectionnement.

Enfin, appliquant en grand ces expériences premières, je fais marcher maintenant, en fabrication journalière,

1° Un four dans les dimensions de $4^m,66$ de diamètre, 3 mètres de hauteur au carré de la voûte et $4^m,33$ à la clef de voûte ou cheminée du globe.

Ce four est entouré de huit alandiers, la voûte du globe percée de huit carneaux entre chaque alandier et d'une cheminée au centre de la voûte du globe.

2° Un autre four ayant $5^m,66$ de diamètre, 3 mètres de hauteur au carré de la voûte, $4^m,33$ à la clef de voûte du globe.

Ce four est entouré de dix alandiers, la voûte du globe percée de dix carneaux entre chaque alandier et d'une cheminée au centre de la voûte du globe.

Ces fours marchent continuellement depuis plus de trois mois, et les résultats n'ont jamais varié.

Les dimensions des grilles, dans l'un comme dans l'autre, sont de $0^m,84$ de longueur et $0^m,48$ de largeur, et l'intervalle entre les barreaux est de 8 à 10 millimètres.

Ainsi l'expérience a été parfaitement démontrée et couronnée d'un plein succès, d'abord dans un four de $2^m,66$, puis dans deux autres fours existant déjà à la manufacture de Noirlac, l'un de $4^m,66$, l'autre de $5^m,66$.

Les seuls changements se sont bornés aux modifications des alandiers et des prises d'air; rien n'a été changé dans les autres proportions et dimensions des fours.

Lorsque le four de $4^m,66$ cuisait au bois, il avait cinq alandiers; à la houille, il en a huit : celui de $5^m,66$ avait, au bois, six alandiers, il en a dix à la houille.

Quant à l'économie de l'emploi de la houille au lieu de bois dans les fours en exercice à Noirlac, voici quels sont les résultats obtenus :

Le four de $4^m,66$ brûlait, en moyenne, par cuite, 96 stères de bois essence chêne et charme, qui revient, dans l'arrondissement de Saint-Amand, à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

7 fr. le stère fendu et transporté au four ; soit.	672 fr.
Il brûle 150 hectolitres, houille de Commentry, qui revient à 1 fr. 80 l'hectolitre ; ci.	270 »
Différence.	402 fr.
Le four de 5^m,66 brûlait, par cuite, 120 stères de bois ; à 7 fr. le stère.	840 fr.
Il consomme aujourd'hui 220 hectolitres de houille ; à 1 fr. 80.	396 »
Différence.	444 fr.

Tel est le résultat d'économie de combustible ; l'expérience m'a appris d'autres avantages.

1° Cuisson plus parfaite, plus identique, toutes les parties cuisant également, le centre comme les flancs, le haut comme le bas.

2° Une moins grande altération des gazettes, des chemises et voûtes des fours : au bois, l'action des cendres, s'unissant à la partie siliceuse des terres à gazettes et des briques tapissant les parois des fours, formait une vitrification qui, par le refroidissement, disposait les gazettes à se briser.

A la houille, au contraire, aucune vitrification n'a lieu ; les parois des fours restent comme avant le feu, et les gazettes se maintiennent comme on les pose, sans altération aucune.

Explication des figures de la planche 1025.

Fig. 1. Coupe verticale du four prise sur la ligne C D du plan.

Fig. 2. Plan pris la moitié sur la ligne A B de la section, fig. 1, et l'autre moitié sur la ligne E F de la même figure.

a, partie intérieure du four.

b, partie supérieure dite *le globe*.

c, cheminée supérieure.

d, cheminée de la partie intérieure pénétrant dans le globe.

e, porte de la partie intérieure du four.

f, porte du globe.

g, entrée des alandiers dans le four.

h, fig. 2, petites ouvertures pour charger les grilles, dans le cas où la partie intérieure du foyer serait obstruée.

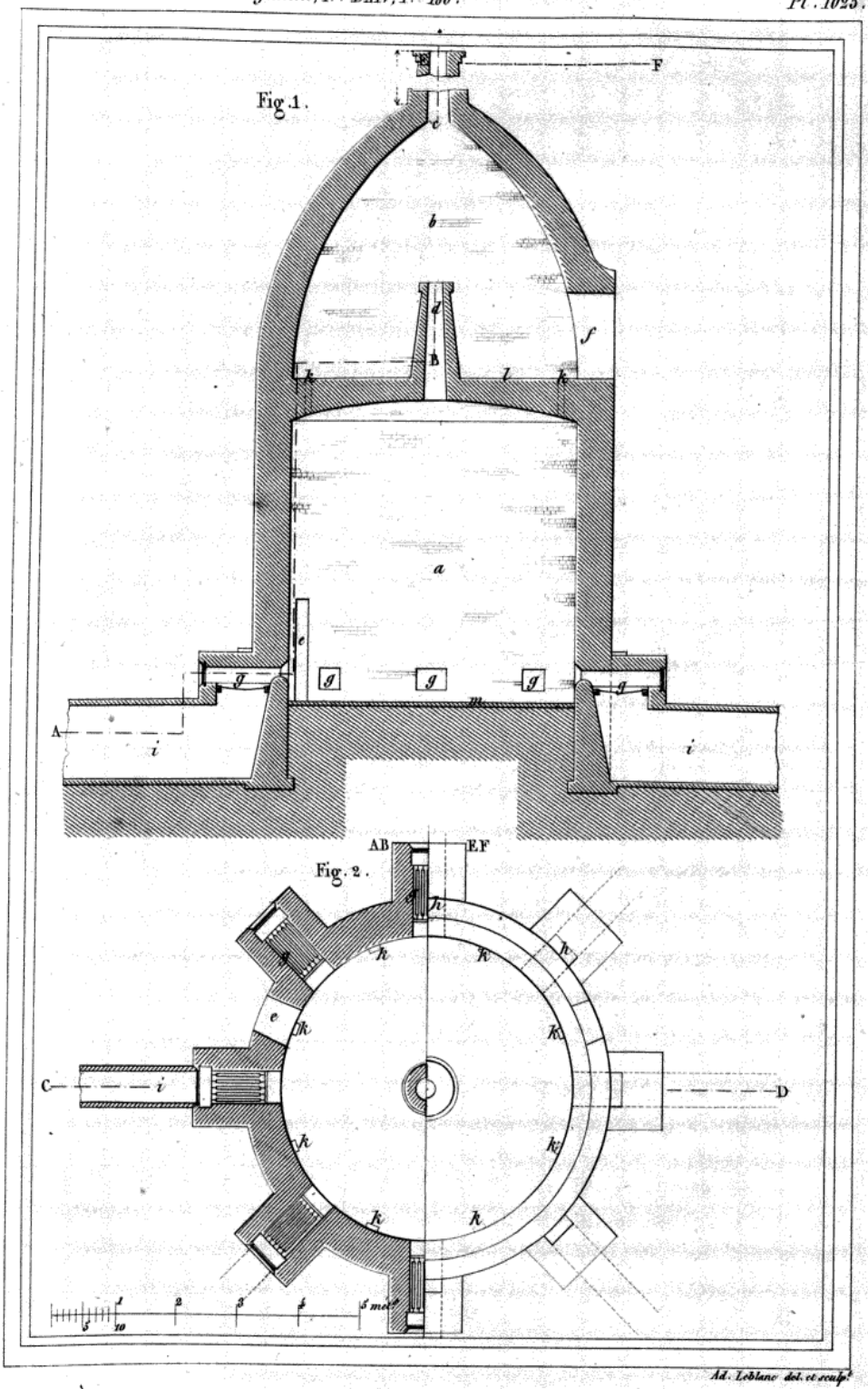
i, cendriers et galerie d'élevage.

k, carneaux de la voûte du globe.

l, sole du globe.

m, sole du four.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Ad. Leblanc del. et sculp.

FOUR À DOUBLE COURANT D'AIR POUR LA CUITE DE LA PORCELAINE DURE AVEC LA HOUILLE, PAR M.r VITAL-ROUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Fr. Philippar, *au nom du comité d'agriculture, sur les résultats de l'industrie sérigène obtenus par M. le major* Bronski, *au château de Saint-Selve, commune de Saint-Selve, département de la Gironde.*

M. le président de la Société d'agriculture de la Gironde, en vous adressant un échantillon de soie produite par les soins de M. le major *Bronski*, pour en examiner la qualité et la constater, vous a priés de vous joindre à la Société qu'il préside pour demander que M. le ministre de l'agriculture et du commerce veuille bien favoriser la propagation de la belle race de vers à soie obtenue par M. le major *Bronski* au moyen de croisements intelligemment dirigés.

En 1844, à l'époque de l'exposition des produits de l'industrie, M. *Bronski* se présenta à la Société d'encouragement pour lui faire connaître et apprécier les résultats d'une race de vers à soie qu'il avait obtenue, race qui motive la lettre de M. le président de la Société d'agriculture de la Gironde: il nous donnait alors les renseignements suivants, qui sont fortifiés par l'expérience acquise depuis cette époque. En effet, M. *Bronski*, en 1833, trouva, dans la Gironde, des mûriers dans la propriété de M. *André-Jean*, qui le conduisirent à s'occuper de sériciculture; en 1836, il suivit, chez M. *Camille Beauvais*, aux bergeries de Senart, l'éducation des vers à soie, et, partant de là, il conçut des améliorations qui devaient être bientôt appréciées. Son objet principal était de former une race nouvelle parfaitement appropriée au climat et qui pût satisfaire aux besoins des éducateurs sous le rapport de la célérité de l'éducation, de la régularité dans le développement des insectes producteurs, de la nature franche et vigoureuse des vers, de la constance de la production et de la qualité de la soie. Il s'attacha d'abord à la production d'une race plus robuste donnant de la soie jaune. En observant que cette sorte de soie, par son blanchiment au moyen de vapeurs sulfureuses, était énervée, et qu'elle se piquait plus tard, M. *Bronski* conçut la pensée de chercher à obtenir une race forte, productive de soie blanche, et, pour cela, il se livra au croisement des races.

A cet effet, il réunit les meilleures races donnant la soie blanche; il prit des cocons de la race *Sina* connue et appréciée par la blancheur de la soie; il reconnut que cette soie, d'un beau blanc, était fine, mais faible et peu brillante. Il choisit deux autres races blanches: 1° la *Syrie*, grande race riche en soie, mais celle-ci grossière et tirant sur la couleur verdâtre; 2° la *Novi*, petite race dont les cocons sont fermes et bien faits, et dont la soie prend une teinte jaunâtre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1836, il prit la race de Novi, dont il recueillit la graine; il obtint également la graine des deux autres races, mais séparément.

En 1837, il fit quatre éducations; il mit à part des cocons de Syrie et de Novi, et, lors de l'apparition des papillons, il donna les mâles de Novi aux papillons de Syrie.

En 1838, la graine provenant de ce croisement fut mise à l'éclosion; l'éducation suivit son cours ordinaire. En 1839 et 1840, ces opérations se répétèrent.

Pour la race Sina, en 1837, M. *Bronski*, lors de l'ascension des vers, sépara les blancs des noirs; il choisit ensuite les cocons les mieux faits et en recueillit spécialement la graine. Cette opération fut renouvelée en 1838 et 1839; mais, en 1840, il rapprocha les papillons mâles, provenant des cocons des vers noirs, des papillons femelles des vers blancs. En 1841, il mit en contact les papillons mâles de la race Sina des papillons femelles des croisements précités des races de Novi et de Syrie.

C'est par ces rapprochements successifs que M. *Bronski* est arrivé à obtenir une race nouvelle non sujette aux maladies, dont les cocons ne donnent presque pas de bourre, dont la soie est égale dans toute sa longueur, possède beaucoup de nerf et de brillant : l'éducation entière ne présentait pas de cocons ayant d'autre nuance.

Deux cents à deux cent vingt-cinq cocons de cette race pèsent 500 grammes; 4 kilog. 500 grammes à 5 kilog. donnent 500 grammes de soie. Il obtient 75 kilog. de cocons par 31 grammes de graine.

Après plusieurs éducations suivies avec régularité, la fixité de cette race a été reconnue parfaite. Le journal qui vous a été adressé par la Société d'agriculture de la Gironde, sur lequel se trouvent consignés des procès-verbaux de visites faites pendant toute une éducation, signés par M. le maire de Saint-Selve, par les commissaires de la Société d'agriculture de la Gironde et par le président de cette Société, toutes ces pièces légalisées par M. le préfet de la Gironde, témoigne en faveur des bons résultats obtenus.

Ces renseignements, d'ailleurs précis et les seuls que votre comité ait eus à sa disposition, prouvent que la race de vers à soie formée par les soins persévérants de M. le major *Bronski* est digne du plus grand intérêt, et que cette nature de vers offre les avantages suivants :

1° Éclosion simultanée; 2° éducation faite en vingt-trois jours; 3° pas un seul cas de mortalité. 4° Les vers ont constamment joui d'une santé parfaite (1). 5° Les cocons ont tous présenté une éclatante blancheur. 6° La

(1) Votre comité pense que les soins apportés pendant le cours de l'éducation ont pu contribuer à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

longueur des fils des cocons a donné une moyenne de 1,057 mètres. 7° La soie provenant de cette race est fine, très-élastique, très-nerveuse et d'un éclat inconnu jusqu'à ce jour. 8° A l'inspection la plus minutieuse, on ne peut trouver un disparate dans l'uniformité du brillant et de la blancheur de la nuance. 9° Le rendement de la première éducation a été de 1 de soie pour 7 de cocons. 10° Le déchet a été de moins d'un demi-gramme sur 5 grammes de soie.

Le journal d'éducation constate que la deuxième éducation, de 62 grammes, n'a duré que vingt-deux jours.

En opérant la division de la soie obtenue par la quantité de feuille consommée, on trouve

Que les vers provenant des 31 grammes, qui ont consommé 434 kilog. 990 grammes, ont produit 43 kilog. de cocons, soit 1 pour 10, et que ceux résultant des 62 grammes, qui ont consommé 973 kilog. 370 grammes, ont produit 90 kilog. 500 grammes de cocons. Il faut ajouter à ces chiffres 4 kilog. de cocons qui provenaient de quatre claies consacrées à des expériences; ce qui fait, pour le tout, 94 kilog. de cocons pour 973 kilog. de feuilles, soit toujours 1 pour 10.

En 1844, M. *Bronski* reçut du jury de l'exposition des produits de l'industrie française une médaille de bronze pour encourager ses essais et l'engager à s'occuper de l'amélioration et de la propagation de la race dont il est ici question, et qui avait fourni la soie qui a été appréciée par ce jury. M. *Meynard*, membre du conseil général des manufactures et du jury central, rapporteur dudit jury, disait alors : « Cette soie est d'une pureté si rare, « d'une blancheur si éclatante, d'une qualité si bonne, que nous ne crai- « gnons pas de la proclamer comme l'échantillon le plus parfait qui nous « ait été soumis. Nous recommandons, dit en terminant l'honorable rappor- « teur, à tous les éducateurs, la graine des vers à soie de M. *André-Jean* « et du major *Bronski* comme étant supérieure en couleur et en qualité à « toutes les espèces connues jusqu'à présent. »

La Société d'agriculture de la Gironde, en conséquence de ce qui a été reconnu et signalé par les commissaires qu'elle avait délégués pour suivre l'éducation faite avec cette race de vers à soie, dont M. *Bronski* est l'auteur, a décerné, en 1846, à cet habile sériciculteur, dans sa séance publique, une médaille d'or.

---

entretenir cet état de santé signalé; mais il pense aussi, tout en croyant à la robusticité des vers, qu'il serait impossible de répondre qu'un semblable résultat se fera remarquer dans toutes les situations possibles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La Société royale et centrale d'agriculture, sur un rapport développé qui lui a été fait par M. *Robinet* sur cette race de vers à soie et sur les beaux résultats obtenus par M. *Bronski*, a décerné, dans sa séance publique du 11 avril 1847, une médaille d'or à M. le major *Bronski*.

Après avoir examiné les procès-verbaux de MM. les commissaires de la Société d'agriculture de la Gironde, après avoir également examiné avec soin les détails du journal envoyé par cette Société et la soie qui vous a été adressée, en présence des résultats incontestables qui sont évidents pour nous, dans la formation d'une race nouvelle obtenue par d'intelligents croisements, la Société d'encouragement doit s'associer aux efforts de M. *Bronski*, qui ont été couronnés d'aussi heureux succès.

Vous avez toujours porté le plus grand intérêt aux progrès de l'industrie sérigène en France; vous avez ouvert des concours pour encourager la prospérité de cette industrie, et notre honorable président a heureusement exprimé, dans une de vos séances publiques, toute votre pensée sur les avantages qui doivent résulter de l'extension de la culture du mûrier et de l'augmentation de la production de la matière soyeuse en France, matière dont nous sommes obligés de tirer de l'étranger, pour satisfaire aux besoins de notre industrie, pour plus de 40 millions.

En conséquence, votre comité a l'honneur de vous proposer, dans l'intérêt de la sériciculture et de l'amélioration de la production de nos soies françaises, d'écrire à M. le ministre de l'agriculture et du commerce pour le prier de vouloir bien favoriser, par tous les moyens qui sont en son pouvoir, la propagation de cette belle race de vers à soie, qu'il nous paraît juste de dénommer *race Bronski;*

De faire imprimer le présent rapport dans votre *Bulletin* en y ajoutant, comme complément indispensable, pour faire bien apprécier le mérite de la race de vers à soie dont nous nous occupons, le journal résumant toutes les phases de l'éducation suivie en présence des commissaires de la Société d'agriculture de la Gironde.

Signé Fr. Philippar, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 28 *avril* 1847.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1° *Procès-verbal d'éclosion.*

Je, soussigné, maire de la commune de Saint-Selve, canton de la Brède (Gironde), certifie que, sur la demande de M. André-Jean, je me rendis, le 23 mai 1846, à son domicile au château de Saint-Selve, et qu'il fut, en ma présence, pesé 62 grammes de graines de vers à soie de la race créée par M. le major *Bronski*. Le 27 mai, l'éclosion eut lieu presque spontanément.

Le maire de Saint-Selve, *signé* DELOUBES.

2° *Journal de la deuxième éducation* (62 *grammes*).

Premier âge.

Repas.	Heures.	Kilos.	Gram.	Kilos.	Gram.
	27 mai 1846.				
1er..	à 6	»	60		
2e..	8	»	80		
3e..	9 1/2	»	80	»	320
4e..	11	»	100		
	28 mai.				
1er..	à 4	»	80		
2e..	6	»	80		
3e..	7 1/2	»	80		
4e..	9	»	80		
5e..	10 1/2	»	80		
6e..	midi	»	80		
7e..	1 1/2	»	80	1	10
8e..	3	»	80		
9e..	4 1/2	»	90		
10e..	6	»	80		
11e..	8	»	90		
12e..	10	»	100		
	29 mai.				
1er..	à 4 1/2	»	130		
2e..	6	»	110		
3e..	7 1/2	»	100		
4e..	9	»	130		
5e..	10 1/2	»	130		
6e..	midi	»	140	1	690
7e..	2	»	130		
8e..	3 1/2	»	140		
9e..	5	»	140		
10e..	6 1/2	»	160		
11e..	8	»	160		
12e..	10	»	220		
	30 mai.				
1er..	à 4 1/2	»	280		
2e..	6	»	160		
3e..	8	»	140		
4e..	9 1/2	»	140		
5e..	11	»	140		
6e..	1	»	160	2	300
7e..	2 1/2	»	160		
8e..	4	»	180		
9e..	5 1/2	»	190		
10e..	7	»	190		
11e..	8 1/2	»	260		
12e..	10	»	300		
	31 mai.				
1er..	à 4 1/2	»	220	»	280
2e..	6	»	60		
TOTAL du premier âge....				5	600

Deuxième âge.

Repas.	Heures.	Kilos.	Gram.	Kilos.	Gram.
	1er juin.				
1er..	à 4 1/2	»	240		
2e..	6	»	220		
3e..	7 1/2	»	360		
4e..	9	»	300		
5e..	10 1/2	»	300		
6e..	midi	»	340		
7e..	1 1/2	»	440	4	450
8e..	3	»	440		
9e..	4 1/2	»	430		
10e..	6	»	440		
11e..	8	»	440		
12e..	10	»	500		
	2 juin.				
1er..	à 4 1/2	»	620		
2e..	6	»	540		
3e..	8	»	460		
4e..	9 1/2	»	520		
5e..	11	»	500		
6e..	midi 1/2	»	580	6	920
7e..	2	»	600		
8e..	3 1/2	»	620		
9e..	5	»	600		
10e..	6 1/2	»	600		
11e..	8	»	620		
12e..	10	»	660		
	3 juin.				
1er..	à 4	»	600		
2e..	6	»	630		
3e..	7 1/2	»	680		
4e..	9	»	880		
5e..	10 1/2	»	800		
6e..	midi	»	820	7	210
7e..	1 1/2	»	660		
8e..	3	»	660		
9e..	5	»	600		
10e..	6 1/2	»	400		
11e..	8	»	360		
12e..	10	»	120		
TOTAL du deuxième âge...				18	580

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Troisième âge.

4 juin.

Repas.	Heures.	Kilos.	Gram.	Kilos.	Gram.
1er..	à 8	»	520		
2e..	10	»	880	1	400
5 juin.					
1er..	à 4 1/2	»	930		
2e..	6 1/2	1	140		
3e..	8 1/2	1	180		
4e..	10 1/2	1	140		
5e..	midi 1/2	1	200		
6e..	2 1/2	1	200		
7e..	4 1/2	1	300	12	690
8e..	6	1	500		
9e..	8	1	500		
10e..	10	1	600		
6 juin.					
1er..	à 4	2	100		
2e..	6	2	200		
3e..	8	2	»		
4e..	10	2	»		
5e..	midi	2	100	21	620
6e..	2	2	020		
7e..	4	2	»		
8e..	6	2	300		
9e..	8	2	400		
10e..	10	2	500		
7 juin.					
1er..	à 4	1	760		
2e..	6	1	500		
3e..	8	1	400		
4e..	10	1	460		
5e..	midi	1	500		
6e..	2	1	360		
7e..	3	1	200		
8e..	6	1	300	12	580
9e..	8	1	100		
TOTAL du troisième âge...				48	290

Le 5 juin 1846, à 10 heures du matin, moi, maire de Saint-Selve, j'ai visité avec attention l'éducation et assisté au délitage, et ai reconnu la plus parfaite égalité des vers sur les claies, une santé vigoureuse et n'ai pas vu un seul ver mort.

Les vers en ce moment occupent seize claies de superficie.

Certifié à Saint-Selve, ce jour.
Le maire, *signé* DELOUBES.

Quatrième âge.

8 juin.

Repas.	Heures.	Kilos.	Gram.	Kilos.	Gram.
1er..	à 4	2	500		
2e..	6	2	500		
3e..	8	2	700	10	700
4e..	10	3	»		
9 juin.					
1er..	à 4 1/2	3	»		
2e..	6	2	500		
3e..	8	2	500		
4e..	10	2	600		
5e..	midi	2	600	26	500
6e..	2	2	600		
7e..	4	2	500		
8e..	6	2	600		
9e..	8	2	600		
10e..	10	3	»		
10 juin.					
1er..	à 4	6	»		
2e..	6	5	100		
3e..	8	6	060		
4e..	10	8	»		
5e..	midi	8	600	79	560
6e..	2	9	200		
7e..	4	8	400		
8e..	6	8	600		
9e..	8	9	100		
10e..	10	10	500		
11 juin.					
1er..	à 4	6	»		
2e..	6	5	»		
3e..	8	5	500		
4e..	10	4	200		
5e..	midi	4	100	37	540
6e..	2	3	200		
7e..	4	3	100		
8e..	6	2	100		
9e..	8	2	200		
10e..	10	2	140		
12 juin.					
1er..	à 4 1/2	2	100		
2e..	6	2	»	4	100
TOTAL du quatrième âge..				158	400

Aujourd'hui, 13 juin 1846, les commissaires soussignés, délégués par la Société d'agriculture de la Gironde, ont visité la magnanerie dirigée, au château de Saint-Selve (Gironde), par M. le major Bronski. Ils ont examiné 1° les résultats d'une éducation de 62 grammes commencée le 27 mai; 2° ceux d'une éducation de 31 grammes commencée le 20 mai 1846. Les résultats obtenus jusqu'à présent paraissent très-satisfaisants aux délégués : les vers sont dans un parfait état de santé; les magnaneries sont complétement dépourvues d'odeur; l'égalité de développement de tous les vers ne laisse rien à désirer; enfin, jusqu'à ce jour, la mortalité est nulle.

Quant à la promptitude de l'éducation, elle paraît remarquable à la commission, puisque les vers, dont l'éclosion a eu lieu le 20 mai, commencent aujourd'hui à monter.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Enfin la commission constate que, jusqu'à ce moment, les deux éducations de vers à soie ont exigé :
celle de 31 grammes, feuilles mondées..... 434,990 gram., fin du cinquième âge ;
celle de 62 — — 230,870 — quatrième âge.

Saint-Selve, les jour, mois et an que dessus.

Les commissaires de la Société d'agriculture de la Gironde,

Signé marquis DE CASTELBAJAC, M. CHAINE, E. HENRY, CH. LATERRADE, CLÉMENCEAU, DUTAU.

Cinquième âge.

Repas.	Heures.	Kilos.	Gram.
13 juin.			
1er..	à 4 1/2	10	»
2e..	6	9	»
3e..	10	9	»
14 juin.			
1er..	à 4	10	»
2e..	7	9	»
3e..	10	8	»
4e..	1	8	»
5e..	4	8	»
6e..	7	8	500
7e..	10	10	»
15 juin.			
1er..	à 4	12	»
2e..	7	10	»
3e..	10	9	500
4e..	1	9	»
5e..	4	10	»
6e..	7	10	»
7e..	10	14	»
16 juin.			
1er..	à 4	14	»
2e..	7	10	»
3e..	10	10	»
4e..	1	10	»
5e..	4	10	500
6e..	7	11	»
7e..	10	16	»
17 juin.			
1er..	à 4	20	»
2e..	7	20	»
3e..	10	22	»
4e..	1	21	»
5e..	4	20	»
6e..	7	21	»
7e..	10	30	»
A reporter...			

	Kilos.	Gram.
	28	»
	61	500
	74	500
	81	500
	154	»
	399	500

	Kilos.	Gram.
Report....	399	500

Repas.	Heures.	Kilos.	Gram.
18 juin.			
1er..	à 4	30	»
2e..	7	28	»
3e..	10	25	»
4e..	1	27	»
5e..	4	31	»
6e..	7	31	»
7e..	10	40	»
19 juin.			
1er..	à 4	30	»
2e..	7	20	»
3e..	10	14	»
4e..	1	10	»
5e..	4	10	»
6e..	7	10	»
7e..	10	10	»
20 juin.			
1er..	à 4	5	»
2e..	7	5	»
3e..	11	3	»
4e..	3	2	500
5e..	6	2	»
6e..	10	2	»
21 juin.			
1er..	à 4	2	500
2e..	7	2	»
3e..	10	1	»
4e..	1	1	»
5e..	3	1	»

	Kilos.	Gram.
	212	»
	104	»
	19	500
	7	500

	Kilos.	Gram.
TOTAL du cinquième âge....	742	500
premier âge.....	5	600
deuxième âge.....	18	580
troisième âge.....	48	290
quatrième âge.....	158	400
TOTAL GÉNÉRAL.....	973	370

Aujourd'hui, 17 juin 1846, à onze heures du matin, moi, maire de Saint-Selve, soussigné, certifie m'être rendu au château de Saint-Selve, où j'ai vérifié l'éducation des vers à soie Bronski. J'ai également assisté aux délitage et dédoublage. Les vers occupaient la superficie de soixante et une claies ; ils étaient d'une égalité parfaite et d'une santé vigoureuse, et, ce qui est le plus remarquable, c'est que nulle odeur ne se faisait sentir. Malgré les plus minutieuses recherches, je n'ai pas trouvé un seul mort, pas même dans la litière.

A Saint-Selve, les jour, mois et an que dessus.

Le maire, signé DELOUBÈS.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le 19 juin 1846, m'étant rendu au château de Saint-Selve, à l'effet de constater le produit du décoconage de la première éducation, j'ai vu la montée de la seconde si rapide et générale, que M. le major Bronski pouvait à peine suffire à boiser.

Les vers étaient vigoureux, d'une santé parfaite, et, quoiqu'une grande partie des vers fissent leurs cocons, aucune odeur ne se faisait sentir.

Le maire de Saint-Selve, signé DELOUBES.

3° *Procès-verbal* n° 1 *de M.* Henry.

Aujourd'hui, 19 juin 1846, le commissaire soussigné, délégué de la Société d'agriculture de la Gironde, à la date du 16 du présent mois, s'est rendu au château de Saint-Selve, accompagné de M. le maire de Saint-Selve, pour assister au décoconage de la première éducation des vers de M. le major Bronski, que la commission a mentionné dans son procès-verbal du 13 courant.

Ils ont constaté

1° Que l'atmosphère n'était pas viciée et qu'elle était dans le même état que la commission l'avait trouvée au moment de la montée;

2° Qu'il y avait une uniformité parfaite dans la nuance des cocons, qui étaient tous de la plus éclatante blancheur;

3° Qu'il y a eu un rendement de 43 kilog. de cocons pour 460 kilog. 990 gram. de feuille.

L'éclosion ayant eu lieu le 20 mai et les vers ayant commencé à filer le 12 juin au soir, l'éducation a duré vingt-trois jours.

L'épreuve du dévidage des cocons n'ayant pu avoir lieu ce même jour, parce que les vers de la deuxième éducation montaient avec une si grande rapidité, que M. le major Bronski fut obligé d'employer toutes les personnes dont il put disposer pour le boisement, l'opération du dévidage fut remise à une autre séance.

Fait au château de Saint-Selve, les jour, mois et an que dessus, à onze heures du soir.

Le maire de Saint-Selve,
Signé DELOUBES. *Signé* E. HENRY.

4° *Procès-verbal* n° 2 *de M.* Henry.

Aujourd'hui, 24 juin 1846, le commissaire soussigné, délégué de la Société d'agriculture de la Gironde, à la date du 16 du présent mois, accompagné de M. le maire de Saint-Selve, s'est rendu au château de Saint-Selve pour assister au dévidage des cocons des vers de la première éducation de M. le major Bronski, opération qui n'avait pas pu se faire à la séance du 19 juin, par les motifs consignés à leur procès-verbal.

Ils ont constaté ce qui suit :

Dix-huit cocons, sans choix, pesant ensemble 35 grammes, ont été soumis au dévidage et ont donné les résultats suivants :

La flotte pesait 5 grammes,

Les bourres ou filoselles.

La longueur de la soie d'un cocon a été de 1,132 mètres 10 centimètres.

Les cocons, une fois submergés, n'ont presque pas exigé de battage; ils se sont purgés très-facilement, se sont presque tous dévidés sans casser jusqu'à la fin et sans laisser un bouchon, ce qui annonce une bave très-élastique et très-nerveuse, quoique très-fine; enfin le produit obtenu devant nos yeux était très-remarquable par la souplesse et la douceur des fils, et surtout par la pureté et l'éclat de sa blancheur.

Fait au château de Saint-Selve, les jour, mois et an que dessus, à cinq heures du soir.

Le maire de Saint-Selve,
Signé DELOUBES. *Signé* HENRY.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le 24 juin 1846, le maire de Saint-Selve s'étant rendu, avec M. le commissaire délégué, pour constater le rendement de la soie au dévidage des cocons de M. le major Bronski, de la première éducation, j'ai examiné la magnanerie de la deuxième, et j'ai reconnu que l'atmosphère de la chambre n'avait point d'odeur désagréable, que les vers étaient tous montés et qu'il n'existait point de mortalité; les cocons étaient d'une nuance parfaite.

Saint-Selve, les jour, mois et an que dessus.

Le maire de Saint-Selve,
Signé DELOUBÈS.

Aujourd'hui, 28 juin 1846, les membres soussignés, délégués de la Société d'agriculture de la Gironde, ont visité la magnanerie de MM. André-Jean et Bronski. La commission constate que les cocons provenant de l'éducation commencée le 27 mai 1846, à six heures du soir, suivant le procès-verbal de M. le maire en date du 5 juin 1846, sont tous d'une éclatante blancheur; elle a fait filer sous ses yeux, immédiatement après le décoconage, auquel elle a participé, environ 100 grammes de cocons qui ont produit un écheveau de soie, lequel a été revêtu de la signature des membres de la commission et de son cachet. Ensuite la commission a fait peser sous ses yeux une quantité de 3 kilog. de cocons, qui ont été placés dans un sac et revêtus du cachet et de la signature des membres de la commission, pour être filés sous les yeux de MM. Henry et Ch. Laterrade.

Saint-Selve, les jour, mois et an que dessus.

Signé CH. LATERRADE, M. CHAINÉ, CLÉMENCEAU, Olivier DURAN et E. HENRY.

Aujourd'hui, 2 juillet 1846, je, soussigné, maire de la commune de Saint-Selve, me suis rendu au château, où ayant trouvé, sur soixante-seize claies, cinquante et une de décoconnées la veille en présence de M. E. Henry, membre de la commission, qui ont produit 63 kilog., vingt et une ont été décoconnées devant moi; elles ont produit 27 kilog. et demi de cocons, tous d'une blancheur parfaite, sans que j'aie pu remarquer un seul cocon d'une nuance différente, malgré les recherches les plus minutieuses de ma part.

Il reste encore quatre claies à déboiser, dont deux nourries constamment avec des feuilles mouillées, et les deux autres claies conservées pour une autre expérience. J'ai remarqué en même temps que la litière, sur les claies, était sèche et le papier de dessous propre, ce qui prouverait que la santé des vers s'est maintenue jusqu'à la montée.

Saint-Selve, les jour, mois et an que dessus.

Le maire,
Signé DELOUBÈS.

Aujourd'hui, 5 juillet 1846, les membres délégués de la Société d'agriculture ont procédé à l'inventaire du sac qui avait été cacheté par eux et qui leur a été représenté avec le cachet de la commission parfaitement intact.

La commission a fait filer sous ses yeux cent cocons pesant 174 grammes, qui ont produit 17 grammes de soie d'une blancheur éclatante.

Elle regrette de n'avoir pu opérer sur une plus grande quantité de cocons; elle reconnaît que, dans ce cas, le déchet eût été moins considérable.

Les cocons ont été filés par la première fileuse de M. Bresson.

Madame André-Jean a défilé, sous les yeux des commissaires, un cocon dont la soie a présenté une longueur de 982 mètres.

Bordeaux, les jour, mois et an que dessus.

Signé CH. LATERRADE, E. HENRY, H. BRESSON.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Résultats constatés par les procès-verbaux qui précèdent.

1° Eclosion simultanée; 2° éducation en vingt-trois jours. 3° Il n'y a pas eu un seul cas de mortalité. 4° Les vers ont constamment joui d'une santé parfaite. 5° Les cocons ont tous présenté une éclatante blancheur. 6° La longueur du fil du cocon a donné une moyenne de 1,057 mètres. 7° La soie provenant de la race Bronski est fine, très-élastique et très-nerveuse, et d'un éclat inconnu jusqu'à ce jour. 8° A l'inspection la plus minutieuse, on ne peut trouver un disparate dans l'uniformité du brillant et de la blancheur de la nuance. 9° Le rendement de la première éducation a été de 1 de soie pour 7 de cocons. 10° Le déchet a été de moins de 1 gramme et demi sur 5 grammes de soie. 11° Le journal d'éducation constate que la deuxième éducation de 62 grammes n'a duré que vingt-deux jours.

Et, en opérant la division de la soie obtenue par la quantité de feuilles consommées, on trouve

Que les 31 grammes, qui ont consommé 434 kilog. 990 grammes, ont produit 43 kilog. de cocons, soit 1 pour 10;

Et les 62 grammes, qui ont consommé 973 kilog. 370 grammes, ont produit 90 kilog. 500 de cocons: il faut ajouter à ces chiffres 4 kilog. de cocons qui provenaient de quatre claies consacrées à des expériences; ce qui fait, pour le tout, 94 kilog. de cocons pour 973 kilog. de feuille, soit toujours 1 pour 10.

Certifié conforme en tous points aux pièces envoyées par la Société royale d'agriculture de la Gironde à la Société d'encouragement, le 3 février 1847.

Le rapporteur,
FR. PHILIPPAR.

ÉCONOMIE RURALE. — HARNAIS.

RAPPORT fait par M. Dailly, *au nom du comité d'agriculture, sur le système de rembourrage hygiénique présenté par M.* de Marcellange, *passage Choiseul,* 81.

Nous avons lu avec intérêt le mémoire descriptif du système perfectionné de rembourrage hygiénique ou de sûreté, autrement dit rembourrage préservatif et curatif, imaginé par M. *de Marcellange* et applicable à tous les harnais des bêtes de selle, de trait, de bât ou de somme.

Nous trouvons très-ingénieuse la pratique de rembourrer les colliers avec un mélange de graine de lin et de suif.

Nous pensons, avec l'auteur, que le calorique de l'animal tend sans cesse à dilater le suif, à le rendre liquéfiant, et que la graine, fugitive sous la moindre pression, établit, par son mouvement continuel, un jeu, une élasticité convenables.

Notre opinion se trouve fortifiée par les attestations que nous avons sous les yeux de divers entrepreneurs qui ont mis ce système en application.

Nous vous proposons de remercier M. *de Marcellange* de sa communication, digne d'intérêt, et d'insérer un extrait de son mémoire dans le *Bulletin*.

Signé DAILLY, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 28 *avril* 1847.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Extrait d'un mémoire sur un système de rembourrage hygiénique *ou de sûreté, dit* rembourrage préservatif et curatif, *applicable à tous harnais des bêtes de selle, de trait, de bât ou de somme; par M.* de Marcellange.

Ce système consiste à substituer au crin et autres bourres jusqu'ici employés un mélange de suif et de graine de lin fait dans de certaines proportions.

Ce rembourrage s'applique surtout aux harnais des bêtes de somme et de trait de toute espèce, aux selles de la cavalerie, aux colliers et traits de chevaux de l'artillerie et du train militaire; aux harnais des chevaux de luxe, des chevaux de poste, etc., tels que sellettes, mantelets, croupières, genouillères, panneaux de toute espèce, bricoles, sangles et autres objets pouvant, par leur frottement, causer des blessures aux chevaux.

A raison des propriétés combinées des substances qui sont mélangées, ce moyen conserve les cuirs dans un état parfait de souplesse, leur assure plus de durée, les rend imperméables à la sueur de l'animal, prévient chez les bêtes de somme et de trait les blessures auxquelles elles sont fréquemment exposées, et pourra même guérir celles qui auraient été causées par des harnais rembourrés d'après l'ancien système.

La sueur de l'animal s'opposant à toute espèce de rembourrage, l'auteur a cherché les moyens d'en paralyser les effets. La graine de lin lui a paru propre à s'emparer de cette sueur, à produire, par sa combinaison avec elle, un mucilage bienfaisant qui préviendrait l'inflammation résultant du frottement; de plus, c'est un corps gras, faible conducteur de calorique. Légère et glissante sous la moindre pression, cette graine fournit un jeu élastique très-convenable; mais, lorsqu'elle a épuisé ses propriétés chimiques, la fermentation s'en empare, et bientôt elle pourrit les cuirs ou toiles qui l'enveloppent.

C'est en mélangeant le suif avec la graine de lin que l'auteur prévient cette fermentation. Mis en contact avec les cuirs qui enveloppent les rembourrages, il contribue à les rendre imperméables à la sueur de l'animal, à leur donner de la souplesse et une plus longue durée. On peut encore aromatiser le suif avec de l'essence de térébenthine et de la poudre de camphre; ces substances sont vermifuges et antiputrides au plus haut degré. Leurs effets salutaires sont nombreux et incontestables, et ne pourront qu'ajouter à l'efficacité du rembourrage. On emploie ordinairement 1 partie de suif sur 5, 6, 7, 8, 9, 10 parties de graine de lin, selon la température. Si le rembourrage doit être à l'état de pâte pour le collier dit *anglais* et le collier dit *mo-*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dèle d'artillerie, on verse la graine dans un baquet, et on ajoute le suif dans la proportion voulue, en le pétrissant fortement jusqu'à ce que la pâte soit partout également grasse et tenace. Dans cet état, on peut l'appliquer sur toutes les surfaces courbes et inclinées, lui imprimer toutes les formes voulues et le recouvrir de toiles ou de cuirs comme les autres rembourrures.

Si l'on emploie du suif à l'état de liquide, on le verse sur la graine de lin, on le remue dans un baquet avec une spatule de bois jusqu'à ce que le mélange soit parfait.

Application du nouveau système de rembourrage au collier des bêtes de trait.

Ces applications consistent 1° dans les dispositions nouvelles données aux matières composant les rembourrages; 2° dans un établissement mieux entendu des enfonçures au collier de roulier, par suite de l'application du rembourrage préservatif et curatif à l'état de pâte; 3° dans l'introduction de deux fausses mamelles de toile cousues après la verge du collier dit *hygiénique ou de sûreté;* 4° dans la formation de deux petits matelas sur chacun desquels on établit un bourrelet; 5° dans l'addition de toile cirée, destinée à recouvrir les deux matelas; 6° dans la substitution importante du collier dit *hygiénique* à celui connu sous la désignation de *collier de roulier;* 7° dans un moyen facile et commode pour prévenir l'altération du rembourrage préservatif et curatif et remédier à des réparations onéreuses.

L'auteur termine son mémoire par la description des moyens employés par lui pour disposer à recevoir son nouveau rembourrage les colliers des chevaux de rouliers, des chevaux du train d'artillerie et ceux dits *modèles anglais*. Il propose, pour guérir les blessures produites par les colliers ordinaires, une pommade composée de 30 grammes de poudre de camphre et de 100 grammes de saindoux. Enfin il indique un procédé pour garnir ou rembourrer avec la substance mentionnée d'autres pièces de harnais, telles que selles, mantelets, croupières, genouillères, etc.

NOTICES INDUSTRIELLES

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS MÉCANIQUES.

Frein de sûreté pour les waggons des chemins de fer; par M. Laignel.

Le système de frein pour lequel M. *Laignel* s'est fait breveter au mois de mars 1838 a rendu de grands services à la descente du chemin de fer d'Ans à Liége.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On sait que le système ordinaire consiste à arrêter les roues des locomotives ou des waggons par une transmission de leviers plus ou moins énergiques, et à obliger ces roues à glisser sur les rails par un frottement de première espèce, incomparablement plus fort que celui de roulement ou de seconde espèce; mais ce procédé a le grave inconvénient d'occasionner une assez forte perte de temps, de provoquer la prompte et inégale usure des jantes de roues, et de ne point offrir toute l'énergie et les garanties de solidité désirables.

Le frein de M. *Laignel* n'a pas, à beaucoup près, les mêmes inconvénients; il se compose de deux sabots ou patins en fer occupant une partie des roues consécutives, ayant la forme renversée des rails et munis de rebords latéraux intérieurs. Ce couple de sabots, relié solidement au châssis des brancards par un système de traverses et étriers en fer qui le guident, est abaissé parallèlement au moyen d'une vis verticale mue par une manivelle montée sur le plancher du waggon, que soutiennent, à leur tour, de fortes traverses. C'est ce dispositif, assez puissant pour permettre de soulever entièrement, mais d'une très-petite hauteur, la caisse des waggons-freins à quatre ou à six roues de manière à empêcher que celles-ci ne portent sur les rails, qui a été appliqué en 1842 au plan incliné de Liége; il a efficacement prévenu, en 1844, les effroyables accidents qu'aurait inévitablement entraînés la rupture de l'un des câbles servant à élever ou à retenir les waggons le long de ce même plan.

L'Académie des sciences, dans sa séance publique du 26 avril 1847, a décerné à M. *Laignel* un prix de 2,500 fr. de la fondation *Montyon*.

ARTS CHIMIQUES.

Nouvelle cornue à gaz-light; par M. Clavière.

Cette cornue est à triple compartiment; celui inférieur reçoit, comme à l'ordinaire, la houille à distiller, et les deux autres déterminent la circulation du gaz avant que celui-ci s'écoule dans le tuyau de sortie : ainsi, à mesure que les gaz se dégagent pendant la distillation, ils s'élèvent dans l'un des deux compartiments supérieurs, qu'ils parcourent dans toute sa longueur; puis ils passent dans le compartiment voisin, qu'ils parcourent de même, et s'échappent ensuite au-dessus pour se rendre dans les appareils d'épuration. Par cette disposition, on espère obtenir, avec une quantité donnée de houille, une plus grande quantité de gaz-light. (*Publ. industrielle de M. Armengaud*, 5e vol., p. 177.)

ÉCONOMIE RURALE.

Considérations sur les subsistances, par M. de Gasparin (1).

Je me proposais de vous entretenir aujourd'hui des progrès remarquables que les théories agricoles ont faits depuis quelques années, et de ceux qui lui restent à faire; je pensais qu'il ne serait pas inutile de mesurer la distance qui sépare l'art réduit à ses

(1) Ce mémoire a été lu dans la séance publique de l'Académie des sciences du 26 avril 1847.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tâtonnements, à ses appréciations incertaines et variables, de la science qui pèse et qui mesure; mais, pendant que je cherchais à recueillir les éléments de ce travail, des circonstances graves venaient me prescrire des devoirs plus impérieux. La subsistance de tout l'occident de l'Europe avait été compromise par le manque de récoltes : il en était résulté une véritable disette dans certaines contrées; dans d'autres, et la France était du nombre, on éprouvait seulement les souffrances causées par un renchérissement considérable des choses nécessaires à la vie. On s'est empressé de chercher des palliatifs à ces maux; on a fait venir du blé des pays qui n'avaient pas souffert des intempéries. Quoique contrarié par l'imperfection de nos voies de communication intérieure, leur arrivage au centre et à l'est du royaume, où le déficit était le plus considérable, a été l'objet de grands efforts; tout fait espérer que l'année agricole accomplira sa révolution sans que de plus grands malheurs soient à redouter. Mais cette situation, qui est venue nous surprendre inopinément, ne doit-elle pas nous faire faire de sérieuses réflexions? On frémit en pensant à la possibilité de voir cette population, dont les rangs se pressent chaque jour davantage, livrée aux horreurs de la faim. Quel sujet de méditation pour ceux qui tiennent les rênes des États, et le devoir de la science n'est-il pas d'éclairer de ses lumières la voie, encore si obscure, dans laquelle ils doivent marcher? Une question d'avenir est soulevée pour la France et pour l'Europe, hâtons-nous d'attirer l'attention publique sur sa solution, pendant que la situation actuelle en fait sentir la grandeur et l'opportunité; craignons que plus tard les années d'abondance ne nous replongent dans une fausse sécurité, que l'insouciance, la légèreté, d'autres préoccupations moins grandes, n'effacent l'impression salutaire de cette grande leçon, et que nous ne soyons surpris encore par les événements dans une situation pire que celle d'aujourd'hui. J'ai pensé que la solennité de cette séance donnerait à ma parole le poids qui lui manque, et que, si les solutions que je propose paraissent insuffisantes, incomplètes et surtout bien lentes, elles auront au moins le mérite d'attirer l'attention d'hommes plus habiles et plus expérimentés, et la sollicitude des gouvernements, qui, élevant leurs vues au-dessus des intérêts du moment, savent envisager l'avenir pour le prévoir et le maîtriser.

Posons d'abord le problème qu'il s'agit de résoudre. La France produit, année moyenne, une masse de subsistances de toute espèce qui atteint le chiffre des besoins de ses habitants; mais, de loin en loin, la production présente un déficit qui compromet l'existence des citoyens, ou au moins leur santé, leur bien-être et la tranquillité de l'État.

Le retour de ces années critiques n'a rien de régulier; cependant, si l'on examine l'intervalle qui les sépare, on s'aperçoit qu'il était beaucoup moins grand dans les siècles qui nous ont précédés, et que, dans nos derniers temps, elles se sont succédé beaucoup moins rapidement. Cette amélioration dans la condition alimentaire de la France a été évidemment produite par des perfectionnements réels de la culture, mais aussi par l'introduction d'une plus grande variété d'aliments, et *surtout de la pomme de terre dans le régime de la nation*. Mais notre sécurité ne saurait être bien grande, en voyant

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

quelle énorme place tiennent les céréales dans le tableau de l'alimentation de notre pays, et quand on pense que les végétaux de cette tribu, sur lesquels se fonde l'existence d'une si grande partie de nos concitoyens, croissent et mûrissent dans la même saison, et sont exposés aux mêmes chances de destruction. On en jugera par les chiffres suivants, qui indiquent l'aliquote approchée des différentes espèces d'aliments qui forment l'approvisionnement de la France, cet approvisionnement étant supposé égal à 100 (note I, page 206) :

Les céréales en forment la.	64e partie.
Les pommes de terre.	8
Les légumes secs.	4
Les châtaignes.	0,7
La nourriture animale de toute espèce, viande, poissons, laitages, etc.	23,3
	100,0

Qui pourrait ne pas être alarmé en voyant plus de la moitié de la subsistance de la nation commise au hasard que peut courir la récolte des céréales? Ces craintes doivent cependant se réduire à leur juste valeur ; et comme, à défaut de certitude, les affaires de ce monde ne se règlent que par les probabilités, enquérons-nous des dangers qui, selon les résultats de l'expérience, peuvent menacer cette récolte.

Ayant examiné avec soin l'ensemble des productions de plusieurs contrées de la France, dans un grand nombre de cas j'ai trouvé que les récoltes de céréales y variaient dans des proportions telles, qu'en supposant la récolte moyenne de 100 la récolte maximum était de 120, et la récolte minimum de 70. Si nous retranchons de chacun de ces trois chiffres 16, qui représente le rapport des semences à la récolte moyenne, nous aurons donc, comme quantités disponibles, 84 pour récolte moyenne, 104 comme récolte maximum, et 54 comme récolte minimum. Ainsi, au lieu d'être les $\frac{64}{100}$ de l'alimentation du pays, les céréales ne peuvent en représenter que les $\frac{54}{100}$ environ. Il y aurait donc un déficit de $\frac{20}{100}$ plus $\frac{1}{4}$, si toutes les régions de la France éprouvaient les mêmes intempéries, si leurs récoltes succombaient au même fléau, chance improbable et qui ne s'est jamais vue; car, dans les années les plus calamiteuses, les calculs les plus exagérés n'ont pas constaté le déficit de $\frac{1}{8}$.

Pour compléter l'énoncé du problème, il faut enfin y faire entrer l'accroissement progressif de la population. Jusqu'à présent, les progrès de l'agriculture ont marché de pair avec cet accroissement et sont parvenus à satisfaire à ses besoins ; mais sont-ils indéfinis comme lui, et quelle est la limite où ils pourraient s'arrêter?

Telles me paraissent être les données de cette grande question, qui pèse d'un si grand poids sur la société, et que l'agriculture, aidée de toutes les forces et de toutes les lumières du temps, est appelée à résoudre. En voyant toute sa difficulté, on comprendra quel peu de foi il faut accorder aux solutions empiriques, à ces spéculations téméraires qui croient pouvoir répéter, par leur parole, le miracle de la multiplication des pains. Mais, en laissant de côté ces spécifiques trompeurs, il est quelques solu-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tions de bonne foi qu'il nous faut examiner sans dédain ; car, si elles ne présentent pas de remède radical, elles peuvent fournir quelques palliatifs. Nous pouvons en distinguer trois principales : 1° l'importation des blés des pays étrangers ; 2° la formation de greniers de réserve ; 3° le défrichement et la mise en culture des terres incultes. Nous allons les examiner rapidement.

1° *Importation des grains.* — Il est remarquable que la culture des céréales soit en même temps une des plus simples, des plus faciles et celle qui s'adapte au plus grand nombre de climats et de terrains. C'est la première qu'adoptent les peuples nomades quand ils commencent à s'adonner à l'agriculture. L'Arabe comme le Tartare, comme le colon des États-Unis, entr'ouvrent à peine la terre avec une grossière charrue, étendent ce léger travail à des grandes surfaces de terrain, et y jettent la semence, qu'ils enterrent en y traînant des branches d'arbre en guise de herse. La récolte est faible, mais excède de beaucoup ce qui est nécessaire à la nourriture du cultivateur et de sa famille ; aussi c'est à ces populations arriérées que les nations civilisées vont demander de compléter leur approvisionnement. Ce sont les provinces intérieures de la Pologne et de la Russie, l'Égypte et les États-Unis, où l'on peut espérer aujourd'hui de trouver des excédants de blé à acheter.

Ce n'est qu'après avoir fait de longs efforts pour maintenir le niveau entre la production agricole et la consommation que l'Angleterre a été forcée de reconnaître son impuissance à se nourrir des produits de son sol. Le défaut d'équilibre entre son territoire et la population toujours croissante sous l'influence des salaires payés par le monde entier en retour des produits de ses manufactures a été, chaque jour, plus sensible, et, d'accidentel qu'il était d'abord, le déficit des subsistances est devenu définitif. Son gouvernement a senti alors que l'existence de la nation tenait à l'organisation régulière du commerce des grains ; et, comme elle était impossible en présence d'une échelle mobile de droits d'entrée qui mettait sans cesse en défaut la prévoyance du négociant, qu'elle ne permettait qu'un commerce improvisé au moment du besoin et toujours tardif et incertain dans ses résultats, ce gouvernement, disons-nous, sans tenir compte des plaintes de l'agriculture, désormais impuissante pour sauver le pays de la disette, a remplacé l'échelle mobile par un faible droit de balance. L'importation de l'Angleterre va donc devenir régulière ; son commerce, puissamment organisé et toujours sur les lieux, jouira du privilége de la préemption, et les autres nations ne pourront obtenir, quand elles viendront au moment du besoin, que ce qu'il ne lui conviendra pas d'acheter.

Pour lui faire concurrence, pour obtenir une part proportionnelle à notre population, faudrait-il faire comme elle, et par une mesure semblable, par l'abolition de l'échelle mobile, permettre à notre commerce extérieur de grains de s'organiser régulièrement ? Nous n'introduirons pas ici le grave débat du libre échange, mais nous ferons remarquer que des nécessités pareilles à celles de l'Angleterre ne nous pressent point, que le fait du déficit, qui est habituel chez elle, n'est chez nous qu'un accident, et qu'il serait grave, pour un avenir qui tarderait peut-être à se réaliser, de mettre dans les an-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nées ordinaires le marché d'Odessa en présence du marché de la France, un prix de 12 fr. l'hectolitre de blé rendu sur le port de Marseille avec celui de 22 fr. de nos blés. Nous ne prétendons pas qu'il fût impossible à l'agriculture française de rétablir l'équilibre. Dans la lutte des arts de la civilisation contre les arts des peuples barbares ou arriérés, ces derniers finissent toujours par succomber. Malgré la cherté de la matière première et de la main-d'œuvre, c'est l'Angleterre qui fournit l'Inde d'étoffes de coton qu'elle allait autrefois lui demander; de même la culture perfectionnée, aidée de capitaux suffisants, dirigée par des intelligences éclairées, exercée par des mains habiles, produira aussi le blé à meilleur marché que le cultivateur des steppes, qui a la terre pour rien et le bras pour peu de chose. C'est une expérience que l'on pourrait tenter s'il s'agissait de quelque produit indifférent, dont la privation ou la cherté ne dût pas influer sur l'existence même du peuple. Mais, si l'abaissement prolongé du prix du blé, au lieu d'exciter l'émulation, ne produit que le découragement, si les agriculteurs se défiant de leurs forces, prévoyant une lutte trop longue, mal préparés à la soutenir, se tournent vers d'autres genres de culture, notre approvisionnement habituel ne peut-il pas se trouver compromis? ne savons-nous pas que la moitié des vignes plantées dans les plaines du Midi l'ont été sous l'influence de la panique produite par le bas prix des céréales de 1819 à 1827? cet effet ne peut-il pas se reproduire encore sur une échelle agrandie? faudra-t-il livrer habituellement nos subsistances à la merci des importations? Toutes ces considérations doivent nous rendre circonspects et patients, pour attendre que cet équilibre désiré entre le prix des céréales étrangères et les nôtres s'établisse par des progrès moins précipités et plus sûrs que ceux d'une concurrence qui serait d'abord écrasante et qui pourrait les tarir dans leur source.

2° Le second remède qui a été proposé pour prévenir les disettes, c'est la formation de greniers de réserve.

Les pays les plus fertiles, ceux qui produisent habituellement au delà de leur subsistance, peuvent être exposés à subir les effets de la disette par une foule d'accidents physiques, et l'idée la plus simple qui se présente pour y remédier, c'est celle que, dans les temps les plus anciens, Joseph proposa à Pharaon quand, prévoyant les sept années de stérilité qui devaient suivre sept années d'abondance, il lui fit accumuler, pendant les premières, les excédants de produit qui devaient servir aux autres; c'est aussi ce qui se pratique à la Chine. Chez ces deux peuples, qui s'étaient interdit volontairement tout commerce étranger, l'accumulation des réserves était une nécessité, à moins qu'on ne voulût livrer les excédants au gaspillage, et cette nécessité prévenait ensuite le mal causé par l'isolement forcé de ces nations. On avait des greniers de réserve à Berne, qui, par sa situation topographique, loin des côtes et au milieu des montagnes, ne pouvait se procurer facilement les blés qui lui auraient manqué. Mais, hors ces cas exceptionnels et si bien indiqués par les circonstances, les réserves de grains ont été souvent projetées, mais n'ont jamais été effectuées. Le décret de la convention du 9 août 1793 est resté une lettre morte dans le *Bulletin des lois*, et les constructions de Napoléon, qui n'avaient d'ailleurs pour objet que l'approvisionnement

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de Paris, n'ont pas rempli l'objet auquel il les avait destinées. Les greniers d'abondance, comme les trésors d'États, nés de la même pensée d'isolement et de défiance, semblent ne pouvoir exister dans les conditions actuelles des sociétés. Les progrès de la civilisation, le commerce et le crédit, les voies de communication perfectionnées, les nouveaux moyens de locomotion multipliés de toutes parts, les années de disette rendues plus rares par les progrès de l'agriculture ; toutes ces causes tendent, de plus en plus, à substituer d'autres procédés à ces moyens de sécurité coûteux, insuffisants et dangereux. Voyons, en effet, les résultats que leur application pourrait avoir en France.

Nous avons dit que le déficit général pouvait être de $\frac{1}{8}$ de l'approvisionnement total de grains, qui est de 75 millions d'hectolitres de tous grains, réduits à leur équivalent en froment, déduction faite des semences et de l'avoine. Ce déficit sera donc de $9\frac{1}{2}$ millions d'hectolitres. Mais nous avons dit aussi qu'il pouvait se porter jusqu'à $\frac{20}{100}$ de la récolte dans certaines régions, et que ce n'était que par compensation entre toutes les différentes parties de ce pays que nous le réduisions à $\frac{1}{8}$.

Cette compensation se fera moins aisément sur le terrain que dans nos calculs ; pour l'opérer, il faudra, au moment du besoin, faire voyager l'excédant des pays favorisés, pour venir en aide à ceux où l'insuffisance serait manifeste. Or ces mouvements de grains, effectués au moment où l'alarme serait générale, éprouveraient des obstacles de plus d'un genre : difficulté et cherté des transports effectués souvent à de grandes distances d'une région à l'autre du royaume ; égoïsme provincial ou départemental, exagérant ses besoins ou ses craintes pour se dispenser de partager sa réserve avec les plus nécessiteux ; empêchement de force majeure par la résistance des populations qui croiraient leur subsistance compromise par l'effet de ces déplacements.

Ainsi la mesure, pour être efficace, devrait être complète, et présenter partout le maximum des prévisions de déficit ou les $\frac{20}{100}$ de l'approvisionnement total, c'est-à-dire 22 millions d'hectolitres. L'exportation moyenne des bonnes années, qui est de 3 millions d'hectolitres, nous indique la quantité de grains que la France pourrait fournir elle-même pour la réserve : il faudrait acheter, pendant sept ans de récoltes abondantes, consécutives, tout ce qui serait disponible pour la compléter. C'est dire assez qu'on devrait s'adresser, pour cela, au commerce étranger, et, chaque fois que l'on y toucherait, ce serait encore au moyen d'achats faits à l'étranger que l'on pourrait rétablir la quantité consommée, si toutefois il pouvait nous fournir tout ce qu'on lui demanderait, ce qui est douteux en présence de ce qu'il a pu donner cette année. En outre, comme les blés ne se conservent pas indéfiniment sans déchet, même dans les appareils les mieux imaginés, il faudrait pourvoir chaque année, à quelque prix que ce fût, à des compléments et à des remplacements de la réserve, ce qui en ferait monter la valeur au delà de 600 millions, sans compter les frais d'administration, de garde et de manutention. Il faut y ajouter la construction des greniers dans chaque arrondissement, qui s'élèverait à une somme très-forte. Voilà pour les difficultés matérielles qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nous semblent grandes, mais qu'il faudrait hardiment surmonter si le salut du peuple pouvait en dépendre.

Les difficultés morales et politiques sont tout autrement graves. Pense-t-on ce qu'il adviendrait si le gouvernement, se substituant à la Providence, devenait responsable de la disette et de la cherté des subsistances? n'exigerait-on pas, avec quelque raison, la permanence du prix du blé, puisque, dans l'hypothèse, l'approvisionnement devrait être toujours le même et au grand complet? Et, si deux années de disette se succédaient, comment faire comprendre à un peuple accoutumé à compter sur cet état moyen des prix que le trésor entier du pays ne suffirait pas à le lui assurer? quelle force, quelle fermeté, quelle autorité ne faudrait-il pas supposer à un gouvernement chargé d'une pareille mission? Obligé de résister à des exigences injustes, à répondre aux accusations de mauvaise administration, à en assurer une bonne à contenir la cupidité de tant d'agents, quand nous voyons la difficulté qu'il trouve à établir l'ordre, la probité, l'économie dans le simple approvisionnement de nos armées, et quand il devrait persuader aux pays plus favorisés, au milieu de l'alarme générale, qu'ils doivent laisser partir une partie de leur réserve au profit de pays plus malheureux, souffrir, en raison des frais de transports, des différences de prix entre eux, ou persuader aux contrées les plus riches qu'elles doivent payer la différence en faveur de celles qui seraient maltraitées, croit-on que sa tâche fût très-facile? Viendraient ensuite les émeutes excitées par les factions, qui grossiraient les dangers de la situation; celles causées par l'ignorance, qui, regardant les réserves comme une propriété commune, exigerait qu'elles lui fussent vendues à prix réduit, et les livrerait peut-être au pillage. Chaque intempérie, chaque crainte deviendrait des motifs de crise à laquelle aucun gouvernement ne résisterait. Une foule de considérations de tous genres, que je ne fais qu'indiquer, me persuadent que les réserves de grains sont un moyen qui appartient à d'autres temps, à d'autres lieux, à d'autres organisations sociales et à d'autres mœurs publiques.

3° *Défrichements.* — Nous possédons 7 millions d'hectares en landes, pâtures et bruyères non soumis à la culture; on les a regardés comme une ancre de salut à laquelle il fallait s'attacher, comme offrant un moyen facile d'augmenter d'un quart la surface productive du pays. Nous tournons dans le cercle déjà parcouru par l'Angleterre, nous essayons de toutes les solutions qu'elle a tentées et qui n'ont pas répondu à ce qu'elle en attendait. Avant de livrer ses approvisionnements au mouvement du commerce extérieur, l'Angleterre, qui possédait aussi des landes fort étendues, résolut de les livrer à la culture : Pitt en fit l'objet de son bill des clôtures, qui n'est autre chose que le partage des communaux entre les propriétaires de chaque commune, en raison de l'étendue de leurs propriétés; il crut que le défrichement comblerait le déficit des grains et rétablirait la balance pour un long avenir. Le haut prix des grains pendant la guerre favorisa d'abord l'entreprise; mais, dès que le continent fut ouvert, la modicité des produits de ces terres de qualité inférieure ne permit plus d'y continuer la culture. Les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

meilleures parties furent mises en herbages, le reste retourna à l'état de mauvaise pâture. Voilà ce que nous apprend l'expérience.

A quelles conditions le défrichement peut-il être avantageux et à quelle étendue de nos landes ces caractères sont-ils applicables? telle est la véritable question. On peut se livrer au défrichement d'un terrain quand ses produits, semences prélevées, payent le travail qui lui est consacré, au même prix qu'il le serait dans les autres entreprises agricoles. Les signes que l'observation a indiqués pour reconnaître à priori que le produit sera suffisant sont, sauf les exceptions qu'il serait trop long de décrire, quand la production spontanée du sol est telle, que, s'il est planté en bois, on recueille annuellement d'un hectare 2,800 kilogrammes de bois, et, quand il est en pâturage, s'il nourrit, aussi par chaque hectare, un mouton ayant la valeur de 60 kilogrammes de blé (12 francs). Toutes les tentatives faites sur des terrains de qualité inférieure ne donnent des récoltes que pendant deux ou trois ans au moyen de l'écobuage, pour retomber ensuite dans un état pire que celui qui avait précédé, et un intervalle de quarante à cinquante ans doit séparer les retours de l'écobuage.

Si maintenant nous retranchons de nos terres incultes les 2 millions d'hectares appartenant à nos hautes montagnes et à nos pentes, qu'il serait imprudent de défricher, la masse de landes dont on a déjà tenté à grands frais la culture, et que l'on a reconnues propres seulement à augmenter nos ressources en combustibles, par le semis et la plantation de bois, on trouvera une surface fort réduite de prairies communales et de bonnes pâtures épuisées par un parcours exagéré et susceptibles de payer le travail. Nous croyons être au-dessus de la vérité en portant leur étendue à 1 million d'hectares, qui puissent donner, semences déduites, 8 millions d'hectolitres de blé. Si de cette valeur nous déduisons celle des pâtures qu'on y obtenait, la réduction en engrais qui en résulterait, on verra que l'opération est loin de faire espérer le nivellement permanent de nos subsistances à nos besoins.

Je ne voudrais cependant pas renoncer à cette ressource; mais il est un vœu en sens contraire, qui pourrait avoir une vertu plus efficace. Ne croyons pas que notre population ait besoin d'excitations bien vives au défrichement; partout où les bras ont suffi, cette tendance a été poussée au delà de ses limites raisonnables. On a défriché avec excès, et dans tous les pays à terrains variés; mettant en dehors le fond des vallées et les alluvions, je pose en fait qu'il est bien peu de domaines où l'on ne puisse trouver un vingtième de la surface qui ne paye pas le travail qu'on lui consacre. Qu'arrive-t-il quand on cultive une certaine quantité de mauvais sols? c'est que l'ouvrier ne gagne plus le salaire qu'il obtenait en ne cultivant que les bons; c'est que ce salaire devient insuffisant pour acheter sa ration ordinaire; qu'il en réduit la quotité ou le titre. C'est par de semblables réductions que les nations deviennent misérables : elles abandonnent successivement le blé pour les grains inférieurs, ceux-ci pour la pomme de terre, et tombent dans l'état où nous voyons l'Irlande. Heureusement notre pays suit une marche contraire : sachons l'y maintenir.

Mais, pour cela, il faut que les salaires s'élèvent au lieu de s'abaisser; ce qui sera

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le résultat de l'application du travail à des entreprises plus profitables, quand celui qui était employé à cultiver de mauvais sols se concentrera avec plus d'énergie sur une moindre étendue de bonnes terres. Je parle par expérience : en abandonnant à la pâture des terrains que la charrue ouvrait improductivement chaque année, j'ai obtenu plus de grains, avec moins de fatigue pour les hommes et pour les animaux.

Le défaut des trois solutions que nous venons d'examiner, c'est qu'elles supposent le *statu quo* de la population, qu'elles pourvoient à grand'peine à la situation présente, et qu'elles ne tarderaient pas à être rendues impossibles par sa progression croissante. L'importation, qui a tant de peine à combler nos déficit actuels, suffira-t-elle quand elle devra pourvoir à de plus grands besoins de tous les peuples qui viendront puiser dans les mêmes sources? comment formerez-vous vos greniers d'abondance quand vos faibles excédants ne se produiront plus, et qu'il faudra demander leur approvisionnement aux marchés extérieurs, surchargés de demandes? enfin jusqu'où s'étendra la ressource des défrichements, en considérant qu'un accroissement annuel de cent soixante et un mille individus suppose que l'on mette en valeur 123,000 hectares de terre, dont la moitié est consacrée à la jachère, d'après le mode de culture usité? En huit ans votre million d'hectares de terre propre à être défrichée serait entré dans la production, et l'avenir serait de nouveau mis en question (note II, page 209).

Cependant, après avoir repoussé chacun de ces moyens isolés, je serais tenté de faire un peu d'éclectisme. Oui, le commerce extérieur peut nous être d'un utile secours, et quoique le système des droits protecteurs ne lui permette pas de s'établir d'une manière régulière et permanente, quand le gouvernement aura pris les mesures convenables pour être averti à temps de l'état des récoltes, quand il deviendra facile de prévoir une hausse, on trouvera des spéculateurs qui organiseront une importation improvisée, comme cela a eu lieu cette année. Nous dirons encore : Oui, dans certaines situations topographiques, dans les villes placées loin des pays producteurs et loin des voies de communication, il peut être d'une sage prévoyance d'avoir une forte réserve que l'on peut obtenir et conserver par des moyens moins compliqués que ceux de greniers d'abondance administrés par l'État, quand la mesure cessera d'être générale. Nous dirons enfin : Oui, la surface utilement cultivée en France peut être augmentée, quant à ses facultés productives, par le défrichement des bons terrains encore soumis au parcours, comme par le boisement ou la mise en pâture des mauvais terrains cultivés.

Mais ces expédients nous donnent-ils la solution complète de la question que nous avons posée? ne faut-il pas en chercher une plus générale, plus profonde, et qui, puisée dans la connaissance des forces de la nature, dans celle de leurs rapports économiques avec la société, nous promette une longue succession de progrès dans la production, marchant du même pas avec les accroissements probables de la population? Cette solution, la science agricole nous la fournit; et je demande encore quelques moments d'attention à l'Académie pour lui en exposer rapidement les principes.

Pour ne pas remonter trop haut dans les théories, nous partirons de faits constatés par l'expérience : ainsi d'abord nous dirons que, sur un sol pourvu d'une humidité

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

suffisante et dans un climat qui leur dispense la chaleur qui leur convient, les céréales peuvent produire perpétuellement, sans addition d'engrais, des récoltes qui se succèdent à une année d'intervalle, avec une jachère intercalaire. Nous entendons par *année de jachère* celle pendant laquelle la terre reçoit des labours qui l'ouvrent, la brisent et l'exposent à l'action de l'air dans l'état où ses molécules présentent le plus de vide qu'il soit possible. Ces récoltes bisannuelles s'élèvent, pour le froment, à 8 ou 9 hectolitres par hectare : ici c'est le sol lui-même qui reçoit et conserve les bienfaits de l'atmosphère, car le produit s'appauvrit et finit par devenir nul, si l'on fait succéder, sans intercalation de jachère, une récolte de froment à une autre.

Collatéralement à ce fait, nous en remarquons un second : si nous cultivons certaines plantes, au nombre desquelles nous comptons surtout les légumineuses fourragères, le trèfle par exemple, nous trouvons que, si l'on restitue au sol la récolte qu'il fournit, soit par l'enfouissement, soit, mieux encore, en la faisant consommer et en transportant sur la terre l'engrais qui en résulte, chaque 200 kilogrammes de foin obtenu augmente de 1 hectolitre le produit du blé qui lui succède.

Ainsi la pratique agricole nous apprend que le sol rendu poreux est susceptible de s'emparer de principes fécondants de l'atmosphère; qu'il y a des plantes qui tirent du sol la presque totalité de leur nourriture, et d'autres qui savent la puiser en grande partie dans l'atmosphère, en attirant et s'assimilant ces gaz fertilisants. La culture exclusive des premières assigne des bornes très-étroites aux produits; la culture des secondes ouvre un vaste champ à une amélioration progressive, à une fertilité croissante. Or ces dernières, les plantes fourragères, ne présentent qu'un aliment trop peu concentré pour être approprié à la nourriture de l'homme et ne conviennent qu'aux animaux herbivores, dont les organes digestifs sont disposés pour de tels aliments : ainsi la plus haute production végétale semble ne pouvoir s'obtenir qu'au moyen de la plus haute production animale, et la meilleure alimentation de l'homme, qui consiste dans l'alliance de ces deux genres de nourriture, semble lui être commandée autant par les facultés productives de la terre que par sa propre constitution.

Aujourd'hui, en France, l'étendue de terrains consacrés à la culture des plantes épuisantes est à celle des plantes fertilisantes dans le rapport de 19 à 6 environ : dans le premier groupe sont compris les plantes industrielles et les jardins auxquels on consacre la plus grande partie de l'engrais résultant du second groupe; de sorte que ce qui reste pour les céréales suffit à peine pour augmenter de 3 hectolitres par hectare l'effet fertilisant de la jachère, que la récolte moyenne du froment ne s'élève qu'à $12^{\text{hectol.}},5$, et que les récoltes de toutes les espèces de céréales réduites à l'équivalent du froment, y compris celui-ci, ne sont que de $10^{\text{hectol.}},8$ et ne pourront jamais dépasser cette limite, à moins de changer le rapport qui existe entre les deux groupes, de manière à accroître la quantité d'engrais disponible.

Voici quelle est la répartition des terrains entre les deux groupes de plantes épuisantes et des cultures améliorantes ou neutres :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Groupe épuisant.		*Groupe améliorant ou neutre.*	
Céréales.	13,900,262 hect.	Prairies naturelles. .	4,198,197 hect.
Cultures industrielles		Prairies artificielles .	1,576,547
et sarclées.	3,442,139	Jachères.	6,763,281
Vignes.	1,972,340		
	19,314,741		12,538,025

Pour égaliser ces deux groupes de manière que 1 hectare du premier répondît à 1 hectare du second, il faudrait donc ôter au premier 3,388,356 hectares pour les reporter sur le second, dans lequel la jachère tout entière sortant de l'état de neutralité serait cultivée en plantes fourragères améliorantes; nous aurions alors, de part et d'autre, 15,926,383 hectares (16 millions en nombre rond). Il suffirait, pour cela, d'enlever à la sole des grains de mars ce qui nous manque encore; et, sans toucher aux cultures industrielles, en leur laissant toute l'étendue qu'elles ont acquise, nous trouverions à rétablir l'égalité entre les deux groupes, composés chacun de 16 millions d'hectares.

Alors commencera véritablement la progression croissante des produits qui devancera celle de la population. Mais on se tromperait en pensant que, même si les fourrages devaient donner immédiatement le produit de 6,000 kilogrammes par hectare, la production céréale atteindrait, comme par un coup de baguette, le point définitif auquel elle peut parvenir, celui d'une récolte de 30 hectolitres. J'ai constaté que le froment ne puise dans le sol qu'une aliquote de la fertilité qu'il renferme, et que cette aliquote n'est que de 0,27 pour les engrais ordinaires : ainsi les premiers 6,000 kilogrammes de fourrage, au lieu de provoquer la production de 30 hectolitres de blé, n'en produiront réellement que 8, en laissant la terre dans un état de fécondité supérieur qui viendra s'ajouter à l'effet de la seconde application de 6,000 kilogrammes de fourrage. Il résulte de ce principe une série de progrès de plus en plus lents qui n'atteignent leur état stationnaire qu'au cinquième retour de l'application de l'engrais, mais qui, dès le troisième retour, donnent 22 hectolitres de blé par hectare (note III, page 210). Ainsi, en six ans, si cette pratique pouvait devenir générale, elle doublerait notre récolte de grains. Nous ne pouvons pas espérer de réaliser un succès aussi complet en aussi peu de temps : bien des années s'écouleront encore avant que ces conseils de la science et de l'expérience soient admis par la généralité des cultivateurs, avant que leur capital d'exploitation leur permette de l'exécuter dans toute son étendue; mais il faut, qu'on le sache bien, l'autorité qui peut diriger et encourager, comme l'agriculteur qui doit exécuter et recueillir le fruit de l'opération : chaque couple d'hectares qui entrera dans ce système doublera en quelques années sa production céréale.

Mais, nous dira-t-on, n'est-il pas à craindre que, si vos conseils étaient suivis, la production ne vînt à dépasser bientôt la consommation, et à un tel point qu'il y aurait avilissement du prix des grains, et, par conséquent, ralentissement dans le progrès et souffrance parmi les producteurs? Deux ressources s'offriraient toujours pour prévenir

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'engorgement des marchés que l'on redoute : la première, la variété des cultures ; la seconde, la possibilité d'une grande exportation. Et d'abord, les cultures industrielles s'étendraient aussi sur les terrains améliorés et nivelleraient la production de grains avec les besoins. La division consacrée aux plantes épuisantes se prêtera à toutes les combinaisons, soit qu'on lui demande du blé, ou du lin, ou du colza, ou du pavot, ou de la garance, ou de la soie, ou du sucre; cette seule considération devrait déjà calmer toutes les alarmes.

Et d'ailleurs n'y a-t-il pas aussi près de nous un grand Etat, dont la population s'accroît sans cesse, et qui est réduit à aller chercher au loin son approvisionnement en grains et même en viande? L'Angleterre, qui déjà tire des blés de la Bretagne, a commencé aussi cette année, depuis la promulgation de ses nouvelles lois de douane, à tirer du bétail de la Normandie. Dès que nos produits dans les deux genres commenceraient à surabonder, nous deviendrions naturellement les fournisseurs de nos voisins, qui préféreraient faire leurs achats à leur porte; nous finirions, par nos progrès possibles, à absorber toute leur importation en subsistance. C'est alors que le chiffre du commerce cesserait de se balancer à notre désavantage, et ces nouveaux moyens d'échange, en rendant nos relations commerciales faciles, consolideraient pour toujours les bons rapports politiques fondés sur des besoins réels, et assureraient la durée indéfinie de la paix. Mais, pour parvenir à réaliser cet avenir, qui n'est pas une utopie, il se présentera des difficultés de plus d'un genre : les unes seront des difficultés matérielles, les autres des difficultés morales.

Les difficultés matérielles tiennent principalement 1° à la nature du sol qu'il faut modifier par le marnage, le chaulage et l'addition des autres substances minérales qui manquent, et par une culture plus profonde et plus intelligente. 2° Le climat s'oppose souvent à la pleine réussite des récoltes fourragères par le défaut d'humidité du printemps et de l'été, à quoi il faudra remédier le plus possible par les irrigations qui résulteront d'une bonne législation et de l'emploi intelligent des eaux courantes dirigées par des canaux sur tous les points qu'elles peuvent atteindre. 3° Une des principales difficultés matérielles résulte de la difficulté de communication qui sépare le producteur du marché, ou ne le lui fait atteindre qu'à grands frais. Ce que les grands chemins et les chemins de fer sont au commerce, les chemins vicinaux le sont à l'agriculture. Des efforts ont été faits pour les améliorer; mais on peut se convaincre, par la disproportion qui existe entre la dépense et les résultats, qu'il y a un vice inhérent dans l'emploi des ressources, auquel il importe de remédier. 4° En réduisant tous les bestiaux de France à une seule unité, la tête du gros bétail, par l'équivalent de leur consommation, nous trouverons que nous possédons environ 14 millions de têtes ; mais, si nous faisons la répartition entre elles du fourrage récolté, on constate qu'elles ne consomment pas à l'étable plus de 1,000 kilogrammes de foin chacune. Or un bœuf ou une vache de bonne race, bien nourri, doit consommer 6,000 kilogrammes. On voit quel pas il y aura à faire pour amener nos races appauvries au degré de perfectionnement et de produits que l'amélioration agricole nous permettra d'atteindre. Tout en conser-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vant le bétail destiné à profiter des landes et pâturages, nous aurons à en accroître le nombre pour parvenir à l'équivalent de 16 millions de têtes consommant chacune 6,000 kilogrammes. Ce sera l'effet de beaucoup de temps et de grandes dépenses.

Les difficultés morales ne sont pas moindres. 1° Le défaut d'instruction agricole qui résulte de l'absence de relations entre le cultivateur et le savant, de la direction purement littéraire des études des propriétaires, qui les éloigne de la pratique agricole, de l'isolement où se trouvent les campagnes des villes, du défaut de centre de réunion pour les campagnards entre eux, du manque d'une organisation spéciale qui les mette en rapport constant avec l'autorité publique; 2° le discrédit où son état arriéré a jeté l'art de la culture, en comparaison des arts industriels, qui par leur appel à la science sont devenus éminemment progressifs; 3° le nombre toujours croissant des emplois publics qui tentent l'ambition des jeunes gens, et leur promettent, en échange de leur liberté, une vie exempte des soucis et des peines attachés à la profession agricole; une considération que l'on acquiert avec le pouvoir, un avenir borné, mais certain; 4° l'état de la législation qui, pour prévenir la trop grande mobilité du sol, accumule les obstacles contre les mutations, rend le propriétaire insolvable, à couvert de ses garanties; a permis qu'un territoire de la valeur capitale de 80 milliards, produisant un revenu net de 2 milliards et demi, fût grevé de 11 milliards d'inscriptions hypothécaires.

Ainsi répandre l'instruction agricole à tous les degrés, afin qu'elle atteigne le propriétaire riche comme le pauvre paysan; provoquer les réunions fréquentes de tous ceux qui se livrent à l'industrie agricole, de manière à ce qu'ils se communiquent leurs vues et leurs connaissances, qu'ils acquièrent la conviction de leur importance, qu'ils y puisent une juste fierté de leur état, et ne le quittent pas pour d'autres professions; organiser les rapports de l'agriculture avec les pouvoirs de l'État; introduire dans la pratique agricole les perfectionnements dont elle est susceptible; encourager l'extension des plantes améliorantes, en réservant les récompenses et les primes pour leur introduction et leurs progrès; seconder ce mouvement en favorisant l'introduction de la viande dans le régime nutritif de la nation; apprendre à l'agriculture l'art de diviser ses chances par la variété des cultures, la nécessité de substituer à la manie ruineuse des achats de terre la formation d'un capital disponible; lui apprendre les profits supérieurs d'un fonds de roulement bien employé, en comparaison de ceux du capital engagé dans ces acquisitions; la rendre indépendante de l'usure en facilitant les prêts honorables par la sûreté que l'on donnera au remboursement; et, pour y parvenir, reviser les lois hypothécaires et rendre faciles les transmissions qui substitueront des propriétaires riches aux propriétaires obérés : tels sont les moyens que nous pouvons entrevoir pour résoudre une partie des difficultés qui pèsent sur notre agriculture et l'empêchent de prendre son essor.

Favoriser, déterminer ces progrès, voilà ce que nous devons appeler aujourd'hui la grande politique de la France, la politique de l'avenir, car elle seule peut amener le développement de sa richesse. L'industrie manufacturière, étroitement bornée au de-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

hors par le système protecteur des autres peuples, ne peut attendre que de l'intérieur l'accroissement de ses débouchés, et c'est l'agriculture qui les lui assurera par l'accroissement de sa richesse. Or la richesse d'un peuple, c'est la puissance. Nous ne sommes plus au temps où l'on était redoutable par le nombre de ses soldats : aujourd'hui les armées et les flottes, avec leur immense attirail, ne sont que des corps inertes si elles sont privées des moyens financiers. Il est temps d'ouvrir ces mines, plus riches que celles du Pérou ou de l'Oural, et qui reposent dans notre sol. Ne nous laissons pas devancer par nos voisins ; sachons atteindre, efforçons-nous de surpasser nos rivaux. Que le pays et le gouvernement s'accordent pour accepter cette grande tâche, et nous la verrons tous les jours s'avancer vers son accomplissement.

NOTE I.

De l'approvisionnement de la France.

« Le calcul de l'approvisionnement de la France tient à un grand nombre de données que nous ne pouvons qu'indiquer ici, et qui toutes exigeraient une longue et sérieuse discussion. La première, c'est la consommation moyenne de chaque individu moyen en réduisant ses aliments à une seule unité ; la deuxième, la réduction de chacun des aliments différents à cette même unité ; la troisième, un bon dénombrement de la population qui présente exactement les rapports d'âge et de sexe, et enfin l'application de ces données au tableau des consommations tel qu'il nous est donné par la statistique. Ces questions, que Lavoisier et Lagrange avaient cherché à résoudre, sont d'une telle gravité qu'elles devaient attirer l'attention des savants plus qu'elles ne l'ont fait jusqu'ici. Nous devons au gouvernement une belle série de recherches statistiques coordonnées par les soins persévérants de notre confrère M. Moreau de Jonnès, recherches qui présentent sans doute une large part d'erreurs provenant de l'imperfection des moyens d'investigation, mais qui, considérées dans leur ensemble et sans prévention, me paraissent s'approcher souvent de la vérité, par l'effet sans doute de compensations en plus et en moins qui se sont faites à l'insu des agents qui ont fourni les premiers éléments. C'est encore la base la plus exacte sur laquelle on puisse s'appuyer en attendant que la statistique, déjà si avancée quand il s'agit de combiner, de comparer et de juger, ait perfectionné les moyens de recueillir les faits.

« Mes recherches sur un grand nombre de familles, recherches dont je n'ai donné jusqu'ici que le résultat dans mon *Cours d'agriculture* (tome III, page 51 et suiv.) et dans mon *Mémoire sur les petites propriétés* (1820), tendent à prouver que la population doit être composée de familles de cinq personnes, le père, la mère et trois enfants de 1 à 20 ans, pour rester stationnaire dans les conditions de mortalité où se trouve la France. J'ai aussi indiqué qu'en supposant le travail ordinaire de la masse de la population la nourriture des membres de cette famille était dans les rapports suivants :

Le père.	100	
La mère.	58	
Trois enfants de 1 à 20 ans.	165	Pour 1 enfant moyen, 55.
	323	

« Ainsi la nourriture de l'individu moyen est 64,6 de la nourriture de l'homme.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« Les vieillards au-dessus de 60 ans rentrent, pour la consommation, dans la catégorie de la femme ; pour appliquer ce chiffre, il faut décomposer la population totale en ces éléments divers, et nous avons, d'après les tables de population insérées dans l'*Annuaire du Bureau des longitudes*, en supposant la population totale de 35 millions d'individus :

		Consommation en unités de celle de l'homme.
Hommes au-dessus de 20 ans et au-dessous de 60.	9051218	9051218
Femmes.	9541555	5534101
Vieillards de plus de 60 ans.	2344179	1359624
Enfants au-dessous de 20 ans.	14063048	7734677
	35000000	23679620

« Ainsi, sur l'ensemble de la France, la ration d'un individu est à peu près les $\frac{84}{35}$ ou les 0,69 de celle de l'homme fait.

« Dans un grand nombre de situations, j'ai calculé les éléments qui composaient l'alimentation de l'homme. On sait que les animaux se nourrissent au moyen d'aliments renfermant des principes sanguifiables azotés et des principes carbonés qui entretiennent la respiration ; les autres éléments minéraux, salins, etc., ne sont que secondaires et se trouvent toujours plus ou moins répartis dans les différents genres d'aliments.

« Cette recherche m'a conduit à reconnaître que la nourriture journalière de l'homme moyen se composait d'une substance azotée contenant 26 grammes d'azote et de substances ternaires contenant 501 grammes de carbone. Tous les aliments végétaux contiennent une quantité surabondante de carbone, et comme la partie azotée est la plus rare, la plus chère, c'est elle que nous avons dû prendre naturellement pour l'unité à laquelle nous rapportons la ration. La partie carbonée est toujours facilement suppléée ; par conséquent, l'unité d'aliment pour l'individu moyen est de $26 \times 0{,}69 = 18$ grammes d'azote. C'est d'après ces principes que nous avons pu calculer la ration journalière et annuelle de chaque aliment ; nous n'aurions donc plus aucune difficulté pour présenter le tableau général de l'alimentation de la France, en adoptant les chiffres de consommation de la statistique, si elle nous les donnait d'une manière complète ; nous avons donc besoin de la faire précéder de quelques observations :

« 1° *Chair musculaire.* — La statistique donne, pour la consommation de la France, 673,389,781 kilogrammes de viande ; mais quelle quantité de chair musculaire représente une quantité donnée de viande ? M. Renault, directeur de l'école d'Alfort, a fait faire, pendant un mois et chaque jour, diverses pesées, avant et après la cuisson, de 100 kilogrammes de viande telle qu'elle est livrée à la boucherie, ayant soin que cette masse de viande se composât, par parties égales, du devant, du derrière et de la poitrine de l'animal. Les pesées ont été faites les os compris d'abord, puis retirés : il en est résulté que 1 kilogramme de viande de bœuf de boucherie donne en os 250 grammes, le quart de son poids. Après la cuisson, ces os ont un peu perdu de leur poids à cause de la moelle ou du suc médullaire et de la gélatine, mais cette perte est très-peu considérable ; les 750 grammes de viande restant après l'enlèvement des os ne pèsent plus, après la cuisson dans l'eau et quand la viande est devenue ce qu'on appelle du bouilli, que 375 grammes ; en d'autres termes, la viande du bœuf perd, par sa cuisson dans l'eau, la moitié de son poids ; mais comme le bouillon

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

est aussi consommé, c'est une perte seulement d'un quart qu'il faut faire subir à la consommation en viande pour la réduire en chair musculaire, et nous avons ainsi 505,042,336 kilogrammes de chair musculaire consommée en France, qui contient 0,75 d'eau et dose 3,925 pour 100 d'azote.

« *Lait.* — Nous n'avons pu évaluer la quantité de lait consommé, soit en nature, soit en différentes préparations, que d'une manière tout à fait hypothétique. Nous possédons, selon la statistique, 5,501,825 vaches, mais on élève la moitié de leurs veaux (2,066,849), et une moitié est livrée à la consommation en bas âge (1,487,362); nous avons donc seulement 3,013,463 dont nous puissions attendre cette production de lait; nous l'avons portée en moyenne à 3 litres par jour, en considérant la chétive nourriture que reçoivent un grand nombre d'entre elles, ce qui nous donne 3,300,836,985 litres de lait par an pour les vaches.

« Nous avons 15,700,000 brebis ou chèvres donnant 8,300,000 agneaux, dont 1,300,000 seulement sont consommés dans le jeune âge; nous comptons 1 litre de production de lait par jour pour ce million de mères, et nous avons 474,500,000 litres de lait pour la production annuelle.

« Le lait contient 4,5 pour 100 d'albumine et dose, par conséquent, 0,72 pour 100 d'azote.

« 3° *OEufs et volailles.* — On a tellement ridiculisé les statisticiens qui demandaient la quantité d'œufs produits, que la statistique officielle n'a pas osé nous donner le chiffre de cette production importante; nous avons donc été réduit à en faire une appréciation arbitraire. La basse-cour est, en général, la liste civile de la fermière, mais elle est proportionnée aux ressources de la ferme, à la quantité de criblures, à l'avoine consommée par les bestiaux, etc.; et, quoique ce genre de ressources varie infiniment, j'ai trouvé cependant que, dans le plus grand nombre de pays, on avait 12 poules par bête de travail : or nous avons, en France, 5,357,699 chevaux, juments et bœufs, ce qui nous donnerait environ 48 millions de poules, qui, à 40 œufs par an l'une dans l'autre, nous donnent 1,920,000,000 d'œufs, qui, à 20 œufs par kilogramme, font 95 millions de kilogrammes d'œufs, dont on exporte environ 5 millions de kilogrammes, reste 90 millions.

« Mon confrère, M. *Payen*, ayant bien voulu en faire l'analyse, a trouvé qu'ils contenaient 74,64 pour 100 d'eau et dosaient 2,18 pour 100 d'azote.

« Nous avons estimé, d'après une foule d'approximations, à 12 millions de kilogrammes la *chair musculaire* de volaille et de gibier consommés.

« 4° *Poissons.* — La douane signale l'entrée des poissons de mer, mais nous n'avons pas de donnée certaine sur la consommation du poisson d'eau douce. Les premiers nous donnent 21 millions de kilogrammes de poissons, dont les trois quarts frais, ce qui se réduit à 9 millions de kilogrammes de poissons secs, dosant 3,73 pour 100 d'azote; de plus, nous recevons 20 millions de kilogrammes de morue, dont 18 millions restent à l'intérieur; nous croyons qu'en portant cette quantité à 30 millions, pour tenir compte des poissons d'eau douce, nous dépassons la vérité.

« C'est d'après ces bases qu'a été dressé le tableau suivant; la quatrième colonne indique la ration complète d'un individu en supposant que l'article dont il s'agit fait son unique nourriture, et la cinquième le nombre de rations complètes que contient la consommation de la France.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tableau de l'approvisionnement de la France.

ESPÈCES D'ALIMENTS.	POIDS TOTAL.	RATION annuelle complète.	NOMBRE de rations.
Blé	4,494,454,614 k.	335 k. 20	13,407,681
Epeautre	6,215,827	367 00	16,936
Méteil	819,462,596	413 21	1,983,162
Seigle	1,556,740,220	469 26	3,317,436
Orge	768,951,342	373 28	2,059,985
Maïs	451,518,776	400 61	1,127,093
Sarrasin	405,939,622	312 86	1,297,512
Pommes de terre	6,420,105,456	1,825 00	3,517,865
Légumes secs	233,603,925	157 17	1,486,303
Châtaignes	333,409,100	1,314 00	253,736
Chair musculaire	505,042,336	167 39	3,017,158
Lait	3,755,336,985	912 50	4,115,437
OEufs	90,000,000	301 37	298,636
Poisson	30,000,000	176 14	170,816
Fromage importé	4,782,784	50 07	95,522
			36,155,278

« Si l'on considère les omissions de ce tableau, telles que les fruits, qui constituent un article notable d'alimentation, on verra que, même avec les gaspillages inhérents à cette immense consommation, l'approvisionnement de la France est complet, année moyenne. »

NOTE II.

Extension nécessaire des terres cultivées en céréales pour correspondre à l'accroissement annuel de 161,597 *habitants.*

« L'accroissement annuel de la population de la France étant de 161,597 habitants, la ration complète d'un individu moyen étant de 335$^{kil.}$,20 de blé ou de 4$^{hect.}$,30, le produit moyen de 1 hectare étant en France de 11$^{hect.}$,40 tous les deux ans dans l'état actuel de la culture, nous trouverons que la quantité d'hectares à cultiver est $\frac{161,597 \times 4,30}{5,70} = 122,959$; et, comme $\frac{1,000,000}{122,959} = 8,13$, on voit que le million d'hectares à défricher ne pourrait suffire qu'à pourvoir à un accroissement de population de huit années si l'on n'employait pas d'autres moyens.

« On m'objectera que la consommation en blé n'est pas réellement de 4$^{hect.}$,30, mais seulement de 2$^{hect.}$,30; mais je ferai observer que, comme il n'est pas à présumer que les autres ressources alimentaires augmentent dans la même proportion, il a fallu tenir compte ici de la ration complète.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

NOTE III.

Amélioration progressive d'une terre cultivée alternativement en légumineuses fourragères et blé, le fourrage étant supposé rapporter 6,000 *kilogrammes de foin par hectare et dosant* 1kil.,20 *d'azote pour* 100.

ÉPOQUE de culture.	AZOTE représentant la fertilité acquise du sol après la récolte.	AZOTE ajouté par l'engrais (1).	ÉTAT de la terre après la fumure.	ALIQUOTE de 0,27 absorbée par le blé.	RÉCOLTE de blé.
	kil.	kil.	kil.	kil.	hectol.
Première année.....	60,00	0	60,00	16,20	8,10
Troisième année.....	43,80	77,60	121,40	32,78	15,99
Cinquième année.....	88,62	80,31	168,93	45,61	22,25
Septième année.....	123,32	83,57	206,89	55,86	27,25
Neuvième année.....	151,03	86,17	237,20	64,04	31,73
Onzième année.....	173,16	88,50	261,66	70,64	34,46
Treizième année.....	189,02	89,92	278,94	75,31	36,56
Quinzième année.....	203,63	90,91	294,56	79,53	38,60
Seizième année.....	215,03	92,07	307,10	82,91	40,25

(1) L'engrais est produit par les 6,000 kilogrammes de fourrages, dosant 1,2 kilogramme d'azote pour 100, et la paille du blé dosant 0 kil. 52 par hectolitre.

« Nous nous arrêtons à ce terme de la série, parce que l'expérience nous prouve que notre climat ne comporte pas habituellement des récoltes *maxima* de céréales au-dessus de 40 hectolitres; quand on est parvenu à ce terme, et même avant d'y arriver, c'est le cas de substituer, de temps en temps, aux récoltes de blé des récoltes industrielles plus épuisantes qui ramènent la terre dans un état de fertilité moins avancé.

« Nous devons répondre ici aux objections qui nous seront faites. Dès le début, les fourrages ne produisent pas 6,000 kilogrammes de foin sur des terres qui sont dans un faible état de fertilité : sans doute, les premiers termes de la progression pourront être plus lents que nous ne l'indiquons ici; mais, en revanche, on ne tardera pas à recueillir plus de 6,000 kilogrammes de foin par hectare, et alors la progression s'accélérera plus qu'elle ne le fait dans cet exemple, où nous avons supposé ce terme constant.

« La seconde objection portera sans doute sur la difficulté de continuer un assolement qui ramène tous les deux ans les mêmes récoltes fourragères, le trèfle, par exemple, qui finit, dit-on, par se refuser à ce retour. Nous avons cherché les causes de cette répugnance, et nous les avons trouvées dans des terres qui allaient en s'épuisant et non en s'améliorant; mais il est très-vrai que, par la continuité de cette culture, le sol pourrait finir par se souiller de certaines herbes qui ne peuvent être extirpées que par les binages : c'est pour éviter cet inconvénient que l'on peut remplacer, de temps en temps, le trèfle et le sainfoin par les féveroles, qui amènent sur le sol encore plus de fertilité et fournissent autant de produits alimentaires.

« Enfin, si l'on craignait de ne pouvoir pas donner les façons nécessaires pour le blé après le trèfle, et que l'on fût dans l'usage de semer de l'orge, on pourrait alterner le trèfle avec

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les vesces dans les années destinées au fourrage. Un assolement ainsi composé, 1° fèves, 2° blé, 3° trèfle, 4° orge, 5° vesces, 6° blé, atteindrait le double but que l'on voudrait se proposer. »

Société impériale d'économie rurale de Moskou.

Cette Société a célébré, le 21 mai 1846, le 25e anniversaire de sa fondation, sous la présidence de M. le prince Serge-Gagarin, l'un de ses fondateurs, à qui S. M. l'empereur Nicolas a adressé le rescrit suivant :

« Dans ma constante sollicitude pour le bien de mes fidèles sujets, j'ai vu, avec une satisfaction particulière, le précis qui m'a été présenté par le ministre des domaines sur les travaux de la Société impériale d'économie de Moskou pendant ces vingt-cinq années, travaux qui, relativement à plusieurs objets, ont été couronnés de succès. Considérant que le développement de l'industrie agricole est une des premières conditions du bien-être de la Russie et sachant que les améliorations ne s'obtiennent que par de constants efforts, j'apprécie complétement les travaux de la Société impériale d'économie rurale de Moskou, dont l'utile influence s'est fait sentir dans plusieurs gouvernements. En vous remerciant comme président et comme un des fondateurs de ladite Société, je vous charge, à l'occasion de la fête jubilaire, d'assurer de ma bienveillance les membres et les propriétaires qui ont le plus contribué à l'utilité de la chose publique.

« J'espère que ce témoignage de mon contentement sera un garant de la protection que je suis prêt à accorder aux propriétaires qui se dévoueront à améliorer sans cesse les progrès de l'économie rurale. » *Signé* NICOLAS.

Des distinctions honorifiques et des récompenses ont été décernées, au nom de l'empereur, à divers membres en fonctions, ainsi qu'au vice-président et au secrétaire perpétuel, M. *de Masloff*. Ce dernier, après avoir rappelé le but des fondateurs de la Société, qu'un zèle pour les progrès de l'agriculture, dégagé de toute ambition personnelle, a constamment animés, a ajouté que, grâce à l'exemple donné par plusieurs grands propriétaires, la culture alterne est connue à présent et employée même chez les propriétaires les moins riches. Cette culture a amené nécessairement l'introduction des prairies artificielles, la plantation des pommes de terre, si utiles non-seulement comme substance alimentaire de l'homme et du bétail, mais encore comme matière première de sirop, de liqueurs spiritueuses, d'empois, de gomme, et celle de la betterave pour la fabrication du sucre, qui a ranimé l'agriculture dans les gouvernements dont le terrain fertile lui est favorable. Les plantations de tabac prospèrent dans la petite Russie; la propagation des races de mérinos, considérablement développée depuis 1824, non-seulement approvisionne de laine les fabriques indigènes, mais peut être déjà considérée comme une branche importante du commerce, qui en exporte annuellement pour la valeur de plusieurs millions de roubles; une école spéciale pour l'entretien des abeilles coopère aux progrès de cette branche de l'économie rurale; l'éducation des vers à soie a offert, à Moskou, des résultats dignes de fixer l'attention.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les bâtisses en briques d'après la méthode de *Gérard*, avec les poêles rustiques de *Wicheslawtzeff*, ont remplacé les huttes des paysans dans plusieurs villages; grâce au tannage que l'on emploie maintenant pour les peaux de mouton, l'habillement du peuple pour se garantir de la rigueur des hivers est aussi commode que durable : des machines agronomiques perfectionnées fonctionnent et rendent le travail du cultivateur plus fructueux et moins pénible.

La Société d'économie rurale a jugé utile de créer un comité spécial chargé de propager dans toute la Russie, suivant les méthodes les plus simples, l'enseignement de la lecture aux paysans d'après l'alphabet slave. L'instruction morale, dont la religion est la base, deviendra alors le préservatif d'une dépravation de mœurs incompatible avec la prospérité du cultivateur. Introduire les lumières de la civilisation dans le foyer domestique, enseigner à lire aux paysannes mères de famille serait, sans nul doute, rendre un service important à la patrie et à l'humanité. L'agriculture raisonnée est une science que cette Société a su introduire dans l'existence sociale de l'État et qu'elle a réussi à appliquer à la pratique.

Le lendemain de cette fête, 22 mai, a eu lieu, à la ferme de la Société, l'exposition des produits agricoles ainsi que l'essai de plusieurs instruments aratoires. Cette exposition s'est faite dans trois salles de la maison d'été, destinée aux élèves de l'école agronomique pendant leur séjour à la ferme pour les travaux champêtres : dans la salle du milieu se trouvaient des instruments aratoires, des machines et des modèles; dans la seconde salle étaient exposées, avec divers instruments de jardinage, toutes sortes de graines de froment, de seigle, d'orge, d'avoine, de lin, de *madia sativa*, etc., des semences de plantes potagères et de légumes. On y voyait des échantillons de lin, de chanvre, de tabac, de toile; différentes espèces d'huiles, de la dextrine, du sucre de betterave en cassonade et en pains raffiné envoyés par diverses fabriques russes; des vins de Crimée en bouteilles ressemblant au vin de Champagne. Cette salle contenait aussi des échantillons de tourbe, de charbon de terre et de minerais de fer, d'acide pyroligneux, de bois et de charbon de bois; une grande pièce de bois imprégnée de diverses compositions chimiques propres à le conserver, d'après les procédés de M. *Heiman;* des produits chimiques, de la magnésie et du sulfate de soude, du soufre, de l'acide sulfurique et du sulfate de fer préparés par M. *Schleppe;* des matières premières indigènes, de la dolomie découverte dans le gouvernement de Moskou, et des pyrites de fer trouvées dans le gouvernement de Kalouga.

La troisième salle contenait principalement des objets du règne animal : on y voyait des toisons et des échantillons de laine de mérinos, des draps, des draps de damas, etc., fabriqués avec de la laine de mérinos indigènes; des peaux tannées, teintes de différentes couleurs et provenant des meilleures brebis russes; des souliers et des chapeaux de paysans faits de paille, d'algue et de roseaux, etc. Mais la plus belle et la plus complète section de l'exposition consistait en produits sériciccoles; des mûriers, arbrisseaux produits à la ferme de la Société, et un grand mûrier envoyé par l'un des plus habiles jardiniers de Moskou, occupaient le premier rang; puis on remarquait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une urne de 82 centimètres (2 pieds et demi) de hauteur, taillée dans un mûrier de 2 mèt. de circonférence des environs d'Astracan; venait ensuite une collection de vers à soie conservés dans de l'alcool, depuis le moment de leur éclosion jusqu'au trentième jour de leur âge; quelques chrysalides et des papillons; des cocons provenant de vers à soie de race chinoise, italienne, française et persane.

Dans la cour située vis-à-vis de la maison occupée par l'exposition se trouvaient des animaux de la race bovine et des moutons mérinos envoyés par les membres de la Société.

Des médailles d'or et d'argent ont été accordées, à titre de récompenses, aux objets qui, d'après les rapports des commissaires, ont été jugés les plus utiles.

Extrait des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.

Séance du 14 avril 1847.

Correspondance. — M. *Desplanques* jeune, négociant en laines, à Lisy-sur Ourcq (Seine-et-Marne), expose qu'une commission avait été nommée pour examiner les diverses améliorations qu'il a apportées dans le procédé de lavage des laines, et exprime la crainte que l'action judiciaire qui lui est intentée ne soit cause du retard que la commission met à rendre compte de ses travaux.

M. *Desplanques* pense que le jugement qui vient d'être prononcé contre lui en première instance ne peut arrêter la commission dans ses investigations.

MM. *Lemarinier* et *Cordier*, informés que M. *Desplanques* fait des démarches à l'effet d'obtenir de la Société d'encouragement qu'une commission, prise dans son sein, soit déléguée pour examiner les procédés de lavage des laines qu'il dit lui appartenir, adressent une copie du dispositif du jugement du tribunal de première instance, en date du 3 mars 1847, qui déclare nuls et de nul effet les brevets obtenus par M. *Desplanques* le 4 novembre 1841 et le 13 décembre 1843.

MM. *Lemarinier* et *Cordier*, par des motifs relatés dans leur lettre, demandent que la Société veuille bien ajourner l'examen dont il s'agit jusqu'à ce que la cour royale ait statué sur l'appel que pourrait former M. *Desplanques*, dans le délai légal.

M. *Jonnet*, employé à la manufacture de Briare (Loiret), fait connaître les résultats obtenus par lui dans la fabrication d'une faïence fine, blanche, d'une pâte et d'une glaçure solides.

M. *Jonnet* annonce qu'il a fait ses cuites dans un four chauffé avec la houille, et qu'il a employé des matériaux dont on a encore fait peu d'usage dans l'art céramique, et une argile contenant une certaine proportion de fer oligiste terreux. M. *Jonnet* a

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

composé une nouvelle poterie fine pour les usages culinaires. Il offre d'adresser les documents et échantillons propres à faire apprécier ces travaux.

M. *Ernest Vincent*, employé de la Société, expose que, depuis quelques années, il s'occupe de recherches historiques sur une question d'un haut intérêt pour la salubrité publique, et qui a fait l'objet de deux prix proposés par la Société d'encouragement, l'un pour la désinfection des fosses d'aisances et l'autre pour la séparation des matières solides et liquides qu'elles renferment.

Arrivé au terme de son travail, M. *Vincent* offre à la Société la collection des documents qu'il lui a été possible de recueillir. Ces documents, formant 3 vol. in-4° accompagnés de près de trois cents figures d'appareils divers, se divisent en quatorze chapitres, savoir : 1° lois et ordonnances relatives à cet objet; 2° mode de construction des fosses d'aisances à demeure; 3° construction des fosses fixes séparant les matières; 4° description de fosses mobiles ne séparant pas les matières; 5° description de ces mêmes fosses séparant les matières; 6° description de fosses mobiles séparant et désinfectant; 7° appareils imaginés pour l'extraction des matières des fosses : ce chapitre est accompagné de deux tableaux indiquant les modes de vidange employés dans plusieurs départements de la France; 8° divers modes de ventilation; 9° description des appareils de secours; 10° tableau chronologique indiquant les substances proposées et employées comme désinfectantes; 11° observations sur les voiries; 12° conversion des matières stercorales et des urines en engrais, ou leur emploi dans les arts; 13° description des appareils connus sous le nom de *sièges;* 14° maladies des vidangeurs, relation des divers accidents arrivés soit pendant, soit après la vidange.

M. *Vincent* termine en adressant à plusieurs membres du conseil ses remercîments pour les avis qu'ils ont bien voulu lui donner, et particulièrement à M. *Chevallier*, qui a mis à sa disposition sa bibliothèque et lui a communiqué un grand nombre de documents inédits.

M. le président fait remarquer l'étendue et l'utilité du travail auquel s'est livré M. *Vincent;* il pense que les tableaux analytiques contenus dans l'ouvrage pourraient trouver place dans le *Bulletin*.

M. *Chevallier* ajoute que, pour réunir les documents qui composent cet ouvrage, les recherches ont été difficiles et ont exigé des soins, du temps et de l'intelligence.

L'ouvrage manuscrit de M. *Vincent* est renvoyé à la commission du *Bulletin*.

M. le docteur *Ritterbandt*, Anglais, présente un mémoire sur les moyens de prévenir et d'enlever les dépôts dans les chaudières et les générateurs à vapeur.

L'auteur annonce que les dépôts formés dans les chaudières alimentées avec de l'eau douce résultent principalement de ce que l'action de la chaleur change le bicarbonate de chaux que l'eau tient en dissolution en carbonate insoluble; que ce dernier sel entraîne, en se précipitant, les autres matières insolubles qui peuvent flotter dans l'eau; que, dans les chaudières où l'on évapore les eaux salées, les dépôts se produisent sur-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tout parce que le carbonate de chaux isolé par la chaleur flotte avant de tomber au fond et présente aux autres matières, telles que le sulfate de magnésie, le chlorure de sodium, un noyau sur lequel elles se déposent ou se cristallisent et se précipitent beaucoup plus tôt.

M. *Ritterbandt* propose, dans le premier cas, de prévenir la formation du carbonate de chaux ou de le convertir en un sel soluble lorsqu'il est formé, et, dans le second cas, de retarder la formation des cristaux salins et, par suite, la précipitation des autres matières que l'on tient en suspension ; pour y parvenir, il introduit, dans la chaudière ou dans la bâche alimentaire, une certaine quantité de chlorhydrate d'ammoniaque ou de quelque autre sel ammoniacal dont l'acide s'unit à la chaux et forme un sel calcaire parfaitement soluble que la chaleur ne précipite pas.

Après une discussion sur l'efficacité de ce procédé, les expériences auxquelles il a été soumis et la dépense qu'il exige, M. le président adresse à M. *Ritterbandt* les remercîments du conseil pour ses intéressantes communications, dont le comité des arts chimiques et celui des arts mécaniques sont chargés de rendre compte.

M. *Delarivière*, à Charonne, près Paris, transmet quelques observations sur les causes qui ont pu amener la maladie des pommes de terre.

M. *Delaurier*, ouvrier mécanicien, rue Rambuteau, 61, adresse un mémoire sur les dangers et les principales pertes de force qui ont lieu dans les moteurs à vapeur ou à gaz dilaté, et sur la construction d'une machine dans laquelle ces dangers et pertes sont évités.

M. *Théodore Olivier* fait observer qu'un brevet d'une date déjà ancienne a été pris pour cet objet en Norwége.

M. *Combes* ajoute que cette question a donné lieu à des recherches de la part de M. *Burdin*.

M. *Taillefer*, rue Notre-Dame-de-Grâce, 4, en rappelant qu'une commission a été nommée pour examiner, dans ses ateliers, son système de grille mobile fumivore, annonce qu'elle peut, dès ce moment, procéder aux expériences pour constater les propriétés de cet appareil.

Objets présentés. M. *Charrière*, fabricant d'instruments de chirurgie, rue de l'École-de-Médecine, 6, présente un nouvel appareil à inhalation de la vapeur d'éther, ainsi qu'une notice explicative avec figures représentant la plupart des appareils de ce genre construits jusqu'à ce jour ;

MM. *Bey* et *Ménétrier*, à Dôle (Jura), des fourneaux économiques en fonte de fer ;

M. *Olin*, quai Montebello, 17, un petit appareil pour repasser les rasoirs, propre à remplacer le cuir et la pierre à l'huile ;

M. *Canard*, rue de la Parcheminerie, 27, de la poudre de liége pour matelas et oreillers ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Delarivière*, rue Notre-Dame-des-Victoires, 42, des garde-robes hydrauliques perfectionnées;

M. *Langelot*, boulevard du Temple, 36, un système atmosphérique pour la désinfection permanente des cabinets et fosses d'aisances;

M. *Giroud*, rue de Lancry, 26, une machine à effet centrifuge et mouvement de rotation pour battre les graines de trèfle, luzernes et autres;

M. *Hebert*, quai Montebello, 27, les plans et description d'un système de télégraphe dont le spécimen fonctionne dans son établissement;

M. *Camus*, lampiste, rue Saint-Victor, 13, un appareil d'éclairage destiné à signaler la marche des convois des chemins de fer.

M. *Combes* fait connaître les résultats des expériences photométriques auxquelles l'auteur a soumis ce nouvel appareil d'éclairage et ceux actuellement en usage.

M. *de Bouteville*, après quelques considérations sur l'importance de la filature du coton en France et en Angleterre, demande que la Société nomme des commissaires pour examiner sa machine, consistant en un nouveau système pour faire renvider les métiers mull-jennys, sans le secours de l'ouvrier.

M. *Combes* fait remarquer que ce qui distingue ce renvideur de ceux employés, c'est qu'il peut être appliqué à tous les métiers, quel que soit leur système de construction.

M. *Pinel* jeune, chez M. *Boyer*, rue de Bondy, 42, présente un appareil à rafraîchir la farine pouvant s'adapter aux meules à moudre;

M. *Kronauer*, rue Notre-Dame-des-Victoires, 7, les dessins et la description d'une nouvelle pompe à incendie pour laquelle il est breveté;

M. *Girault*, horloger, à Arpajon (Seine-et-Oise), un système de réveil-pendule, accompagné d'un dessin et d'une description;

M. *Maréchal*, boulevard Saint-Martin, 33, un appareil destiné à hacher les viandes.

La première section du chemin de fer atmosphérique de Saint-Germain étant terminée, M. *Paul Garnier*, horloger du roi, rue Taitbout, 8, appelle l'attention de la Société sur l'ensemble des instruments de précision qu'il a placés, tant sur les machines à vapeur que sur le cylindre pneumatique et sur le waggon directeur. Deux de ces instruments, le compteur à horloge et l'indicateur dynamométrique, ont déjà été examinés par le comité des arts mécaniques; mais l'appréciation n'a pu en être faite qu'au point de vue des combinaisons mécaniques qui entrent dans leur composition et non comme appareils fonctionnant destinés, l'un à enregistrer les mouvements des machines, et l'autre à constater leur puissance et analyser les fonctions des différents organes dont elles sont pourvues.

Le troisième instrument, dont l'application a lieu, dit M. *Garnier*, pour la première fois en France, est le totaliseur du travail des machines, qui a pour objet de résumer les indications partielles des précédents; il est adapté aux machines pneumatiques, dont il indique la mesure du travail en kilogrammètres ou en chevaux-vapeur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

effectués pendant un certain temps ; il permet ainsi d'apprécier exactement la puissance développée par ces derniers pour faire mouvoir le convoi, en comparant cette puissance à celle des cylindres à vapeur, qui est la cause, et celle du propulseur, qui est l'effet utile définitif.

Outre les nouvelles dispositions mécaniques qu'il a introduites dans cet instrument, M. *Garnier* annonce qu'il y a ajouté un appareil traceur qui en complète les fonctions en permettant de relever des diagrammes par lesquels on apprécie le degré de raréfaction de l'air dans les cylindres pneumatiques, les diverses phases de la compression nécessaire pour donner issue à l'air dans l'atmosphère, ainsi que le jeu des soupapes d'aspiration et d'émission.

M. *Combes* fait observer que plusieurs appareils dynamométriques étaient pourvus d'un totalisateur, entre autres celui de M. *Morin*.

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° *Bulletin des séances de la Société royale et centrale d'agriculture*, par M. *Payen*, secrétaire perpétuel, 2e série, t. II, n° 7 ;

2° *Annales de la Société d'horticulture de Paris*, 38e vol., mars 1847 ;

3° *Bulletin de la Société d'agriculture du département du Cher*, n° 39, t. VI, 1847 ;

4° *Le Lithographe*, par M. *Jules Desportes*, 6e année, n° 63 ;

5° *Instruction pour le peuple, — Cent traités sur les connaissances les plus indispensables*, 21e livraison, — *Jardin fruitier*, — *Jardin potager*, — 22e livraison, *Erreurs et préjugés populaires* ;

6° *Société des travailleurs propriétaires, sous la raison sociale Grenier* (de Caen) ;

7° *Transactions de la Société royale d'Édimbourg*, vol. XVI, part. II, *et procès-verbaux des séances de cette Société*, nos 27 et 28, années 1845 et 1846 ;

8° *Traité des machines à vapeur*, par MM. *Battaille* et *Jullien*, 25e livraison ;

9° *Revue générale de l'architecture et des travaux publics*, publiée sous la direction de M. *C. Daly*, 7e vol., 1847, n° 12.

M. le président communique la lettre suivante, qui lui a été adressée par MM. *François Delessert* et *Gabriel Delessert* :

Monsieur,

Nous avons eu l'honneur de vous donner connaissance, en qualité d'exécuteurs testamentaires de feu notre frère M. *Benjamin Delessert*, du legs qu'il a fait à la Société d'encouragement. Pour vous mettre à même d'obtenir pour cette Société l'autorisation d'accepter ce legs, nous vous remettons ci-joint un extrait des dispositions du testament délivré par M. *Turquet*, notaire à Paris.

Agréez, monsieur, etc.

Signé FRANÇOIS DELESSERT, GABRIEL DELESSERT.

M. le président dépose sur le bureau le bel atlas qui accompagne le mémoire de M. *de Montricher* sur le canal qui amène l'eau de la Durance à Marseille.

Communications. M. *Fabre*, docteur en médecine, correspondant de la Société

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

royale et centrale d'agriculture, à Villeneuve-d'Agen (Lot-et-Garonne), entretient le conseil d'un système d'enseignement agricole.

Il donne lecture de quelques extraits d'un mémoire dans lequel il développe les moyens qui lui paraissent les plus propres à atteindre ce but.

M. le président fait observer que la question que vient de traiter M. *Fabre* est digne d'un examen approfondi pour arriver à combler les lacunes qui existent dans la loi en vigueur sur l'instruction primaire. Quant à celle des facultés agricoles, en s'appuyant sur l'opinion de M. *Moll*, qui a été un des élèves de ces facultés établies en Allemagne, il fait voir l'heureuse influence qu'elles exercent; d'ailleurs, les questions relatives à l'instruction professionnelle seront l'objet des investigations d'une commission chargée de les élaborer.

Après une discussion, le mémoire de M. *Fabre* est renvoyé à une commission spéciale.

Par suite de cette communication, M. *Rouget de Lisle* rappelle que, en France, le sujet traité par M. *Fabre* a donné lieu à des publications d'un haut intérêt de MM. *Tessier*, baron *de Silvestre* et comte *de Lasteyrie*, et que la Suisse, mettant à profit leurs écrits, possède des écoles fondées sur les principes qu'ils y ont développés.

A cette occasion, M. *Dumas* cite le remarquable rapport présenté, en 1791, par M. *de Talleyrand*, et qui renferme, sur l'enseignement agricole, les documents les plus complets. Il est à regretter que, lors de la création de l'université, on ait perdu de vue l'enseignement professionnel.

M. *Combes* donne quelques détails sur une explosion de chaudière à vapeur qui a eu lieu à Roubaix le 8 janvier dernier, et qui a causé la mort de deux personnes.

Le générateur à vapeur sans bouilleurs présentait une surface insuffisante de 3 mètres carrés, tandis qu'il aurait fallu une surface double; malheureusement, on avait établi un second étage de carneaux qui amenait la chaleur sur le réservoir de vapeur, malgré les règlements qui défendent cette disposition. La température des parois a pu s'élever à 300 et 400 degrés; ce haut degré de chaleur altère la tôle et la rend cassante. La chaudière s'est brisée en cinq parties ou tronçons; la fabrique a été entièrement détruite : il est à remarquer que l'accident a eu lieu au moment de la mise en train.

Les moyens employés dans les paquebots américains pour surchauffer la vapeur afin d'empêcher l'entraînement de l'eau, et qui consistent à faire traverser le réservoir de vapeur par la cheminée, sont généralement vicieux et exposent à de continuels dangers d'explosion. M. *Combes* cite une disposition par laquelle M. *Sorel* a cherché à remédier aux inconvénients qui résultent du système actuellement en usage.

M. *Ritterbandt* demande à donner quelques explications sur les causes des explosions des chaudières à vapeur.

Ces explosions sont, en Angleterre, beaucoup plus fréquentes le lundi que les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

autres jours de la semaine; elles ne sont généralement suivies d'aucun accident sérieux, et, comme elles ont lieu dans l'intérieur des fabriques, les propriétaires ont intérêt à les dissimuler; on n'en parle guère que lorsqu'il y a perte de vie ou dommage considérable pour les propriétés voisines. M. *Armstrong*, dans son ouvrage sur les chaudières à vapeur, observe qu'à Manchester le nombre des explosions est au moins de deux à trois par semaine, et voici la cause la plus fréquente qu'on peut leur assigner :

Les chauffeurs arrivant tard le lundi matin et sachant qu'avec une moindre quantité d'eau on peut, avec la même chaleur, produire rapidement la quantité de vapeur nécessaire, se hâtent de chauffer la chaudière en n'y mettant que très-peu d'eau. Le métal à découvert s'échauffe, et lorsque la cloche sonne pour appeler les ouvriers au travail, la machine, étant mise en mouvement, apporte dans la chaudière l'eau nécessaire pour l'alimenter; cette eau rencontrant des surfaces suréchauffées, il se produit subitement une quantité de vapeur telle que les parois de la chaudière, dont l'épaisseur n'avait point été calculée pour résister à une forte pression, cèdent et éclatent, en laissant échapper la vapeur par des déchirures plus ou moins considérables. Il arrive aussi souvent que ces explosions sont précédées d'une légère détonation.

M. *Ritterbandt* fait remarquer qu'on ne doit pas être surpris, d'après ce qui vient d'être dit, que le nombre des accidents sérieux soit comparativement si peu considérable, puisque c'est presque toujours quelques minutes avant l'arrivée des ouvriers que les explosions ont lieu.

Répondant à une demande de M. *Sainte-Preuve* sur l'état dans lequel se trouvaient les appareils de sûreté dans la chaudière qui a fait explosion à Roubaix, M. *Combes* ajoute que la tension de la vapeur n'était que de trois atmosphères et que les soupapes étaient peu chargées.

M. *Boquillon* fait observer que l'expérience a démontré les changements moléculaires qui s'opèrent dans les métaux; un changement semblable, en se produisant sous l'influence de la température, enlève au métal sa ténacité et doit contribuer à le désagréger.

Séance du 28 *avril* 1847.

Correspondance. M. *Pollone*, à Turin, communique une nouvelle méthode d'ensemencement des pommes de terre et un moyen de décupler cette production.

MM. *Savary* et *Mosbach*, rue Vaucanson, 4, annoncent que, depuis le rapport présenté à la Société d'encouragement sur leur fabrication de pierres précieuses artificielles, ils ont découvert un procédé qui peut donner au verre la dureté, l'éclat et toutes les teintes des pierres précieuses colorées.

Après être parvenus à perfectionner et compléter leurs moyens d'imitation des pierres précieuses, MM. *Savary* et *Mosbach* ont vu leurs expériences pour donner au verre destiné à l'optique une dureté presque égale à celle du cristal de roche couronnées d'un plein succès.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. le vicomte *Héricart de Thury*, qui a suivi leurs essais, appelle l'attention de la Société sur les résultats remarquables que MM. *Savary* et *Mosbach* ont obtenus dans la composition des pierres précieuses et dans la fabrication des cristaux à l'usage des opticiens.

Ces fabricants offrent de faire et de répéter toutes les expériences qui leur seraient demandées par les commissaires chargés d'examiner les détails de leurs opérations et procédés.

M. *Guillory* aîné, président de la Société industrielle d'Angers, en remerciant la Société d'encouragement d'avoir compris cette institution au nombre de celles avec lesquelles elle échange son *Bulletin*, fait un exposé rapide du but que s'est proposé la Société industrielle d'Angers et des résultats qu'elle a obtenus.

M. *Bruneau*, à Alger, transmet un numéro du journal l'*Akhbar*, dans lequel il décrit les moyens qui, suivant lui, permettent d'établir des routes aussi parfaites que possible.

M. *Zuber* fils, manufacturier, à Mulhouse, en appelant l'attention de la Société sur les perfectionnements apportés dans la navigation par les canaux, la prie de faire examiner si elle ne jugerait pas à propos de provoquer par des prix l'emploi de remorqueurs à vapeur sur les canaux pour les marchandises exigeant une vitesse moyenne des bateaux à vapeur, et des brise-glace à vapeur pour la navigation hivernale.

M. *Zuber* expose les motifs qui lui font penser qu'il y aurait un autre problème à résoudre concernant les chemins de fer ; ce serait l'établissement d'un *chasse-neige*.

M. *Hatzenbuhler*, facteur de pianos, rue Fontaine-Saint-Georges, 8, adresse une notice explicative sur les modifications qu'il a apportées dans les dispositions et la fabrication des pianos droits, et rappelle les distinctions qu'il a obtenues aux expositions de 1839 et 1844.

Objets présentés. M. *Parmentier*, rue d'Anjou-Dauphine, 1, présente un châssis de couche vitré, à lames mobiles.

M. *Carles*, imprimeur-lithographe de la bibliothèque royale, fait hommage d'un exemplaire de l'atlas d'architecture qu'il vient de lithographier d'après les dessins du frère *Fructule*.

Le but de M. *Carles*, en entreprenant cet ouvrage, a été de démontrer qu'à l'aide de la méthode des reports l'art de la lithographie pouvait rivaliser avec la gravure. Au moyen de cette méthode, qui laisse intacts les originaux, les dessins destinés aux études, à la géographie, etc., pourront être tirés en nombre indéfini et servir puissamment les arts et l'instruction publique par leur prix modéré.

MM. *Aury* et *Ziegler*, facteurs de pianos, rue Bleue, 2, présentent un nouveau système de pianos.

M. *Honoré* (*E.*), fabricant de porcelaines, boulevard Poissonnière, 4, fait connaître une nouvelle machine à fabriquer les briques par la compression, inventée par M. *Chanon* fils.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Fichet,* instituteur, fondateur d'une école d'arts et métiers, rue Basse-du-Rempart, 28, dépose un mémoire sur l'apprentissage et sur l'éducation industrielle.

M. *Gaulthier de Rumilly,* député de la Somme, membre du comité de commerce de la Société d'encouragement, fait hommage des documents législatifs suivants :

1° *Session de* 1846. Rapport fait au nom de la commission chargée d'examiner la proposition de M. *Desmousseaux de Givré* tendant à faire percevoir au poids les droits sur les bestiaux à l'entrée des villes; par M. *Gaulthier de Rumilly.*

2° *Session de* 1847. Projet de loi tendant à autoriser, jusqu'au 31 juillet 1847, les bâtiments étrangers à faire le cabotage des grains, farines, légumes secs, etc., dans l'Océan et la Méditerranée; par M. *Clapier.*

3° Projet de loi sur les modèles et dessins de fabriques.

4° Projet de loi sur les marques de fabriques et de commerce.

5° Projet de loi tendant à abaisser à 250 fr. la moindre coupure des billets de la banque de France, et rapport de M. *Benoist,* député de la Nièvre.

6° Projet de loi sur le reboisement des montagnes et la conservation du sol forestier.

7° Développements de la proposition relative à la réduction de l'impôt sur le sel présentée par M. *Demesmay.*

8° Projet de loi sur les douanes.

9° Discours de M. *Gaulthier de Rumilly* dans la discussion du projet de loi sur les douanes. Séances des 24, 27 et 31 mars 1845.

10° Impôt sur le sel. Vœux et délibérations de la Société d'agriculture du Puy-de-Dôme.

11° Opinion des hommes politiques, des savants, des agronomes et des agriculteurs sur l'utilité du sel pour les plantes, et pour les animaux, publiée par M. *Demesmay,* député du Doubs.

Le conseil vote des remercîments à M. *Gaulthier de Rumilly* pour ces communications.

M. *Payen* fait hommage du compte rendu des travaux de la Société royale et centrale d'agriculture depuis le 19 avril 1846 jusqu'au 11 avril 1847.

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° *Extrait des séances de la Société d'agriculture et de commerce de Caen pendant l'année* 1846, par M. *Mancel;*

2° *Des intérêts maritimes et de la protection,* par la chambre de commerce de Bordeaux;

3° *Le Portefeuille,* revue diplomatique, n° 16, année 1847;

4° *Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon.* Cette Académie a mis au concours le sujet suivant : une médaille d'or de la valeur de 600 fr., due à la munificence de M. *Matthieu Bonafous,* sera décernée à l'auteur d'un mémoire contenant l'éloge de M. *Benjamin Delessert,* sa vie et ses travaux. Cet illustre philanthrope, né à Lyon le 14 février 1773, est mort à Paris le 1er mars 1847. Les mémoires devront être

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

adressés, avant le 16 novembre 1847, à M. *Grandperret*, secrétaire de l'Académie de Lyon;

5° *Revue scientifique et industrielle*, par M. *Quesneville*, n° 88, avril 1847;

6° Rapport fait par M. *Martens* à l'Académie de Bruxelles sur un écrit de M. *Donny* intitulé, *Mémoire sur les principes de sophistication des farines et du pain ;*

7° *Journal des économistes*, avril 1847, n° 5;

8° *Instruction pour le peuple*, 23e et 24e livraisons;

9° *Le Magasin du mécanicien*, publié à Glasgow, mars 1847 (en anglais) ;

10° *Journal des ingénieurs civils et des architectes*, avril 1847 (en anglais);

11° *Le Magasin de mécanique*, mars 1847 (en anglais);

12° *Le Répertoire des inventions patentées*, avril 1847 (en anglais);

13° *Annales des ponts et chaussées*, novembre et décembre 1846 ;

14° *Traité des machines à vapeur*, par MM. *Battaille* et *Jullien*, 26e et 27e livraisons;

15° *Dessins et notices relatifs à diverses constructions en ciment de l'exploitation de Vassy-lès-Avallon (Yonne), et notice sur un arceau construit avec le même ciment et du moellon brut.*

16° *Fête jubilaire célébrée à l'occasion du 25e anniversaire des travaux de la Société impériale d'économie rurale de Moskou.*

M. le président annonce avoir lu avec intérêt le compte rendu de cette séance, qui a eu une grande solennité, et, pour montrer la haute importance que le souverain attache à cette institution, il invite M. *Péligot* à donner lecture du rescrit de l'empereur de Russie adressé au prince *Gagarin*, président de cette Société.

Rapports des comités. Au nom du comité d'agriculture, M. *Dailly* lit un rapport sur le système de rembourrage hygiénique applicable aux harnais des chevaux, présenté par M. *de Marcellange*.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication et d'insérer le rapport au *Bulletin*. (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 190.)

Au nom du même comité, M. *Philippar* lit un rapport sur les résultats de l'industrie sérigène obtenus, par M. le major *Bronski*, au château de Saint-Selve (Gironde).

Le comité propose 1° d'écrire à M. le ministre de l'agriculture et du commerce pour le prier de vouloir bien favoriser la propagation de la race de vers à soie obtenue par M. *Bronski*; 2° d'insérer le rapport au *Bulletin*, en y ajoutant le journal résumant les phases de l'éducation de ces vers à soie, suivie en présence des commissaires de la Société d'agriculture de la Gironde. (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 181.)

Communications. M. *Chaussenot* aîné met sous les yeux du conseil une lanterne pour l'éclairage au gaz, à laquelle il a apporté un perfectionnement.

En France, on se sert d'un procédé d'allumage qui consiste dans l'emploi d'une lance au moyen de laquelle on enflamme le gaz après avoir ouvert le robinet. Pour faciliter cette manœuvre, on a pratiqué au fond de la lanterne une ouverture qui donne

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

passage à la lance; lorsque cette ouverture reste constamment libre, il s'établit dans l'intérieur de la lanterne un courant d'air ascendant dont l'action détermine l'oscillation de la flamme aux dépens de son intensité, jusqu'au point d'en produire quelquefois l'extinction.

Pour remédier à cet inconvénient, M. *Chaussenot* a imaginé une fermeture particulière qu'il nomme *obturateur à mouvement circulaire*, dont il donne la description et expose les avantages.

M. le président invite M. *Chaussenot* à rédiger sur cet objet une note qui sera communiquée au comité des arts économiques.

M. *Chaussenot* aîné rappelle que, dans sa séance générale du 4 janvier 1837, la Société lui a adjugé le prix qu'elle avait proposé pour la découverte de procédés propres à rendre plus lumineuses les flammes de l'hydrogène peu ou point carboné. Son appareil se compose, comme on sait, d'une double enveloppe de verre disposée de telle sorte que l'air extérieur s'échauffe beaucoup avant d'arriver à la flamme, dont il doit entretenir la combustion.

Depuis cette époque, par des circonstances indépendantes de la volonté de l'auteur, cet appareil n'avait pu recevoir d'applications étendues en France.

M. *Chaussenot* donne communication d'une lettre de M. *Droinet*, ingénieur civil, propriétaire des usines hollandaises de gaz portatif, qui lui mande qu'il fait usage de son système, dont il obtient une fixité complète de la flamme, une économie de gaz de 20 pour 100 au moins et l'avantage de pouvoir placer les becs qui en sont munis dans des endroits où aucun autre bec n'aurait pu résister aux courants d'air qui y régnaient.

Une ampliation de cette lettre, déposée par M. *Chaussenot*, est renvoyée à la commission du *Bulletin*.

M. *Bussy* offre de la part de M. *Batilliat*, pharmacien, à Mâcon, un exemplaire de l'ouvrage qu'il publie sous le titre de *Traité sur les vins de France*. M. *Bussy* fait remarquer que cet ouvrage traite des phénomènes qui se produisent dans les vins et des moyens d'en accélérer ou retarder la marche; des moyens de vieillir les vins, d'en prévenir ou d'en corriger les altérations; des produits qui dérivent des vins, etc.

M. *Gaudin* a conçu l'idée d'un baromètre perfectionné ou sympiézomètre indépendant de la température.

On sait que les changements de temps sont inséparables d'une variation dans la pression atmosphérique qui se manifeste par l'observation du baromètre à mercure. Cet instrument, par la grande densité du mercure, la longueur de sa colonne, son altération par la température, est sujet à des inégalités qui empêchent de reconnaître à la première vue les légers changements de pression; c'est pour remédier à ce défaut que M. *Gaudin* a construit un baromètre à réservoir d'air ou sympiézomètre qui, étant indépendant de la température, accuse les moindres changements dans la pres-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sion atmosphérique, et fournit par là des indications utiles à la météorologie, à l'agriculture et à la navigation.

M. *Gaudin* trace sur le tableau la figure de son appareil et en donne l'explication.

Son mémoire est renvoyé au comité des arts économiques.

M. *Galy-Cazalat* entretient la Société d'une disposition intérieure des chaudières à vapeur qu'il a établie il y a dix ans et qui lui paraît propre à remédier au danger des explosions par suite du défaut d'alimentation des chaudières.

M. le président invite M. *Galy-Cazalat* à fournir les documents nécessaires pour mettre le comité des arts mécaniques à portée d'apprécier le mérite de son travail.

M. *Dumas* appelle l'attention de la Société sur les circonstances graves dans lesquelles la France se trouve par suite de l'insuffisance des dernières récoltes. Cet état de choses doit exciter toute la sollicitude de la Société et faire examiner si, par la proposition de prix pour le perfectionnement des cultures, l'élève des bestiaux, la conservation des substances alimentaires, etc., elle ne pourrait pas contribuer à ramener l'abondance et à prévenir, par des méthodes meilleures de conservation, les années moins favorisées.

Si le conseil partage son opinion, M. le président demande que les comités d'agriculture et des arts chimiques examinent les questions qu'il serait utile de mettre au concours, et présentent, dans une prochaine séance, la nomenclature de ces questions et les sommes à affecter à leur solution.

Cette proposition est adoptée.

Addition au procès-verbal de la séance du conseil du 3 *mars* 1847.

A la fin de la séance du 3 mars dernier, dont le procès-verbal a été publié p. 146 du *Bulletin* de mars, M. *Vauvilliers*, en donnant un renseignement intéressant relatif aux projets d'assainissement du port de Marseille, a ajouté que sur cette question le conseil général des ponts et chaussées n'admettait pas que les eaux douces dérivées de la Durance pussent être introduites dans le port de Marseille.

Cette addition a été demandée par M. *Sainte-Preuve*, qu'elle intéresse d'autant plus vivement qu'elle confirme l'opinion qu'il avait exprimée, depuis longtemps, sur l'inconvénient du mélange des eaux douces avec les eaux salées.

Imprimerie de Mme Ve BOUCHARD-HUZARD, rue de l'Éperon, 7.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

QUARANTE-SIXIÈME ANNÉE. (N° DXV.) MAI 1847.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — ORGUES.

Rapport fait par M. Kerris, *au nom du comité des arts mécaniques, sur l'orgue expressif de M.* Stein, *rue Cassette*, 9.

Messieurs, M. *Stein*, après une longue pratique acquise comme ouvrier dans la fabrication des grandes orgues, s'est livré pour son compte, depuis quelque temps, à de nombreuses études et recherches pour arriver à construire un orgue portatif, peu coûteux, qui, dans les églises pauvres et surtout dans la plupart des églises de campagne, pût remplacer un grand orgue.

L'instrument de M. *Stein* rentre dans la classe des orgues expressives à languettes, sans tuyaux. Ces orgues n'ayant été jusqu'à présent l'objet d'aucune mention dans le *Bulletin* de la Société, où les grandes orgues n'occupent elles-mêmes que fort peu de place, il ne sera pas hors de propos de rappeler ici les caractères distinctifs de ces deux sortes d'instruments.

Préliminaires.

Les grandes orgues ou orgues à tuyaux qui renferment des jeux de deux natures différentes, c'est-à-dire des jeux de flûte ou jeux à bouche, et des jeux à anches battantes appelés trompette, clairon, cromorne, etc., sont, comme on le sait, d'une origine ancienne et ont été surtout perfectionnées dans le XVI^e^ et le XVII^e^ siècle. Les orgues expressives ne datent en France que du commencement du XIX^e^ siècle, c'est-à-dire de l'époque où l'anche libre y

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fut introduite par *Grenié*, vers 1809, et adaptée à des tuyaux d'une longueur différente de ceux des orgues ordinaires (1).

Les anches libres sont ainsi nommées parce que leurs languettes, fixées par une de leurs extrémités, se meuvent librement dans un canal sans rien rencontrer dans leur passage que de l'air, tandis que dans les jeux d'anches d'orgue ordinaire les languettes, également fixées par une de leurs extrémités, s'appliquent sur le canal de manière à le boucher hermétiquement et à le déboucher successivement dans chaque battement, ce qui leur a fait donner la dénomination d'*anches battantes*.

Dans l'orgue expressif les effets se règlent d'après le volume et la pression plus ou moins considérable du vent affluant; les sons se renflent ou s'adoucissent suivant que l'air condensé agit plus ou moins sur les languettes : c'est de cette propriété de produire le même son fort ou faible avec la même languette, en introduisant plus ou moins de vent, que vient la dénomination d'*orgue expressif*. Il faut ajouter que dans cette espèce d'instrument on peut filer un son du plus faible au plus fort, par une gradation continue suivant qu'on introduit plus ou moins de vent au moyen de deux soufflets manœuvrés par les pieds; en un mot, qu'on peut filer un son comme avec la voix humaine, tandis que dans les orgues ordinaires à anches battantes le son reste toujours le même, et que l'on n'a pas d'autre manière de jouer *forte* ou *piano* qu'en augmentant ou en diminuant par des registres le nombre de jeux à l'unisson, à l'octave, à la double octave, à la quinte, à la quarte et à la tierce, que l'on fait parler en même temps.

Comme les grandes orgues coûtaient fort cher et occupaient beaucoup de place, on sentait depuis longtemps la nécessité de construire des orgues d'une petite dimension, faciles à admettre dans des appartements ou des chapelles. Aussi fit-on de petites orgues à un et deux jeux de flûte qui occupaient à peu près l'emplacement d'un petit piano carré, revenaient encore à un prix assez élevé et avaient peu de puissance, surtout dans les sons graves. Pour réduire davantage les proportions de l'instrument, on eut l'idée d'y mettre un jeu d'anches battantes sans tuyaux, accompagné quelquefois d'un jeu de tuyaux

(1) Les travaux de *Grenié* ont été continués par M. *Muller*, l'un de ses anciens ouvriers, qui, en 1838, présenta à la Société un instrument à anches libres et à tuyaux, dans lequel on signala plusieurs perfectionnements introduits par ce facteur. (Voy. *Bulletin* de la Société, 37e année (1838), p. 268, et 38e année (1839), p. 73.)

Nous mentionnerons ici seulement en passant, comme se rattachant à l'orgue expressif à anches libres et à tuyaux, l'invention de *Sébastien Érard*, qui avait pour objet d'augmenter ou de diminuer le son du tuyau d'orgue, en raison du plus ou moins d'enfoncement de la touche, au lieu de produire l'expression en appuyant plus ou moins avec les pieds sur les pédales des soufflets.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de bois à bouche, jouant à l'octave ou à la double octave de l'anche. Cet instrument, comparable, pour ses dimensions, à une table à jouer, dont le clavier avait à peu près 3 octaves, et qu'on nommait alors *orgue en table* ou *régale*, fut abandonné, à cause des sons rauques et désagréables que rendaient les anches battantes dépourvues de tuyaux. On était loin de soupçonner à cette époque tout le parti qu'on pouvait tirer des *anches libres*, qui, dit-on, sont d'une origine ancienne en Chine et d'une application récente en Europe.

C'est de l'Allemagne, à ce qu'il paraît, que nous sont venus, sous le nom de *physharmonica*, les premiers instruments à anches, dépourvus de tuyaux, n'ayant que 2 1/2 à 3 octaves dans la partie aiguë du clavier; ils servaient alors seulement à jouer des solo accompagnés par le piano de la main gauche. Le facteur de piano *Dietz* est un des premiers en France qui s'en soit occupé sous le nom d'*aérophone*. A peu près vers la même époque, un facteur de Strasbourg construisit des physharmonicas de 4 1/2 et de 5 octaves, dont les notes graves étaient défectueuses et qui se jouaient alors à deux mains, sans le secours du piano.

Après le facteur de Strasbourg, M. *Chameroy*, à Paris, s'adonna à cette fabrication spéciale, et s'y signala par des perfectionnements et notamment par l'application de deux claviers superposés, d'une étendue de 6 octaves. Ensuite MM. *Cavallié-Coll* améliorèrent beaucoup la qualité de son de ces instruments à un seul clavier, auxquels ils donnèrent le nom de *poékilorgues*. Plus tard, M. *Fourneaux*, successeur de M. *Chameroy*, vint y apporter d'importantes améliorations, leur assigna un rang dans l'opinion des artistes et du clergé, et obtint des sons graves, ronds et puissants, et des sons aigus d'une netteté jusqu'alors inconnue. Enfin M. *Debain* vint donner un nouvel essor à l'orgue expressif en introduisant des registres et en augmentant le nombre des jeux pour jouer sur un même clavier à l'unisson et à l'octave au-dessus et au-dessous du diapason, comme cela se pratiquait dans les orgues à tuyaux.

Aujourd'hui l'étendue ordinaire du clavier de l'orgue expressif est de 5 octaves d'*ut* en *ut*, et comprend ainsi 61 touches. C'est sur cette étendue que l'on calcule la série des diapasons des anches qui vont en diminuant de longueur, de largeur et d'épaisseur, depuis la plus grave, qui rend l'*ut* de 8 pieds ouverts, jusqu'à la plus aiguë, qui rend l'*ut* de 3 pouces.

Néanmoins le clavier n'est pas toujours compris dans ces limites. On lui donne quelquefois 6 octaves de *fa* en *fa*, et même 6 octaves 1/2 d'*ut* en *fa*; mais c'est par exception.

On emploie souvent le diapason de 5 octaves, à partir de l'*ut* de 16 pieds,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour jouer à l'octave au-dessous du diapason ordinaire, qui rend l'*ut* de 8 pieds; et aussi le diapason de 5 octaves, à partir de 4 pieds, dont le son le plus aigu serait rendu par un tuyau de 18 lignes dans l'orgue ordinaire, pour jouer à l'octave au-dessus du diapason ordinaire.

Ainsi, selon qu'on tire ou qu'on pousse les registres correspondants à chaque jeu, on a la faculté de produire séparément deux à deux, ou simultanément trois sons à des octaves différentes, qui, dans les orgues ordinaires, sont désignés par jeux de *flûte*, de *prestant* et de *doublette*.

Quoique l'on n'ait pas de règles bien fixes pour déterminer les trois dimensions de l'anche et de la languette, voici les proportions que l'on emploie souvent :

En prenant, pour rendre l'*ut* de 8 pieds, une languette qui, occupant le canal intérieur de l'anche, aurait 65 millim. de longueur, l'*ut* de la 5^{e} octave aurait 13 millim., et la longueur des notes intermédiaires serait déterminée graphiquement par les parallèles interceptées entre deux lignes convergentes, écartées respectivement de 65 millim. et de 13 millim. à leurs deux extrémités. Ces parallèles ne sont pas équidistantes, parce que la largeur des languettes n'est pas uniforme. Cette largeur suit également une loi de convergence continue depuis les basses jusqu'à l'extrémité des dessus; mais la convergence est moins rapide que celle des longueurs.

Ce ne sont pas seulement les dimensions de longueur et de largeur qui déterminent le ton de chaque note; l'épaisseur y joue un très-grand rôle. C'est en diminuant cette épaisseur qu'on modifie le plus ordinairement le ton, et c'est de ce moyen que l'on use pour accorder. En limant ou grattant avec un grattoir le talon de l'anche, on la fait baisser d'intonation, puisque la diminution d'épaisseur ou de force du ressort en rendra la réaction moins prompte; pour faire monter le ton, on lime la lame sur le bout, ce qui tend en effet à accroître le nombre des vibrations.

Les languettes, à peu près d'égale épaisseur du talon à la pointe, sont employées pour donner des sons éclatants qui, parfois, deviennent aigus et criards; les languettes, plus épaisses vers le talon que vers le bout, donnent des sons plus doux, plus ronds et plus agréables à l'oreille.

Les facteurs appellent ces dernières *coniques*, et les précédentes *cylindriques*.

Une fois les tons obtenus dans toute l'étendue de l'échelle diatonique, les facteurs ont encore un moyen d'une grande influence pour adoucir les sons et pour en modifier le timbre. Ce moyen consiste à renfermer tout le jeu des languettes dans une boîte plus ou moins hermétiquement fermée. Le son, ne

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pouvant parvenir à l'oreille qu'à travers les parois de cette boîte, se trouve modifié et produit une impression plus agréable.

Telles sont les différentes ressources dont usent les facteurs pour modifier le timbre de leurs anches, jusqu'au point de se croire autorisés à dire qu'ils imitent le flageolet, la flûte, le hautbois, le cor anglais, la clarinette, le basson, etc. Les jeux d'anches qui, à la vérité, peuvent avoir quelque analogie avec les timbres de ces instruments en diffèrent cependant beaucoup pour le véritable connaisseur.

On remarquera que, pour aider à l'imitation de la clarinette, on fait rendre au jeu de clarinette des sons à l'octave au-dessous du diapason ordinaire qui correspond à la flûte, ou au diapason du piano, tandis que la clarinette d'orchestre joue à l'unisson de la flûte. Il en est de même du jeu de hautbois, qui, chez plusieurs facteurs, joue à l'octave au-dessous du hautbois d'orchestre. Cette imitation ne diffère de la précédente qu'en ce que la languette est d'égale épaisseur et moins abritée dans l'instrument, ce qui lui fait rendre des sons plus aigres et plus en rapport avec ceux du hautbois.

Pour imiter le flageolet, on fait parler les languettes une octave au-dessus du diapason ordinaire, c'est-à-dire de celui de la flûte, ou à l'unisson du véritable flageolet.

En résumé, l'on voit que ces diverses imitations dépendent de quelques dispositions particulières relatives au placement des anches dans l'instrument, tandis que, dans l'orgue à tuyaux, la forme cylindrique ou conique du tuyau, plus ou moins ouvert par le pavillon, sert à produire les mêmes effets, mais d'une manière bien plus prononcée.

Dans le principe des orgues expressives, les anches étaient placées horizontalement sur un même plan, les unes à côté des autres, sur la partie supérieure d'une boîte renfermant le vent condensé, appelée *laie* ou chambre à vent. Un jeu de soupape placé dans l'intérieur de cette chambre à vent, au-dessous de chaque anche, s'ouvrait par l'action de la touche correspondante du clavier par l'intermédiaire d'un pilote, pour laisser passer le vent par un orifice de forme allongée et rectangulaire comme l'anche elle-même. Ce vent, frappant sur la languette, la mettait en vibration dans l'atmosphère ordinaire.

M. *Fourneaux* a eu l'idée de placer les anches sur une pièce de bois qu'il a appelée *sommier* et qu'il a renfermée hermétiquement dans la chambre à vent où se trouve l'air condensé, de manière que toutes les anches occupent une position verticale, et ne peuvent avoir de contact avec l'extérieur de la laie que par leur extrémité supérieure. M. *Fourneaux* a percé, en face de cette extrémité, un trou qui se trouve, par rapport à l'anche, dans les mêmes

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

conditions qu'un tuyau d'orgue très-court. C'est sur cet orifice qu'il a adapté une soupape qui se trouve dans l'atmosphère ordinaire; en ouvrant cette soupape, il donne une issue à l'air condensé, et le son se produit d'une manière plus ronde et plus agréable à l'oreille : la languette, dans ce cas, vibre tout entière au milieu de l'air condensé. Ce fut alors un grand perfectionnement apporté à la qualité du son de ces instruments, qui étaient aigres et clapissants, fatiguaient l'oreille et agissaient même sur certains systèmes nerveux, quand on les entendait longtemps.

Depuis M. *Fourneaux*, on a profité de son idée pour disposer les anches horizontalement au-dessous du jeu des soupapes, en faisant déboucher par un orifice latéral, pratiqué près du talon de l'anche, comme on l'avait fait longtemps dans les accordéons, et comme M. *Fourneaux* a été obligé de le faire lui-même dans les dessus de ses instruments pour faire parler avec plus de promptitude les sons aigus : car il est à remarquer que plus le son est aigu, plus l'épaisseur qui sépare la languette de la soupape doit être mince; de même que le raccourcissement du tuyau est une condition nécessaire pour la production des sons aigus dans les grandes orgues.

Tous les instruments à anches libres et à clavier appelés *physharmonica*, *aérophore, orgue expressif, harmonium, melodium*, etc., reposent sur les mêmes principes, à quelques différences près, dans les détails de construction intérieure, caractérisés par le nom que chaque constructeur a adopté pour distinguer les produits de sa fabrication.

Nous aurions peut-être pu, dans l'historique abrégé qui précède, mentionner le système *à anches libres à percussion* de M. *Martin;* mais le marteau adapté pour mettre l'anche en vibration, au moment même où elle est soumise à l'action du vent, semble ranger l'instrument de M. *Martin* dans une classe à part. Jusqu'à présent, d'ailleurs, le système dont il s'agit paraît n'avoir été appliqué qu'à un instrument à un seul jeu, ou à un jeu d'un instrument qui en renferme plusieurs, à cause de la nécessité d'avoir un marteau pour chaque languette et de la difficulté qu'on éprouverait à faire mouvoir, par une seule touche, autant de marteaux qu'il y a de languettes parlant à l'unisson et à l'octave pour la même touche.

Orgue expressif de M. Stein.

Les considérations préliminaires que nous venons d'exposer nous guideront dans l'examen et l'appréciation que nous avons à faire de l'orgue expressif de M. *Stein*.

Cet instrument, dont le clavier a une étendue de 5 octaves, renferme trois jeux complets, d'une octave d'intervalle, dont les diapasons partent

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

respectivement de l'*ut* de 16 pieds, de l'*ut* de 8 pieds et de l'*ut* de 4 pieds; en sorte que l'échelle diatonique complète est de 7 octaves.

Ces trois jeux se partagent chacun en un demi-jeu de basse ayant 29 notes, et un demi-jeu de dessus ayant 32 notes. Il y a, de plus, dans la basse un demi-jeu supplémentaire, d'un timbre différent, et deux demi-jeux supplémentaires dans le dessus.

En résumé, la basse contient quatre demi-jeux désignés par M. *Stein* sous les noms de *bourdon*, *cor anglais*, *clairon* et *basson*, et le dessus cinq demi-jeux appelés *clarinette*, *flûte*, *fifre*, *hautbois* et *euphone*.

Chaque demi-jeu est adapté à un casier distinct et mobile séparément. L'inspection de ce casier démontre comment les cases sonores diminuent graduellement de longueur et de hauteur, d'après la loi de convergence de la longueur des anches ou des languettes, tandis que la largeur des mêmes cases décroît comme la largeur des mêmes languettes.

Pour fixer les idées sur ces diverses proportions, il suffira donc d'extraire des diapasons de M. *Stein* les indications suivantes relatives aux anches :

Ut de 16 pieds, longueur de la languette, 75 millim. 5; largeur, 16 millim. 6.

Ut de 8 pieds, longueur de la languette, 63 millim. 5.

. . . . . .

Ut de 3 pouces, longueur de la languette, 12 millim. 2.

Ut de 18 lignes, longueur de la languette, 8 millim. 6; largeur, 1 millim. 2.

On peut remarquer que ces dimensions des languettes sont à peu près les mêmes que celles adoptées par les autres facteurs.

En reportant les yeux sur le détail de la construction de chaque casier, on voit que les cases sont séparées par une cloison très-mince, maintenue dans deux rainures parallèles, pratiquées dans les deux flasques du casier, lequel est ainsi composé de pièces d'assemblage. Le dessous est fermé par un panneau sous lequel sont vissées les anches, et dans lequel sont pratiquées des mortaises correspondantes; celles-ci ont la même longueur et la même largeur que la languette qui doit y développer ses vibrations. Enfin le dessus du casier est couvert d'un sommier percé de mortaises correspondantes aux soupapes et débordant le châssis tout à l'entour, ce qui permet d'enlever le casier tout entier de son compartiment.

M. *Stein* attache beaucoup d'importance à cette disposition des casiers, parce que chaque demi-jeu, étant susceptible de se démonter séparément, peut être enlevé en cas d'avarie de quelque languette, et transmis au facteur qui aurait, soit à remplacer une languette brisée, soit à en accorder de nouveau quelques autres à l'octave de celles qui restent d'accord dans le demi-jeu. La mobilité dont il s'agit permettrait aussi de substituer à un demi-jeu

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

un jeu supplémentaire, de manière à obtenir beaucoup de variété dans les ressources de l'instrument.

Sans contester tous les avantages énoncés par le constructeur, il semblera peut-être difficile d'admettre qu'un demi-jeu nouveau, accordé hors de l'instrument, puisse, en y prenant place, se trouver parfaitement d'accord avec les octaves et les unissons des autres jeux, l'expérience prouvant que les différentes températures et la proximité des parties de l'instrument avoisinant les anches exercent souvent une influence sensible sur le ton et peuvent troubler la parfaite justesse des unissons et des octaves, dans lesquels les plus légères différences blessent l'oreille d'une manière désagréable.

On pourrait peut-être craindre aussi que la mobilité des demi-jeux, multipliant les joints sur le sommier, n'occasionnât des pertes de vent, par suite du travail des bois, et n'offrît moins de garantie que les sommiers dont toutes les parties tiennent ensemble.

Il y a lieu d'espérer que M. *Stein*, qui a fait preuve de persévérance, remédiera d'une manière complète à ces inconvénients.

Une autre particularité de l'instrument de M. *Stein* consiste à faire boucher et déboucher, par une soupape d'une seule pièce, toutes les notes à l'octave ou à l'unisson, correspondantes à une même touche, dans les différents jeux. Comme il y a quatre jeux dans la basse et cinq dans le dessus, ce sont quatre ou cinq orifices à ouvrir simultanément ou à rendre imperméables à l'air. A cet effet, chaque soupape, soulevée en son milieu par le laiton ou tirasse que fait monter la touche, est guidée à ses extrémités par deux goupilles et armée de part et d'autre d'un ressort qui doit la ramener sur son siége, quand le doigt abandonnne la touche : la course verticale de tout le système des soupapes est d'ailleurs limitée symétriquement par deux traverses horizontales et garnies.

On ne peut méconnaître que cette unité de la soupape, quel que soit le nombre des jeux, simplifie beaucoup le mécanisme intérieur de l'instrument, ce que l'auteur surtout a cherché à obtenir; mais ici encore le succès ne peut être assuré que par une réunion de conditions nombreuses et assez difficiles à satisfaire en même temps. Il faut que rien ne se gauchisse dans tout le système, c'est-à-dire que le plan supérieur du sommier où débouchent les cases sonores reste bien de niveau, que la soupape s'y applique également bien en quatre ou cinq points espacés entre eux, pour qu'il n'y ait aucune fuite de vent; il faut que cette soupape ne fléchisse pas par la traction répétée de la tirasse en son milieu, tandis que les ressorts pèsent, en sens inverse, sur ses deux extrémités. M. *Stein*, qui a compris la possibilité de cette déformation,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

espère la prévenir par une petite convexité qu'il donne au-dessous de la soupape. Une expérience de quelque durée permettra seule de prononcer sur le mérite pratique de cette disposition adoptée par M. *Stein*.

M. *Stein* signale comme un avantage la faculté de visiter à la fois et de nettoyer ou réparer toutes les garnitures des soupapes.

En effet, l'instrument de M. *Stein* se sépare en quatre parties juxtaposées suivant des plans horizontaux. La séparation peut s'effectuer, soit par enlèvement successif, soit par rotation autour des charnières. C'est au troisième plan de joint, c'est-à-dire au plus bas, que correspond le dessous des soupapes, ou le dessus des casiers; en sorte qu'en ouvrant l'instrument d'équerre dans cette partie on aperçoit d'un même coup d'œil, et l'on peut toucher à la main, toutes les soupapes et leurs garnitures : on a au même instant la faculté d'enlever chaque casier, ou demi-jeu, de l'encastrement où il repose, de manière à mettre à nu la chambre à vent et l'orifice du porte-vent qui y aboutit. Cette chambre s'étend dans la demi-longueur de l'instrument, et chaque porte-vent se dirige normalement à la face postérieure de l'orgue, près de laquelle toutes les soupapes sont disposées suivant une même ligne et manœuvrées par des pilotes en bois communiquant aux tirages.

Ces pilotes, dont les tiges cylindriques se meuvent librement dans un canal carré, sont garnis d'un tampon qui bouche l'extrémité dudit canal, quand le pilote est abaissé pour maintenir l'accès du vent dans le jeu correspondant. Lorsqu'au contraire ce jeu doit cesser de parler, le pilote monte, le tampon débouche le sommet du canal qui guide librement le pilote, et le vent s'échappe par cette issue qui lui est ouverte, sans qu'il soit nécessaire d'affecter à cet usage l'ouverture d'une soupape de dégagement, comme le pratiquent les autres facteurs. C'est ce que l'auteur appelle son moyen de faire échapper le *trop plein vent*, moyen qu'il revendique comme une simplification.

Les efforts de M. *Stein* avaient surtout pour objet de créer un instrument qui, dans les petites églises, pût soutenir avantageusement la comparaison avec ses analogues, sous le rapport de *la puissance*, de *la gravité* et de *la suavité* des sons.

Sans préciser à cet égard une appréciation définitive, quant à présent, nous nous bornerons à constater comme résultat des comparaisons établies avec des instruments d'autres facteurs connus, que la puissance de l'orgue Stein semble être en proportion avec le nombre de jeux contenus dans cet instrument, nombre un peu plus considérable que d'habitude, mais qu'on pourrait désirer plus de douceur et de suavité dans la qualité du son, qui nous a paru un peu trop dur. Cela tient-il à l'absence de la caisse destinée à envelopper l'instrument, et à la disposition des anches et soupapes de M. *Stein*, qui,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

moins abritées que dans les orgues ordinaires, se trouvent en rapport plus direct avec l'air atmosphérique transmettant le son à notre oreille? cela est possible. Dans tous les cas, les efforts de M. *Stein* ne se borneront probablement pas à ce résultat. Il a déjà trop fait pour ne pas espérer qu'il apportera aux perfectionnements que renferme son instrument d'heureuses modifications ayant pour objet d'améliorer le timbre du son, ainsi que la puissance de la soufflerie, et l'attaque du clavier, qui laissent peut-être aussi quelque chose à désirer.

En résumé, le comité des arts mécaniques, après avoir examiné avec intérêt l'orgue expressif de M. *Stein*, a l'honneur de proposer au conseil de féliciter l'auteur du résultat déjà obtenu, de le remercier de la communication qu'il a bien voulu faire à la Société, et d'insérer le présent rapport au *Bulletin*, avec les dessins et les légendes descriptives de l'instrument.

Signé KERRIS, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 12 mai 1847.

DESCRIPTION de l'orgue expressif de M. Stein.

Pl. 1026, fig. 1, l'instrument vu en coupe verticale et longitudinale sur la ligne A B, fig. 2.

Fig. 2, section verticale et latérale sur la ligne C D, fig. 1. Cette figure est dessinée sur une échelle double.

Fig. 3, section sur la ligne E F, fig. 4, de la caisse du casier sonore.

Fig. 4, la même vue en plan.

Fig. 5, 6 et 7, anches vues séparément en dessus et en coupe, et dessinées sur une plus grande échelle.

Pl. 1027, fig. 8, le clavier et les registres vus en plan.

Fig. 9, le compartiment renfermant les soupapes, vu en plan.

Fig. 10, plan des compartiments des casiers.

Fig. 11, les porte-vent vus en plan.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

A A, rangée de registres placés au-dessus du clavier.

A′ A′, registres extrêmes nommés *fortés*.

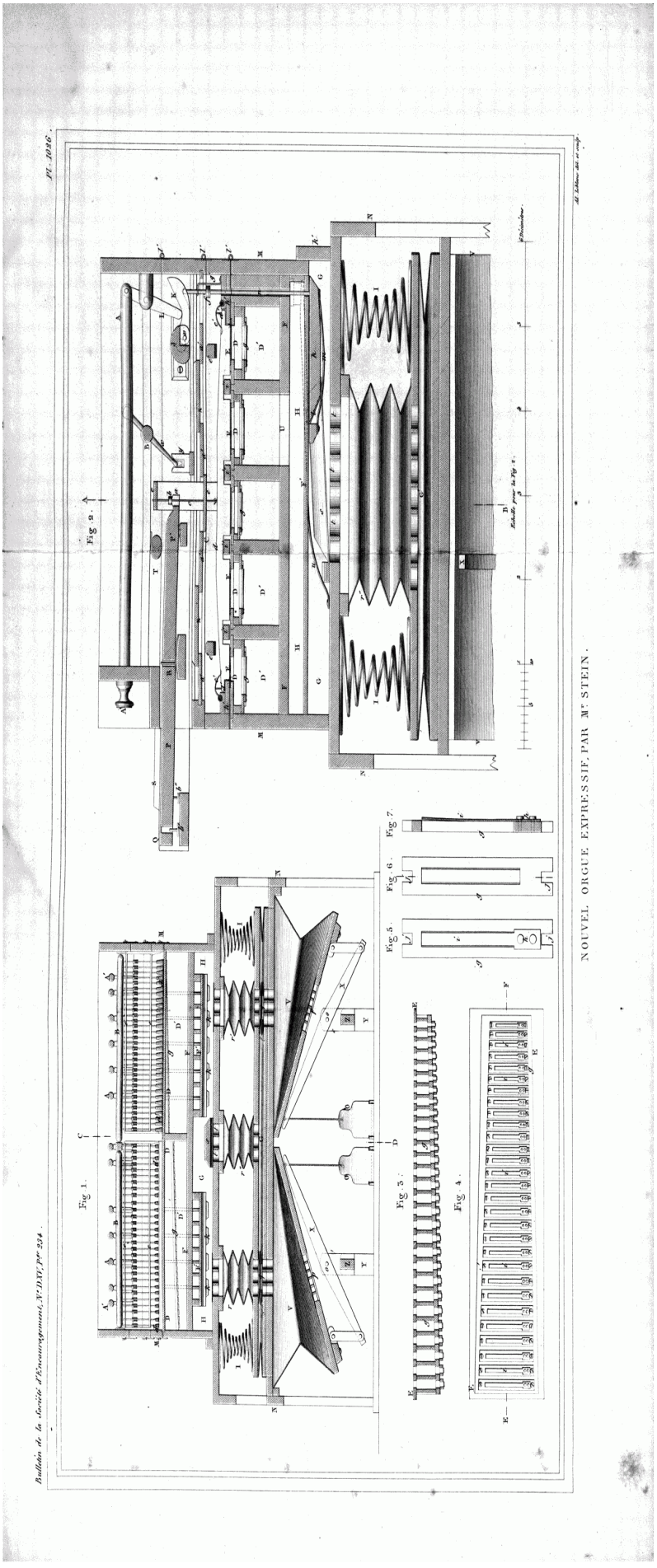
B B, rouleaux mus par les registres A′ A′ et débouchant la table d'harmonie C.

D, caisse du casier sonore.

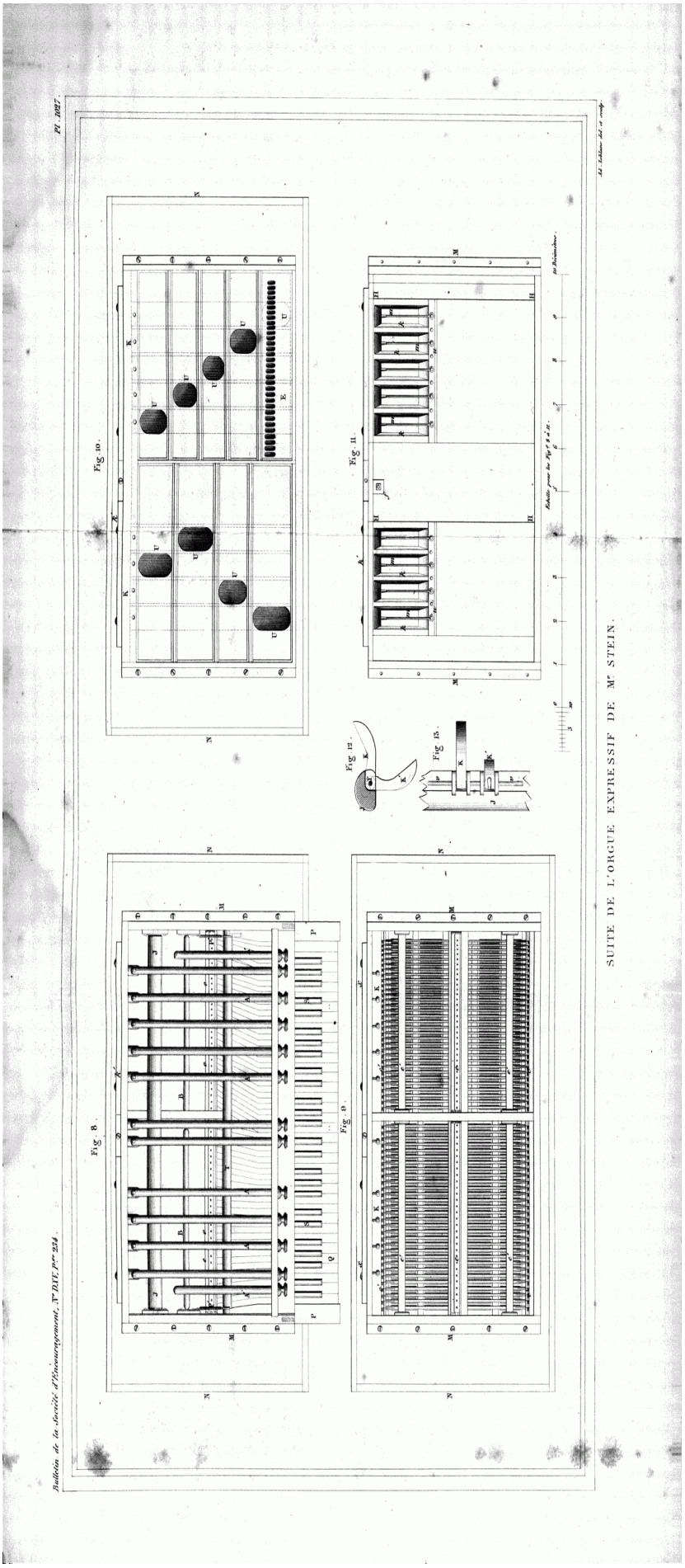
D′ D′, capacités ménagées au-dessous des anches et recevant le vent qui fait vibrer les lames.

E, panneau placé sur le casier D et percé de mortaises fig. 10.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

F, autre panneau séparant la capacité D′ d'une autre capacité G, nommée *chambre à vent*.

F′, panneau du porte-vent.

G′, réservoir d'air.

H, porte-vent jumeaux en bois servant à conduire le vent dans les jeux.

I, ressorts de la soufflerie en forme de clepsydre.

J, rouleau portant les cliquets K.

L, petit levier mû par le registre A et faisant baisser le cliquet.

M, caisse ou enveloppe extérieure de l'instrument; N, caisse renfermant la soufflerie.

O O, pédales que l'exécutant foule avec les pieds pour faire fonctionner la soufflerie.

P P′, clavier mobile; Q, touche blanche dont le point d'appui est en R.

S, touche dièse.

T, rouleau ovoïde pour faciliter l'entrée de la fourche qui termine le bras du clavier entre les laitons des soupapes.

U, ouverture percée dans le panneau F et par où passe le vent de la capacité G.

V V, pompes ou pistons.

X X, leviers faisant agir ces pompes.

Y Y, montants supportant les traverses Z Z.

a, fig. 2, derrière du clavier portant les fourchettes qui s'engagent sous l'écrou *b*, lequel se visse sur les fils de laiton *c*, destinés à soulever les soupapes *d d* qu'on voit rangées fig. 1 et qui recouvrent le panneau E.

Dès que, par le moyen des touches, on lève une de ces soupapes, l'anche placée au-dessous vibre par l'effet de l'air qu'on y insuffle à l'aide de la soufflerie G H, et produit le son. On conçoit que chaque anche vibre séparément et résonne selon le ton qui lui est assigné dans l'échelle diatonique.

e e, planchettes percées de trous servant de guides aux fils de laiton *c*.

g g, fig. 5, 6 et 7, anches vues séparément et dessinées sur une plus grande échelle; elles sont rangées symétriquement dans la fig. 4. *h*, talon de la lame vibrante *i* attaché à l'anche; *j*, entailles au moyen desquelles on accroche l'anche sur le casier sonore D. Les capacités D′, qui se trouvent au-dessous des anches, reçoivent le vent qui fait vibrer les lames.

k, soupape articulée en *l*, qu'un ressort *m* fait appliquer contre le panneau F′ du porte-vent.

En tirant le registre A, on fait mouvoir le levier L, qui glisse sur le plan incliné du cliquet K, mobile sur la goupille *v*; ce cliquet foule le pilote *n*, qui ouvre la soupape *k*. Aussitôt l'air pénètre par l'orifice que recouvre cette

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

soupape et remplit la capacité qui se trouve au-dessous du casier, en passant par le porte-vent, puis par l'ouverture U percée dans le panneau F.

La soupape *k* est garnie de peau, afin que, lorsqu'elle est fermée, l'air ne puisse pas passer entre le porte-vent et la soupape; il y a autant de soupapes que de jeux dans l'instrument.

La construction de la soufflerie est très-simple et analogue à celle des grandes orgues; seulement le système de l'expression est différent. On voit, dans la fig. 1, les pompes ou pistons V V, mis en mouvement par des leviers X X, s'appuyant sur des axes qui traversent des fourches *o o*, supportées par des montants Y Y. Les pompes sont mues par les deux patins O O que l'exécutant foule alternativement avec les pieds. Une corde attachée à ces patins se réunit à l'extrémité des leviers X X.

Les pompes puisent par le grillage *p* le vent qui passe ensuite à travers le soufflet sans pénétrer dans le réservoir G', au moyen d'un gosier élastique *q;* il s'introduit ensuite dans d'autres gosiers élastiques *r r'* disposés à l'extérieur des soufflets, puis dans la chambre G, où il est retenu par une soupape *s*, qui interdit son passage dans le gosier *r''* destiné à le conduire dans le réservoir G'; c'est là ce qui constitue le système de l'expression. Les pompes étant plus ou moins pressées par les pieds de l'exécutant, il peut donner plus ou moins d'intensité au son.

La soupape *s* est disposée au-dessus des trous *t t t*, qui se trouvent eux-mêmes au-dessus du gosier *r''*; un ressort *u* sert à la tenir suspendue, de sorte qu'elle intercepte la communication entre le réservoir G' et la chambre à vent G quand on l'abaisse au moyen du registre A, du levier L et du pilote *n*.

Le registre nommé *copula* permet à l'artiste de produire, en tirant ce seul registre, toute la puissance de son que l'instrument peut fournir. Le moyen que M. *Stein* a imaginé pour obtenir cet effet consiste dans un registre avec son levier et son cliquet; mais ce cliquet, quoique étant de même forme que les autres, est disposé différemment. La traverse J est un rouleau ovoïde dont l'axe de rotation est sur une goupille *v* à chacune de ses extrémités; ce rouleau supporte les cliquets fig. 13, ayant leur articulation en *v*, excepté le cliquet du *copula*, qui est attaché à ce rouleau et qui, étant mû par le registre portant ce nom, fait tourner le rouleau J; comme ce dernier recouvre les cliquets ordinaires, il les entraîne dans son mouvement et fait baisser les pilotes et, par suite, fait ouvrir toutes les soupapes à la fois. La fig. 12 représente le cliquet du *copula* K, fixé au rouleau J, tandis qu'un autre cliquet K' est pendant et laisse voir le recouvrement du rouleau sur la partie droite, qui précède le cintre de la partie inclinée en partant du point *v*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La tirasse ou le registre de l'expression est indépendant du rouleau *copula*, afin que l'exécutant ne soit pas forcé d'avoir l'expression quand il a tout l'ensemble des jeux.

Le registre A′ du forté a pour objet de découvrir la table d'harmonie C placée au-dessus des jeux ; afin d'augmenter la puissance du son et pour éviter le timbre métallique, cette table est en bois de sapin. L'ouverture de la table d'harmonie s'opère au moyen du rouleau B mû par le registre A′ et armé d'une palette x, qui s'engage dans une pièce fourchue y garnie intérieurement, pour empêcher le bruit qu'occasionnerait le choc plus ou moins rapide de la palette contre la fourche. Cette fourche y est fixée sur un châssis à claire-voie formé de deux planchettes z z, glissant dans des rainures. Suivant que le registre est ouvert ou fermé, ces planchettes découvrent ou recouvrent l'intervalle laissé entre les planchettes fixes a' a', et, par conséquent, produisent le même effet sur la table d'harmonie. Il y a un registre de forté à chaque bout de l'instrument, l'un pour les basses et l'autre pour les dessus.

Le clavier P se retire comme un tiroir, ce qui permet de le réparer en cas de dérangement de quelques pièces et en même temps facilite le développement du compartiment où sont enfermées les soupapes. Les deux goupilles b' b'' servent de repère pour que la touche ne ballotte pas et ne dévie pas de sa position, la première pour la touche blanche et la seconde pour la touche dièse. Lorsqu'on repousse le clavier, le châssis rencontre la palette du rouleau ovoïde T, au moyen d'une échancrure et d'un échappement, et le fait tourner ; par ce mouvement, le rouleau appuie son renflement sur toutes les touches et ne les abandonne que lorsque les fourchettes a sont à leur place sous l'écrou b.

La soupape d est soulevée par le fil de laiton c, aussitôt qu'on appuie sur la touche. Quand on abandonne la touche, la soupape reprend sa première position pressée par les ressorts c' c', disposés à chacune de ses extrémités et maintenus par des guides d' d'. Cette soupape est garnie en dessous d'une triple peau, afin d'empêcher que l'air s'échappe et que le son se produise. Les traverses e' e' sont destinées à ramener la soupape dans une position horizontale, dans le cas où elle lèverait plus d'un bout que de l'autre.

Les registres étant repoussés, il reste dans les jeux assez de vent pour les faire parler, lorsqu'ils ne doivent plus résonner. Pour se débarrasser de ce vent, M. *Stein* arme le pilote n d'un tampon garni f', qui bouche hermétiquement l'orifice du tube dans lequel passe le pilote ; lorsque ce tampon est abaissé, toute fuite de vent devient impossible ; mais la partie inférieure du pilote est construite de manière à laisser entre lui et les parois de son conduit carré un espace libre qui, lorsque le pilote est relevé, permet au trop-plein

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du vent de s'échapper. Le pilote est embrassé par un guide en fil de fer g' pour maintenir la verticalité de son mouvement.

Le casier D, qui est amovible, varie de largeur selon la position que chaque note doit occuper dans l'échelle diatonique. Cette variation de largeur a obligé l'auteur de donner à son clavier la forme d'un éventail, comme on le voit fig. 8, pour que la division des touches par devant ne soit pas changée.

Le châssis supportant les traverses $h' h' i' i'$ est garni en dessous de peau ainsi que ces traverses, afin d'empêcher les fuites de vent qui pourraient avoir lieu entre les jointures des casiers et leurs compartiments.

Une traverse k', fig. 2, que l'auteur nomme *tampon*, est placée derrière la chambre à vent; elle est garnie de peau et vissée à la caisse de l'instrument; on l'enlève facilement pour visiter la soupape k et la nettoyer si quelque corps étranger s'était introduit entre cette soupape et le porte-vent.

L'instrument que nous venons de décrire se développe comme un porte-feuille et laisse voir l'intérieur de son mécanisme sans rien déranger. A cet effet, les diverses caisses se lèvent en tournant sur des charnières $l' l' l'$. Il reçoit une enveloppe extérieure en bois plus ou moins précieux, selon le goût des amateurs. (D.)

ARTS CHIMIQUES. — SALUBRITÉ PUBLIQUE.

Rapport fait par M. Chevallier, *au nom de la commission du* Bulletin, *sur le travail présenté par M.* Ernest Vincent, *ayant pour titre,* Recherches historiques sur la construction des fosses d'aisances et l'utilisation des matières.

Messieurs, vous avez renvoyé à la commission du *Bulletin* le travail sur les fosses d'aisances et sur les moyens d'utiliser les matières fécales et les urines, présenté par M. *Ernest Vincent,* en lui demandant de vous faire connaître la nature de ce travail, et le parti qu'on pourrait en tirer dans l'intérêt de la Société.

La commission, qui a pris connaissance de ce travail, qui pourrait former deux à trois volumes in-4°, accompagnés de près de 300 figures représentant différents appareils, a vu qu'il était divisé en quatorze chapitres, dont nous nous bornerons à donner ici un exposé succinct.

Le premier chapitre est relatif à la législation; il renferme non-seulement les lois et ordonnances, règlements, arrêtés et sentences relatives 1° au mode de construction des latrines ou privés et des fosses fixes ou mobiles; 2° à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'exercice de l'état de vidangeur (maître fify ou des basses œuvres) ; 3° à l'établissement des voiries, mais encore divers projets ou règlements relatifs à la construction et à la vidange des fosses dans plusieurs départements de la France.

Nous avons remarqué que la collection de ces lois remonte à 1348, sous le règne du roi Jean, époque où on commença à s'occuper sérieusement d'ordonner l'établissement de fosses d'aisances dites *fosses à retraite*, dans la ville de Paris.

Le deuxième chapitre traite des moyens et des matériaux employés pour la construction des fosses ; nous citerons les observations de MM. *Cadet*, *Laborie* et *Parmentier*, les considérations générales sur l'état actuel et futur des fosses d'aisances de la ville de Paris par *Parent-Duchatelet*, divers modes de doublage des fosses, en cuivre ou en fonte, ainsi que plusieurs projets d'établissements de latrines publiques, etc.

Le troisième chapitre a principalement pour objet de faire connaître les moyens proposés pour la séparation des matières solides et liquides dans les fosses mêmes ; il renferme les mémoires et descriptions des appareils de *Gourlier*, *Giraud*, *Pothier* et *Gau*, sur cette importante question.

Nous signalerons, ainsi que l'a fait remarquer M. *E. Vincent*, la différence qui existe entre le système de *Gourlier*, décrit, en 1790, dans le tome VI des *Annales de chimie*, et celui de *Giraud*, publié dans un mémoire en 1805.

A la suite d'un rapport, fait en 1790 par MM. *Leroy*, *Cornette*, *Berthollet*, *Tessier* et *Thouret*, sur l'emploi des pompes antiméphitiques, il y est dit, page 104 : « Depuis l'usage de ces pompes, M. *Gourlier*, architecte de « Versailles, a imaginé un moyen de construction très-propre à en étendre « l'usage. Au lieu d'une fosse seule, il en propose deux qui pourraient même « être placées à quelque distance l'une de l'autre ; l'une serait un peu plus « basse, et recevrait l'écoulement de toutes les parties fluides, tandis que les « parties solides resteraient dans la supérieure, où elles se dessécheraient ; « on ne viderait cette dernière qu'après un intervalle de temps très-considé- « rable ; et, comme on n'aurait affaire qu'à des matières réduites en grande « partie à l'état terreux, il y aurait beaucoup moins d'odeur et probablement « moins de danger pour les ouvriers. Quant à la fosse inférieure, on en en- « lèverait le liquide, au moyen de pompes, aussi souvent qu'on le jugerait à « propos, sans aucune difficulté, et sans qu'on s'aperçût d'aucune odeur. Ce « moyen aurait l'avantage de s'adapter facilement aux constructions ac- « tuelles ; il ne s'agirait que de faire, dans une partie de la fosse, une sépa- « ration à claire-voie, ou même une espèce de contre-fosse. Les parties solides « s'accumuleraient dans l'une, et le liquide coulerait dans l'autre. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tandis que le mémoire publié par *Giraud* en 1805 indique une solution différente de celle de *Gourlier* pour l'obtention de cette séparation; le moyen consisterait à placer, dans une partie de la fosse, un tube, percé de trous, qui donnerait passage aux liquides, et les déverserait, au moyen de robinets, dans une fosse spéciale, système décrit par feu *Parent-Duchatelet,* dans un rapport qu'il fit, en 1836, au conseil de salubrité, et qu'il attribua, par erreur, à *Gourlier.*

Le quatrième chapitre traite de l'établissement des appareils de fosses mobiles ne séparant pas les matières; il fait connaître que la première idée des fosses mobiles appartient à *Giraud,* qui, dans un mémoire très-intéressant, publié en 1786, proposa le moyen de supprimer les fosses d'aisances, en les remplaçant par des récipients en bois destinés à recevoir ces matières. Vers la même époque, *Goulet* proposa l'emploi de vases en cuivre pour le même usage.

Le cinquième chapitre fait connaître la construction de fosses mobiles et d'appareils ayant pour objet la séparation des matières solides et des liquides; nous y avons remarqué la description de ceux proposés par MM. *Cazeneuve, Foulon, Beugé, Mathieu,* et plusieurs autres, pour atteindre ce but.

Le sixième chapitre traite des appareils ayant pour objet la séparation et la désinfection des solides et des liquides; il renferme la description des moyens indiqués par plusieurs auteurs, notamment par MM. *Chaumette, Dufour, Guibout* et *Sanson, Buran, Payen, Dalmont, Ch. Derosne, Couverchel,* etc.

Nous avons vu, ainsi que M. *E. Vincent* le fait observer, que c'est à *Chaumette* (en 1815) qu'appartient l'idée première, non-seulement de séparer les solides des liquides, mais encore de les désinfecter d'une manière permanente. L'appareil qu'il a décrit, quoiqu'un peu compliqué, eût pu recevoir d'utiles applications, si son auteur n'eût éprouvé des obstacles insurmontables pour son adoption.

Le septième chapitre est relatif à l'emploi des matières; il fait connaître les divers appareils proposés, tels que bateaux, dragues, grues, hottes, pompes, tinettes, tonnes, tonneaux, vis d'Archimède et voitures, mentionne que, dès 1842, M. *de Latour Arlet* proposa de se servir du vide pour l'extraction des matières contenues dans les fosses, et que ce n'est qu'en 1844 que M. *Domange* modifia ce système.

Ce chapitre est accompagné de tableaux indiquant sommairement les différents modes de vidange employés dans plusieurs départements de la France. Ces tableaux ont été dressés par M. *E. Vincent,* sur les documents que je lui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ai communiqués, et qui ont demandé, pour leur mise en ordre, une grande aptitude.

Le huitième chapitre fait connaître les différents modes de ventilation, ainsi que la construction des fourneaux destinés à brûler les gaz : on y remarque les moyens proposés, de 1771 à 1822, par MM. *Gennèté, Cadet, Laborie* et *Parmentier, Thillaye, Dugoure, d'Arcet*, etc., pour la ventilation;

Les divers appareils proposés, dès 1783, par plusieurs auteurs pour obtenir la combustion des gaz méphitiques qui se dégagent des fosses d'aisances au moment de la vidange.

Le neuvième chapitre traite des appareils de secours et des moyens de pénétrer dans les fosses infectées.

Il renferme la description des appareils proposés, de 1786 à 1837, par MM. *Pilastre de Rozier, de Laulnaye, Brizé-Fradin, Gosse, Weintenhiler, Robert, Paulin*, etc., pour atteindre ce but.

Le dixième chapitre est relatif à l'emploi des procédés de désinfection.

Il donne la description des moyens proposés par plusieurs auteurs pour arriver à la solution de cette importante question, parmi lesquels nous citerons les moyens proposés par *Dambourney, Deboissieu, Cadet, Laborie, Parmentier, Jannin, Marcorelle, Lavoisier, Dupuytren, Payen, Salmon*, etc., etc.

M. *E. Vincent* a eu l'heureuse idée de dresser un tableau, par ordre chronologique, indiquant, au premier coup d'œil, les substances proposées ou employées pour la désinfection des matières fécales et des urines des fosses d'aisances.

Le onzième chapitre fait connaître l'histoire et des observations sur l'établissement des voiries; il renferme les mémoires de MM. *Thouret, Dehorne, Hallé, Giraud, Girard*, etc., sur cette question.

Le douzième chapitre est relatif à l'emploi des matières fécales et des urines. Il se subdivise en deux parties : la première traite 1° de l'emploi des matières, comme engrais, soit fraîches ou à l'état de poudrette, soit comme combustible; 2° de leur emploi dans la fabrication du gaz d'éclairage, du prussiate de potasse, des sels ammoniacaux et du charbon azoté, etc.

La deuxième partie est relative 1° à l'emploi, comme engrais, des urines à l'état liquide ou solide; 2° à celui du désuintage des laines, de la teinture, du blanchiment des étoffes, de la fabrication des savons et des sels ammoniacaux, etc.

Le treizième chapitre renferme la description d'appareils pour garantir de l'odeur des fosses d'aisances, la construction des cabinets, cuvettes, fauteuils, garde-robes, lieux, seaux ou appareils de transport, siéges, tables de nuit, urinoirs, etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le quatorzième chapitre est relatif au méphitisme des fosses d'aisances, à l'institution des vidangeurs, aux diverses causes d'accidents et d'asphyxies provenant de la vidange.

Il renferme les divers mémoires de *Hallé*, *Dupuytren*, ceux de MM. *Petit*, *Trébuchet*, *Chevallier*, *Bricheteau*, *Furnari*, etc., sur cette question.

Enfin une table des matières facilite les recherches.

Le travail que nous venons d'esquisser rapidement démontre en M. *Vincent* une intelligence et une rare persévérance qui méritent, à tous égards, les encouragements de la Société. Les objets qui y sont traités sont classés d'une manière méthodique et évitent de nombreuses recherches, qu'il serait presque impossible d'effectuer sans y consacrer un temps très-considérable. La commission, tout en exprimant le regret que la publication de ces documents ne puisse être faite en entier dans le *Bulletin* de la Société, à cause des dépenses qu'elle entraînerait, a l'honneur de vous proposer 1° de remercier M. *Ernest Vincent* de l'hommage qu'il a fait de son travail à la Société, et de l'engager de continuer à réunir, sous le titre de *Recherches*, différents documents sur plusieurs branches de notre industrie; 2° de faire relier et déposer dans la bibliothèque de la Société ce travail, qui pourra être consulté avec fruit par toutes les personnes qui s'occupent d'améliorer cette partie de la salubrité; 3° d'imprimer le présent rapport, et de faire faire un extrait de chacun des chapitres pour être insérés dans le *Bulletin*, sous le titre de *Notices industrielles;* 4° enfin d'appeler, d'une manière toute spéciale, l'attention de votre commission des fonds sur ce travail, en la priant d'examiner le genre de rémunération qu'il convient d'accorder à M. *E. Vincent*, l'un de vos employés.

Signé A. Chevallier, *rapporteur.*

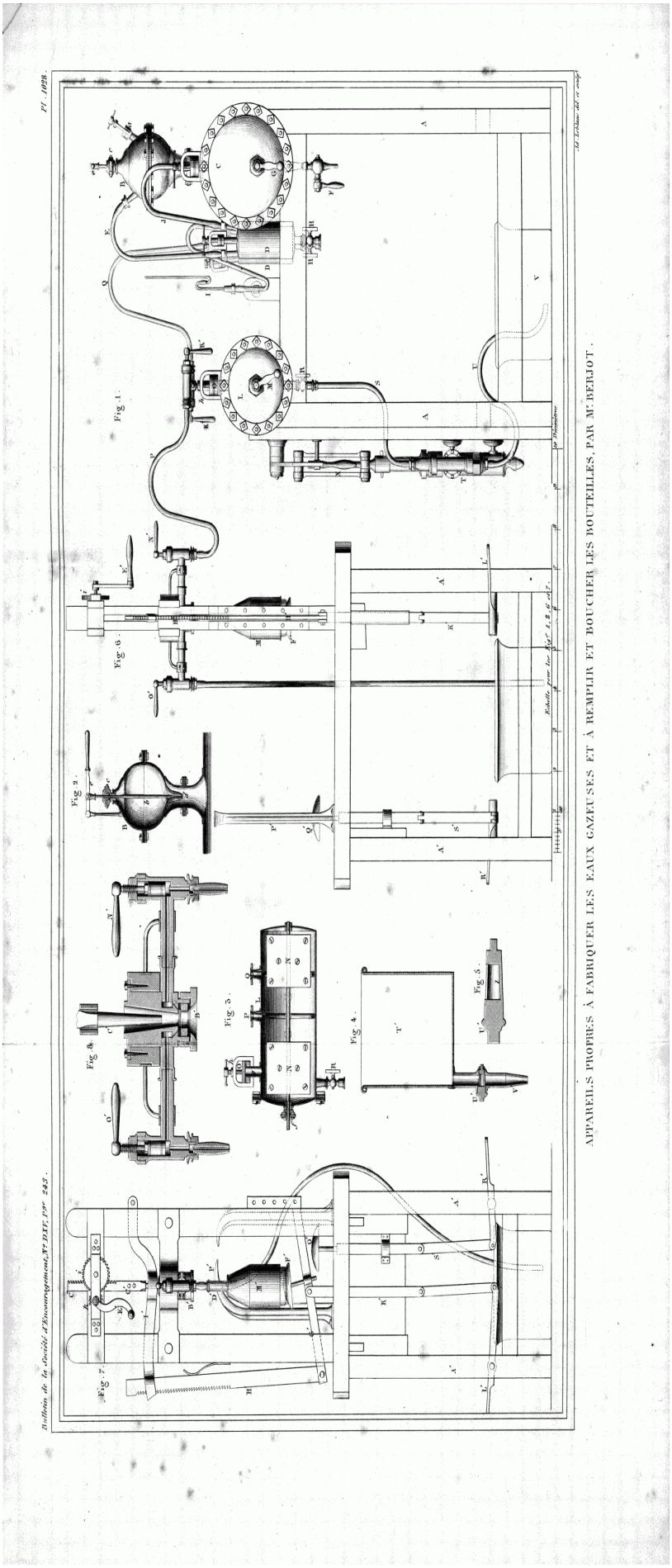
Approuvé en séance, le 26 *mai* 1847.

EAUX GAZEUSES.

Description d'appareils propres à fabriquer les eaux gazeuses et à remplir et boucher les bouteilles; par M. Berjot, *pharmacien à Caen.*

Dans la séance du conseil d'administration de la Société d'encouragement du 26 septembre 1838, M. *Payen* présenta, au nom du comité des arts chimiques, un rapport sur un appareil de M. *Vernaut* pour faire les eaux gazeuses, rapport inséré dans le *Bulletin* de l'année 1839, page 22. L'avantage principal de cet appareil consistait, dans l'application à la compression du gaz de la force même qui le produit, celle de l'action chimique exercée entre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'acide sulfurique et la chaux d'un carbonate naturel, idée ingénieuse due à feu *Selligue*, qui, à d'autres titres, a bien mérité de l'industrie.

Après avoir fait connaître les principales dispositions de l'appareil, M. le rapporteur proposa de le décrire dans le *Bulletin*, avec les dessins nécessaires à son intelligence; cette proposition fut adoptée.

Peu de temps après, dans la séance générale du 5 juin 1839, la Société décerna à M. *Vernaut* une médaille d'argent pour avoir simplifié la construction de son appareil et l'avoir appliqué à la fabrication des limonades, grogs et autres boissons qu'on veut rendre gazeuses.

Nous n'avons pu, dans le temps, exécuter la décision du conseil relative à la description de l'appareil de M. *Vernaut*, faute de renseignements suffisants; nous sommes, aujourd'hui, en mesure de réparer cette omission en donnant la description de l'appareil que M. *Berjot* présenta à la Société au mois de juin 1843, et qui est semblable à celui de M. *Vernaut*, M. *Berjot* y a ajouté quelques modifications et simplifications qui en rendent l'usage plus économique.

La fig. 1, pl. 1028, représente l'appareil vu en élévation latérale, muni de toutes ses pièces.

Fig. 2. Section verticale de la sphère destinée à contenir l'acide sulfurique.

Fig. 3. Section longitudinale du cylindre de saturation.

Fig. 4. Coupe d'un appareil destiné à mesurer le sirop, que l'on introduit dans les bouteilles pour la fabrication des limonades.

Fig. 5. Robinet adapté à ce vase, vu séparément et dessiné sur une plus grande échelle.

Fig. 6. La machine à remplir, boucher et ficeler les bouteilles, vue en élévation latérale.

Fig. 7. La même vue de face.

Fig. 8. Section transversale, sur une échelle double, du cône de la machine à boucher les bouteilles et des robinets d'introduction de l'eau.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

A, bâti de la machine.

B, sphère en cuivre destinée à contenir l'acide sulfurique qu'on introduit par l'orifice *a* fermé par un bouchon à vis. Dans cette sphère, doublée en plomb, entre une tringle *b*, fig. 2, qui, après avoir traversé une boîte à étoupe *c*, bouche une ouverture *d*, par où l'acide sulfurique tombe sur le carbonate de chaux du décompositeur; *e* est un levier à poignée servant à faire fonctionner la tringle *b*.

C, vase en cuivre placé horizontalement et nommé *décompositeur* : le carbonate de chaux y est décomposé par l'acide sulfurique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D D, laveurs pour laver le gaz acide carbonique résultant de la décomposition du carbonate de chaux par l'acide sulfurique.

E, tuyau destiné à équilibrer la pression dans la sphère et dans le décompositeur.

F, robinet pour vider le décompositeur après l'opération.

G, manivelle dont l'axe est armé d'un agitateur pour remuer, dans le vase C, le carbonate de chaux et faciliter le dégagement de l'acide carbonique.

H H, robinets pour vider l'eau des laveurs.

I, manomètre indiquant la pression que l'on veut obtenir.

J, tuyau qui établit la communication entre le décompositeur et les laveurs.

K K′, robinets dont l'un, K, sert à l'introduction du gaz dans le cylindre de saturation, et l'autre, K′, à la sortie de l'eau chargée de gaz acide carbonique.

L, cylindre dans lequel s'opère la saturation du gaz avec l'eau.

M, manivelle munie de deux agitateurs N N, fig. 3, pour saturer l'eau : l'axe de ces agitateurs passe à travers une boîte à étoupe *f*.

O, obturateur à vis fermant un tuyau *g*, par où l'on verse l'eau dans le cylindre L : la tige de cet obturateur est maintenue par une bride *h*.

P, tube plongeant jusqu'au fond du cylindre L et au moyen duquel il est vidé entièrement : il conduit l'eau saturée de gaz à la machine à boucher.

Q, autre tube descendant jusqu'au fond du cylindre pour y amener le gaz acide carbonique lavé.

R, robinet du tuyau S vissé sur une pompe alimentaire T, qui, par un tuyau U, tire l'eau contenue dans la bâche V et la refoule dans le cylindre L lorsqu'il est plein de gaz acide carbonique à 5 atmosphères de pression.

X, manivelle pour faire fonctionner la pompe.

Machine à remplir et boucher les bouteilles, fig. 6 et 7. Cette machine, établie sur un tréteau A′ A′, communique avec l'appareil à faire l'eau gazeuse par le tuyau P.

B′, cône dans lequel se loge le bouchon.

C′, tige ou poinçon qui pousse le bouchon lorsqu'il est engagé dans le col de la bouteille D′. Dans la partie supérieure C″ de cette tige, taillée en crémaillère, engrène un pignon monté sur l'axe d'une roue dentée *i*, menée par un pignon *k*, qu'une manivelle E′ fait tourner. Il résulte de cette disposition une forte pression sur le bouchon, qui est ainsi enfoncé dans la bouteille, laquelle est supportée par un champignon F′, adapté à une bascule G′; cette bascule s'articule avec une crémaillère H′ réunie à un régulateur I′ servant à modérer à volonté l'introduction du bouchon dans le goulot de la bouteille.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La bascule G′ est articulée avec une tringle K′ attachée à une pédale L′ que l'ouvrier foule pour faire monter le champignon F′ et maintenir la bouteille fortement appliquée contre les cuirs qui garnissent le cône B′.

Pour éviter la projection des éclats du verre, lorsque la bouteille se brise par une trop forte pression, cette dernière est entourée d'une enveloppe ou bouclier en cuir M′.

N′, robinet à vis pour l'introduction, dans la bouteille, du liquide arrivant par le tuyau P.

O′, robinet pour chasser l'air atmosphérique comprimé dans la bouteille par l'introduction du liquide gazeux.

P′, étrier recourbé en forme de crochet servant à maintenir le bouchon quand la bouteille est bouchée et à placer les ficelles qui l'assujettissent.

Q′, champignon sur lequel on pose la bouteille pendant qu'on place les ficelles : on le fait monter au moyen de la pédale R′, articulée avec une tringle S′.

T′, fig. 4, vase contenant le sirop qu'on veut introduire dans les bouteilles pour la préparation des limonades.

U′, robinet mesureur : une cavité *l*, creusée dans ce robinet, reçoit la quantité exacte de sirop que l'on veut introduire dans chaque bouteille ; elle ne s'ouvre que d'un côté, comme le montre la fig. 5. Aussitôt que cette ouverture est en communication avec le vase T′, la cavité *l* se remplit ; il suffit alors de donner un demi-tour à la clef du robinet pour amener la cavité en dessous et faire écouler le sirop qui descend, par la cannelle V′, dans la bouteille. Il résulte de cette disposition que chaque tour de clef du robinet amène la quantité de sirop nécessaire pour une bouteille.

Fonctions de l'appareil à faire les eaux gazeuses. On introduit d'abord, dans le décompositeur C, 3 kilog. de craie, à l'état de bouillie claire; on ajoute de l'eau pour remplir ce vase jusqu'aux deux tiers. On verse ensuite, par l'ouverture *a*, de l'acide sulfurique concentré dans la sphère B : cela fait, on remplit d'eau, jusqu'aux deux tiers, les laveurs D D; enfin on remplit d'eau le cylindre de saturation L. Dans cet état, l'appareil est prêt à fonctionner.

Pour commencer le travail, on lève un peu le levier *e*, fig. 2, ce qui débouche l'ouverture *d* et permet à l'acide sulfurique de couler sur la craie du décompositeur : on tourne la manivelle G pour renouveler les surfaces de contact et faciliter la combinaison de l'acide sulfurique avec le carbonate de chaux et le dégagement du gaz acide carbonique, qui s'épure dans les laveurs DD. Le manomètre I indique la pression du gaz qui passe dans le tube Q; on ouvre alors le robinet K, et le gaz pénètre dans le cylindre de saturation L; on tire, par le robinet N′, un dixième du liquide de ce cylindre, et on agite fortement l'eau au moyen de la manivelle M, pour la saturer de gaz acide carbonique. Aus-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sitôt que le manomètre indique que cette saturation est complète, on baisse le levier *e*, ce qui arrête l'écoulement de l'acide et le dégagement du gaz : c'est alors que commence la mise en bouteilles. Après avoir engagé le bouchon dans le cône B′, fig. 8, on l'enfonce jusqu'à moitié, et on l'y maintient au moyen du poinçon C′; on fait monter la bouteille placée sur le champignon F′, en foulant la pédale L′, et le goulot s'applique fortement sur les cuirs qui garnissent le dessous du cône B′. Cela fait, on ouvre le robinet N′, et le liquide gazeux entre dans la bouteille. Mais il arrive un moment où il refuse d'y pénétrer à cause de l'air atmosphérique comprimé dans la bouteille; pour chasser cet air, on ouvre le robinet O′. La bouteille étant remplie, on ferme le robinet et on enfonce le bouchon en tournant la manivelle E′, fig. 7; on enlève ensuite la bouteille pour la porter à la machine à ficeler, en maintenant le bouchon à l'aide des crochets de l'étrier P′.

A mesure que le cylindre L se vide d'eau, le manomètre baisse; mais, pour conserver la même pression, on dégage un peu d'acide. Lorsque le cylindre ne contient plus que du gaz acide carbonique comprimé, on ferme le robinet K du tube Q, et, après avoir ouvert le robinet R, on fait fonctionner la pompe et on agite en tournant la manivelle M. Quand le cylindre est à peu près plein, ce dont il est facile de s'assurer avec un peu d'habitude, on arrête la pompe, et, le manomètre indiquant la pression voulue, on ouvre le robinet K et on continue la mise en bouteilles jusqu'à ce que le carbonate de chaux soit épuisé. Si l'opération est bien conduite et que l'appareil soit exempt de fuites, on peut remplir cent bouteilles, en employant seulement 2 kilog. 500 gramm. d'acide sulfurique. (D.)

NOTICES INDUSTRIELLES

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS MÉCANIQUES.

Nouveau procédé de forgeage du fer; par MM. Petin *et* Gaudet, *maîtres de forges, à Rive-de-Gier.*

Autour d'une première barre centrale et ronde qui a été préalablement bien corroyée, on arrange une suite de barres cintrées concentriques à la première; on en dispose une autre rangée qui est composée de bandes semblables et concentriques; on continue de cette sorte à superposer tout autour de la pièce autant de couches ou barres analogues jusqu'à ce que l'on soit arrivé à la grosseur voulue; puis on porte cette

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

masse, ainsi préparée, sur une enclume et sous un marteau de forme creuse ou demi-cylindrique, afin d'embrasser une plus grande surface et lui conserver, à mesure que le corroyage s'effectue, la forme ronde qu'on veut lui donner.

Par cette méthode, la pièce est rendue parfaitement homogène, également résistante dans toutes ses parties, quelle que soit la position qu'elle occupe dans le mouvement de rotation qui lui est imprimé. On voit, dès lors, que, pour la même grosseur ou le même diamètre, et, par conséquent, la même quantité de métal, l'arbre ainsi confectionné sera sensiblement plus fort, résistera beaucoup plus à des efforts de torsion ou de charge qu'un arbre exécuté par les procédés ordinaires : ainsi, pour une puissance donnée, on peut réduire, par ce moyen, les dimensions de la pièce qui doit transmettre cette puissance. La section des bandes ou des barres de fer employées dans cette circonstance est de la forme de segments de cercle, que l'on obtient, au reste, très-aisément en les faisant passer entre des cylindres de laminoirs disposés à cet effet : les cannelures de ces cylindres sont variables suivant le diamètre des arbres à faire, suivant la dimension des barres ou des segments que l'on veut employer.

Cette méthode de forgeage est applicable aux arbres pleins ou autres pièces analogues comme aux arbres creux, qu'elle permet de faire avec la plus grande facilité et avec la solidité désirable.

MM. *Petin* et *Gaudet,* qui emploient pour leur travail de forge plusieurs marteaux-pilons à vapeur, ont eu l'idée de disposer l'enclume sur une sorte de plate-forme tournante que l'on peut, à l'aide de la denture ménagée sur sa circonférence et de pignons dentés, faire mouvoir pour la changer de direction par rapport à la base du marteau. (*Publ. industrielle de M. Armengaud*, 5e vol., p. 402.)

Appareil de sauvetage dit porte-amarre ; *par M.* Delvigne.

De nombreuses tentatives ont été faites pour établir une communication entre un navire naufragé et la terre, ou de bâtiment à bâtiment. Le capitaine anglais *Manby* imagina de faire arriver au navire un cordage en attachant une de ses extrémités à une bombe lancée par un mortier (*voy.* 15e année du *Bulletin*, p. 135); mais ce moyen réussit rarement, parce que la vitesse du projectile fait souvent rompre la corde. Le tir d'une bombe n'est d'ailleurs pas sans danger, et la violence du vent opposant ensuite une résistance considérable au cordage déployé dans l'espace, il en résulte de très-grandes déviations ; enfin, lorsque la bombe manque le but, la corde est entraînée au fond de l'eau, et le coup est perdu.

Pour remédier à ces inconvénients, M. *Delvigne*, au lieu d'entraîner un cordage par le tir d'une bombe, a imaginé un projectile formé du cordage même, roulé en bobine allongée, et d'un cylindre en bois qui lui sert d'enveloppe. Cette bobine, lancée par une bouche à feu, se dévide très-rapidement dans sa course, et l'enveloppe creuse en bois va porter l'extrémité du cordage au point où il s'agit de diriger les secours. Si le but est manqué, le cylindre creux devient une petite bouée, et flotte près du navire.

Dans les essais faits à Lorient par ordre de M. le ministre de la marine, la portée

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

moyenne de l'appareil tiré par un mortier de 15 centimètres (calibre de 24), sous l'angle de 25 degrés, a été de 250 mètres ; son poids était de 7 kilog. 500, et la charge de poudre de 160 grammes. Avec une caronade de 30, la portée a été de 320 mètres sous l'angle de 14 degrés, et de 385 mètres sous l'angle de 19 degrés. Le porte-amarre pesait 10 kilog., et la charge de poudre était de 250 grammes.

On avait craint qu'un vent fort, venant de côté, donnât lieu à de grandes déviations ; mais l'expérience a prouvé qu'il n'en était point ainsi. La corde, poussée par le vent, exerçant une légère action contre la partie postérieure du projectile, fait incliner un peu sa pointe vers le vent, et produit une sorte de dérivation qui fait compensation à l'action du vent. (*Acad. des sciences*, 10 mai 1847.)

ARTS CHIMIQUES.

Nouveau procédé de traitement métallurgique des minerais de cuivre ; par MM. Rivot *et* Phillips.

Ce procédé, au moyen duquel les auteurs ont déjà traité plus de 3,000 kilogrammes de minerai de cuivre, s'applique principalement aux minerais sulfurés. On commence par griller les minerais pour les réduire, en grande partie, en oxyde de cuivre, puis on les fond avec des matières siliceuses pour les transformer en silicates, et c'est dans le bain de silicates fondus qu'on précipite le cuivre en y plongeant des barres de fer.

Lorsque le fourneau à réverbère dans lequel les auteurs opèrent est bien chaud, ils chargent le mélange de minerai grillé avec de la chaux ou du sable et des scories provenant d'une opération précédente, en quantité convenable pour déterminer la fusion de la matière ; ils y ajoutent du charbon de bois ou de la houille maigre menue dans la proportion déterminée par la quantité de minerai que l'on traite.

Après la charge, on jette sur la surface de la matière une à deux pelletées de houille menue destinée à préserver la matière de l'oxydation par les flammes du fourneau ; on remue de temps en temps la matière, afin de lui permettre de s'échauffer plus uniformément et de fondre plus vite : les auteurs sont parvenus à fondre bien complétement en quatre heures de temps.

Dès que la matière commence à s'agglomérer, les parties qui s'attachent aux ringards contiennent une certaine quantité de grenailles de cuivre ; quand la fusion est complète, les outils plongés dans le bain indiquent la réunion du cuivre au point le plus bas de la sole, près du trou de coulée.

Quand tout est bien fondu, on place six barres de fer pesant ensemble 36 à 45 kilogrammes, en engageant les extrémités dans les cannelures opposées à la porte du travail et en ayant soin de les plonger entièrement dans le bain.

On jette de nouveau un peu de houille menue à la surface de la scorie pour empêcher la peroxydation du protoxyde de fer de la scorie par les flammes, puis, de demi-heure en demi-heure, on brasse avec des râbles à deux dents. On emploie aussi,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

comme moyen énergique de brassage, une perche en bois qui, plongée dans la scorie, donne un dégagement considérable de gaz et produit un fort bouillonnement.

Les auteurs ont trouvé que trois à quatre heures d'action des barres suffisent pour appauvrir la scorie jusqu'à la teneur de 0,004 à 0,006; après cet intervalle de temps, on retire les barres et on fait la coulée. La durée d'une opération entière est ainsi de huit heures, et, dans une usine, on pourrait faire aisément trois opérations par jour.

La perte de poids des barres a varié, dans les expériences des auteurs, de 1 à 6 kilogrammes pour des quantités de cuivre de 12 à 42 kilogrammes obtenues de minerais diversement riches. (*Acad. des sciences,* 5 avril 1847.)

Préparation de nouveaux composés explosifs; par M. Taylor, *de Londres.*

On se rappelle l'intérêt qu'excita, l'année dernière, l'invention du coton-poudre et ses diverses applications à l'art de la guerre. Il fut constaté que l'idée première de ce composé explosif était due à M. *Braconnot*, et que M. le professeur *Schœnbein*, qui voulait se l'attribuer et faisait un secret de sa préparation, n'avait d'autre mérite que de l'avoir employé en remplacement de la poudre de chasse (voy. *Bulletin* de l'année 1846, p. 570, 571, 573, 619, 620, 621, 622, 723).

Aujourd'hui ce secret est dévoilé par la publication, dans les journaux anglais, du brevet que M. *Schœnbein* a pris sous le nom de M. *Taylor*, le 8 octobre 1846.

Voici comment s'exprime l'auteur :

On prend du coton en laine, parfaitement nettoyé et bien sec, et on le plonge dans un mélange de 1 partie d'acide nitrique concentré, et de 3 parties d'acide sulfurique d'une pesanteur spécifique de 1,85. En opérant le mélange de ces deux acides dans un vase de terre vernissée, il se produit une forte effervescence; on attend que la chaleur soit descendue à 10 ou 15° centig. avant de mettre le coton, qui doit être bien remué avec une baguette de verre, afin d'être complétement pénétré; après quoi, on soutire l'acide et on foule légèrement la matière. On couvre ensuite le vase et on laisse reposer pendant une heure; on foule de nouveau le coton, puis on le retire pour le laver à l'eau courante, afin de le débarrasser de tout l'acide dont il est imprégné; on s'assure qu'il n'en retient plus en plongeant le coton dans une solution faible de carbonate de potasse. On le retire ensuite et on le presse pour en exprimer tout le liquide.

Quoique le coton ainsi préparé soit déjà fortement explosif, on peut augmenter sa propriété fulminante en le plongeant dans une solution faible de nitrate de potasse très-pur. Toutefois l'auteur ne regarde pas, comme indispensable pour le succès de l'opération, l'emploi de cet agent, non plus que de celui du carbonate de potasse.

Pour sécher le coton au degré convenable, on l'étend en couches minces sur des claies qu'on place dans une étuve chauffée par la vapeur ou tout autre moyen, à la température de 65° centigrades.

Quant à la proportion du coton à employer comparativement à la poudre de chasse, l'auteur établit que 3 parties de coton-poudre produisent le même effet que 8 par-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ties de bonne poudre à tirer; qu'on peut bourrer le coton dans le fusil sans inconvénient, et faire des cartouches, et même des amorces, qui partent par la percussion; on peut aussi l'appliquer avec avantage aux travaux des mines et à d'autres usages (1).

De l'action du tanin sur le tissu des éponges; par M. Vergnette-Lamotte, *à Beaune* (2).

Dans les expériences que mes recherches sur les moûts me conduisirent à faire sur le tanin contenu dans les pepins du raisin, j'observai qu'une éponge dont on s'était servi pour essuyer une table sur laquelle on avait répandu une décoction de pepins avait changé de couleur et acquis quelque chose de plus ferme dans son tissu.

Le tanin jouirait-il de la propriété de se combiner avec le tissu des éponges et d'augmenter leur durée? telles furent les deux questions dont je me proposai immédiatement la solution, et voici quel a été le résultat de mes essais.

Je plonge à plusieurs reprises, dans une forte décoction de pepins ou de noix de galle, une éponge préalablement lavée et séchée à l'air. Lorsque j'ai, par une convenable pression, chassé des cellules de l'éponge la majeure partie de la décoction tanique, je la fais de nouveau sécher; je la soumets ensuite à des lavages répétés, que je cesse seulement quand les eaux de lavage restent sans action sur les sels de fer. Dans cet état, l'éponge, soumise aux mêmes réactifs, prend une couleur vert olive foncé, que l'on ne reproduit pas dans l'éponge non tannée en l'essayant aux mêmes sels.

Le tanin jouit donc de la propriété de se combiner avec le tissu des éponges.

Lorsque les éponges ont été combinées avec le tanin, elles acquièrent un tissu plus ferme; leurs cellules, imbibées de liquide, sont plus facilement vidées par la pression; mais elles présentent surtout ceci de remarquable, c'est que, soumises aux usages auxquels on les destine, et comparativement avec les autres éponges, elles résistent presque indéfiniment.

Le tanin agit donc sur les éponges comme sur les cuirs, en formant avec leur tissu une combinaison stable, qui jouit de la propriété d'augmenter leur durée.

Sur des sympiézomètres indépendants de la température; par M. Gaudin.

Les baromètres à réservoir d'air, dits *sympiézomètres*, permettent l'emploi de liquides plus fluïdes et moins denses que le mercure, et jouissent d'une plus grande sensibilité que le baromètre ordinaire.

L'auteur a trouvé plusieurs moyens de construire des sympiézomètres indépendants de la température.

---

(1) Ce procédé est analogue à celui indiqué par M. le docteur *Kopp*, sauf les proportions des acides (voy. *Bulletin* de 1846, p. 571).

(2) Cette note a été lue dans la séance du conseil d'administration du 26 mai 1847.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1° On place dans le sol d'une cave, à 1 ou 2 mètres de profondeur, une dame-jeanne en verre de la contenance de 15 ou 20 litres, après avoir scellé à son orifice un tube en plomb d'un très-petit calibre, qu'on amènera dans la pièce destinée aux observations. On adapte ce tube à un tube vertical en verre de 2 à 3 millimètres de diamètre, qui plongera, par sa partie inférieure, dans un réservoir cylindrique contenant de l'eau additionnée de chlorure de calcium. Si l'on a amené par la succion la colonne liquide à la hauteur convenable dans le tube vertical, au moyen d'un bec à robinet soudé à la douille qui joint le tube en plomb au tube en verre, la colonne oscillera, suivant la pression atmosphérique, avec une échelle de variations quinze fois plus étendue que celle du baromètre à mercure. Quant à l'action de la température, elle sera si faible ou si lente, que les indications de ce baromètre usuel n'en seront pas affectées d'une façon sensible.

2° Imaginons un thermomètre à air renversé, dont la tige capillaire vient se souder au réservoir d'un autre thermomètre à liquide composé d'essence de térébenthine et de mercure; la tige de celui-ci, qui part de la partie inférieure du réservoir commun après avoir décrit un coude, se continuera verticalement. Cela établi, si les degrés de ce thermomètre liquide sont de 2 millim. 8, il arrivera que, pour chaque variation de 1 degré, le mercure s'élèvera ou s'abaissera de cette quantité dans la tige verticale, et cette pression en plus ou en moins viendra réagir sur le thermomètre à air; mais, comme en même temps, par l'action du même changement de température, la pression de l'air aura varié d'autant, la limite de l'air (ou index) marquée par le sommet de la colonne d'essence de térébenthine, élevée dans le tube capillaire, ne bougera pas. Si, au contraire, la pression varie, la colonne d'essence de térébenthine y obéira avec une marche qui dépendra à la fois du calibre des tiges des deux thermomètres, de la section de la cuvette du thermomètre liquide et du changement de ressort produit dans le réservoir d'air par le déplacement même de l'index.

En définitive, comme le calibre de la tige du thermomètre à air peut être réduit à un demi-millimètre carré, tandis que le calibre du thermomètre liquide sera au moins de 5 à 6 millimètres carrés, on aura encore facilement, pour l'échelle barométrique, des centimètres au lieu de millimètres.

Les réservoirs devront être entourés de matières peu conductrices de la chaleur, pour que la température ambiante n'impressionne que lentement et au même degré le contenu des deux réservoirs.

L'auteur assure qu'on pourra faire de ces instruments, pour la marine et l'agriculture, des baromètres usuels, ou baroscopes, pouvant indiquer du premier coup d'œil les coups de vent et le moment précis des phases barométriques.

L'essence de térébenthine peut être remplacée avantageusement par une dissolution de chlorure de calcium colorée par un sel de chrome. (*Acad. des sciences,* 10 mai 1847.)

Nouveau procédé de fabrication de la farine de pommes de terre; par M. Pluchart.

On commence par laver la pomme de terre au moyen d'un laveur mécanique; de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ce laveur elle est amenée dans un coupeur, ou coupe-racine, qui la débite en tranches minces de 2 millimètres d'épaisseur environ; ces dernières tombent dans un grand bac renfermant de l'eau saturée de chaux, afin de leur conserver toute leur blancheur, en enlevant la partie jaunâtre qui recouvre leur surface dès qu'elles sont débitées. Après que ces tranches ont été suffisamment trempées dans cette eau saturée, on soutire celle-ci et on la remplace immédiatement par de l'eau fraîche pour les laver de nouveau. Lorsqu'on a ainsi répété ce lavage plusieurs fois, on soumet ces tranches à un appareil de compression, pour en exprimer la plus grande quantité d'eau, avant de les exposer à une dessiccation complète. Cette dernière opération, qui se fait dans une étuve chauffée par un calorifère, enlève à la pomme de terre toute l'eau qu'elle pourrait encore contenir, et produit ainsi de petites galettes très-sèches et très-minces, que l'on peut aisément moudre ensuite pour en obtenir de belle farine. (*Publ. industr. de M.* Armengaud, 5e vol. p. 178.)

Extrait des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.

Séance du 12 *mai* 1847.

Correspondance. M. le ministre de l'agriculture et du commerce, sur la demande de M. le directeur de l'école d'arts et métiers de Châlons, adresse le résultat des examens du premier semestre de l'année scolaire 1846-1847, des quatre élèves titulaires des places affectées à la Société d'encouragement à cette école.

M. le ministre, en transmettant des lettres et certificats concernant M. *Olivier,* contre-maître chez madame *Karth,* fabricant de cuir, à Saar-Union (Bas-Rhin), prie la Société d'examiner si les services de ce contre-maître le rendent digne de participer aux médailles qu'elle accorde, chaque année, aux ouvriers qui se sont distingués par leur bonne conduite et les perfectionnements qu'ils ont apportés à la fabrication.

M. *Laignel,* rue Suger, 1, adresse plusieurs exemplaires d'un extrait, en ce qui le concerne, du rapport fait à l'Académie des sciences, dans sa séance du 26 avril 1847, sur le concours relatif aux arts insalubres; il communique en même temps les dispositions qui lui paraissent les plus propres à se rendre maître d'un incendie à bord des bateaux à vapeur.

M. le comte *de Bryas,* rue de Lille, 45, appelle l'attention de la Société sur les travaux de desséchement et d'assainissement des marais situés à proximité de Bordeaux, entre les premiers coteaux du Médoc et la Gironde, dont ils sont séparés par des terrains d'alluvion nommés *palus;* ces terrains, d'un niveau beaucoup plus élevé, croissent, en s'avançant, des marais vers la rivière. Ces marais compromettent la salubrité d'une partie de la ville de Bordeaux, et les populations de plusieurs communes sont, chaque année, décimées par des maladies endémiques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. le comte *de Bryas* soumettra à la Société les travaux particuliers entrepris depuis trois ans, et effectués sur une propriété de sa famille contiguë, mais non comprise dans le périmètre de ces marais.

MM. *Mulot* et *Juvin*, passage Saulnier, 16, adressent une brochure traitant de la désinfection des fosses d'aisances en tout temps, pendant la vidange, ainsi que de celle des lieux infects, de manière à ce que l'enlèvement des matières stercorales et des urines n'offre point d'inconvénient, tout en leur conservant les propriétés qui les font rechercher par l'agriculture, question de prix proposée par la Société d'encouragement.

M. *Fabre*, membre de la Société d'agriculture, sciences et arts d'Agen, transmet plusieurs exemplaires de son mémoire sur l'organisation de l'enseignement agricole en France, dont il a lu des fragments dans l'une des dernières séances du conseil.

M. *Couteleu*, à Carpentras (Vaucluse), ayant pris connaissance du programme du prix proposé par la Société pour le perfectionnement de la construction des machines à vapeur destinées à imprimer un mouvement continu, a vu que la Société exigeait que le perfectionnement ait été appliqué à une machine de la force de dix chevaux; M. *Couteleu*, n'ayant appliqué celui qu'il a imaginé qu'à une machine de la force de quatre chevaux, demande s'il peut concourir.

M. *Grouvelle*, ingénieur civil, rue du Regard, 19, adresse plusieurs exemplaires d'une brochure intitulée, *Chauffage et ventilation de la nouvelle Force à Paris. — Rapport de la commission spéciale désignée par M. le préfet du département de la Seine.*

Objets présentés. M. *Salucci*, de Florence, cité Bergère, 7, dépose les description et dessins d'une machine à vapeur à haute pression, à double effet, à détente complète et à condensation, alimentée par un générateur à vapeur dilatée, avec soufflerie et roue de broyage et de distribution du combustible sur le foyer.

M. *Robiot*, rue Saint-André-des-Arts, 60, présente un châssis à support, appareil pour élever les malades au-dessus de leur lit;

M. *Menuel*, cloître Saint-Merri, 16, des savons à base de potasse, réunissant les principales propriétés recherchées dans ceux à base de soude;

M. *Dericquehem*, rue Jacob, 18, un spécimen d'un nouveau système de chemin de fer à vapeur, à construire sur traverses, sans rails extérieurs, et les roues sans rebords;

M. *Venault*, rue Royale-Saint-Martin, 20, des canifs et divers petits outils de toilette, qu'il est parvenu à livrer au commerce à très-bas prix;

MM. *Leferme* et *Thomas*, rue du Faubourg-du-Temple, 7, les dessins et la description d'orgues expressives à trois jeux et demi. Le perfectionnement ajouté à ces orgues consiste dans l'isolement des sommiers, qui sont entièrement dégagés de tout corps massif par les proportions qui leur sont données, suivant le volume d'air nécessaire à chaque jeu. Par ce système, MM. *Leferme* et *Thomas* annoncent avoir obtenu l'harmonie, l'égalisation et la répétition des extrêmes basses et des notes les plus aiguës, avec autant de facilité que celles du médium.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Bizet*, rue Grange-aux-Belles, 4, annonce avoir imaginé un mécanisme propre à empêcher les déraillements et les chocs sur les chemins de fer.

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° *Devis d'armement et de campagne*, proposé par M. *Léon du Parc*, capitaine de corvette, et appliqué par lui au bâtiment à vapeur *le Véloce*, qu'il commandait ;

2° *Comice agricole d'Épinal*, séance publique du 20 septembre 1846 ;

3° *Annales de la Société d'horticulture de Paris*, avril 1847 ;

4° *Bulletin de la Société pour l'instruction élémentaire*, troisième série, mars 1847 ;

5° *Annales de l'agriculture française*, n° 89, mai 1847 ;

6° *Le Technologiste*, mai 1847 ;

7° *Journal des usines*, mars 1847 ;

8° *Moniteur des eaux et forêts*, avril 1847 ;

9° *Le Brevet d'invention*, journal des inventeurs brevetés, par M. *Gardissal*, n° 7.

Rapports des comités. Au nom de la commission des fonds, M. *Agasse*, trésorier, lit le rapport suivant :

« Messieurs, M. *Benjamin Delessert*, l'un des fondateurs de la Société d'encouragement, dont il est resté membre jusqu'à sa mort, désirant lui donner un témoignage de son intérêt, lui a fait un legs d'une somme de 3,000 fr. Son testament, en date du 12 août 1846, est déposé chez M. *Turquet*, notaire à Paris.

« MM. *François* et *Gabriel Delessert*, exécuteurs testamentaires de M. leur frère, ont annoncé qu'ils étaient prêts à acquitter le legs aussitôt son acceptation.

« Ce legs ayant été fait sans aucune condition, il n'y aurait nul motif pour ne pas l'accepter; mais il faut que la Société soit autorisée par une ordonnance royale.

« Dans cette position, la commission des fonds vous propose d'autoriser 1° M. le président à accepter ledit legs de 3,000 fr. fait par M. *Benjamin Delessert*, et, au préalable, à solliciter l'ordonnance royale nécessaire pour son acceptation, et 2° M. le trésorier à recevoir les 3,000 fr. qu'il portera au compte des fonds généraux.

« En s'occupant de l'objet du présent rapport, la commission des fonds a été amenée à examiner s'il ne convenait pas de prendre une mesure pour perpétuer le souvenir des dons faits à la Société. A cet effet, elle vous propose de décider que les noms des donateurs, avec l'indication des dons, seront inscrits en tête de la liste des membres qui est imprimée chaque année. »

Le conseil, en adoptant les conclusions de la partie du rapport concernant le legs de M. *Benjamin Delessert*, autorise M. le président à accepter ce legs au nom de la Société d'encouragement, et de solliciter l'ordonnance royale pour cette acceptation.

Après une discussion, le conseil prend en considération la seconde proposition du rapport, et la renvoie à la commission chargée d'établir les droits des membres à être inscrits sur la liste des fondateurs.

Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Kerris* lit un rapport sur l'orgue expressif de M. *Stein*.

Le comité propose de féliciter l'auteur des résultats qu'il a obtenus, de le remercier

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de sa communication, d'insérer le rapport au *Bulletin*, avec les dessins et légendes descriptives de l'instrument, et d'en délivrer 300 exemplaires à l'auteur. (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 225.)

M. le président rappelle que, dans la dernière séance, le conseil a accueilli la proposition de mettre au concours des questions de prix qui intéressent le perfectionnement des cultures, l'élève des bestiaux, la conservation des substances alimentaires, etc.

M. le président, après avoir fait connaître que les comités des arts chimiques et d'agriculture ont consacré plusieurs réunions à discuter les questions qui leur ont paru les plus propres à atteindre le but désiré, expose les motifs de chacun des sujets de prix que ces comités soumettent à l'approbation du conseil, savoir :

1° *Prix relatifs à l'amélioration des forêts.*

Aux prix que la Société a déjà mis au concours pour la plantation des arbres, la commission propose d'ajouter un prix de la valeur de 3,000 fr., qui sera décerné à l'auteur d'un procédé propre à déterminer l'accroissement rapide des arbres, sans nuire aux qualités du bois. La végétation devra être accélérée de manière à produire en un an l'effet obtenu en deux années.

2° *Prix relatifs aux irrigations.*

La commission propose de décerner un prix de 3,000 fr. à l'auteur d'un appareil simple et peu coûteux pour élever les eaux d'irrigation ;

Un autre prix de 3,000 fr. à l'auteur du meilleur mémoire sur la composition chimique des eaux employées dans les irrigations et sur les causes propres à expliquer les variations qu'on observe dans leur pouvoir fertilisant ;

Un troisième prix de 1,500 fr. à l'auteur du meilleur mémoire qui, en étudiant au point de vue physique ou physiologique les effets de l'arrosage ou de l'irrigation pour un pays, une plante et une saison donnés, fera connaître quelles sont les heures de la journée où il est le plus convenable de les mettre en pratique.

3° *Prix relatifs aux prairies.*

Un prix de 1,000 fr. pour celui qui fera connaître un procédé chimique ou agronomique quelconque propre à débarrasser les prairies naturelles des plantes nuisibles ou inutiles qui les infestent dans les terrains humides.

Un prix de 1,000 fr. pour celui qui, se fondant sur des expériences authentiques concernant les effets des diverses méthodes de consommation des pâturages, pour les bêtes à lait en particulier, fera connaître la meilleure.

Un prix de 1,500 fr. pour l'examen chimique des plantes cultivées en prairies artificielles, et pour une comparaison exacte de la nature de leurs cendres avec celle du sol qui les a produites.

Un prix de 3,000 fr. pour la découverte d'une plante nouvelle propre à être cultivée en prairies artificielles, et qui n'appartienne ni à la famille des graminées ni à celle des légumineuses.

Un prix de 1,500 fr. pour celui qui fera connaître l'ensemble de moyens dont la com-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

binaison peut assurer une production maximum de lait, ramené à une richesse normale, pour une consommation donnée d'aliments.

Un prix de 1,500 fr. pour celui qui fera connaître l'ensemble de moyens propres à fournir l'engraissement maximum pour une consommation donnée d'aliments.

4° *Prix relatifs aux bestiaux.*

Un prix de 500 fr. pour l'étude des meilleurs procédés d'abatage de la viande de boucherie.

Un premier prix de 1,000 fr. et un second prix de 500 fr. aux auteurs des meilleurs mémoires sur l'histoire de la production chevaline dans une ou plusieurs régions de la France.

Un prix de 500 fr. à l'auteur du meilleur mémoire sur les causes qui assurent la préférence aux laines mérinos allemandes et aux laines de peigne anglaises dans nos fabriques.

5° *Prix relatifs aux engrais.*

Un prix de 3,000 fr. à l'auteur du meilleur mémoire sur l'analyse complète des divers engrais d'un usage habituel dans l'agriculture.

6° *Prix relatifs aux plantes féculentes.*

Un prix de 10,000 fr. pour l'introduction d'une plante à racine féculente capable de rivaliser, sous tous les rapports, avec la pomme de terre.

Un prix de 1,000 fr. pour un appareil propre à dessécher la pulpe de pomme de terre et pouvant être mis en usage dans les fermes.

Un prix de 1,000 fr. pour un mémoire faisant connaître les circonstances qui résultent d'un emploi exagéré de la pomme de terre comme aliment. Ce prix est fondé par M^me^ la princesse Galitzin.

Un prix de 3,000 fr. pour un appareil propre à opérer le découpage et la dessiccation de la betterave, dans les fermes, sans altération ni perte de la matière sucrée.

7° *Prix relatifs à la conservation des matières alimentaires.*

Un prix de 2,000 fr. pour la conservation de la viande dans nos climats, pendant une année, sans recourir au fumage ou à la salaison.

Un prix de 500 fr. pour la conservation des œufs pendant une année.

Un prix de 500 fr. pour la conservation des fruits.

8° *Prix relatifs aux cultures industrielles.*

Un prix de 2,000 fr. pour l'introduction d'un nouvel insecte capable de fournir une soie propre aux usages de l'industrie.

Un prix de 2,000 fr. pour la découverte d'un procédé propre à assurer la destruction de l'insecte qui attaque les vignes et qui est connu en Bourgogne sous le nom d'*écrivain*.

Un prix de 2,000 fr. pour la découverte d'un procédé propre à assurer la destruction des insectes nuisibles à la culture de l'olivier dans le midi de la France.

Un prix de 2,000 fr. pour une étude agricole et chimique des effets du procédé du docteur *Kane* pour la culture du chanvre ou du lin.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

9° *Prix relatifs à la propagation des connaissances industrielles.*

Trois prix de 1,500 fr. chacun aux auteurs des meilleurs traités d'agriculture composés en vue de l'enseignement primaire, de l'enseignement intermédiaire et de l'enseignement supérieur.

Récapitulation.

Prix relatifs 1° à l'amélioration des forêts.	3,000 fr.
2° Aux irrigations.	7,500
3° Aux prairies.	9,500
4° Aux bestiaux.	2,500
5° Aux engrais.	3,000
6° Aux plantes féculentes.	15,000
7° A la conservation des matières alimentaires.	3,000
8° Aux cultures iudustrielles.	8,000
9° A la propagation des connaissances industrielles. . .	4,500
Total.	56,000 fr.

Les prix seront échelonnés de manière à être distribués à peu près par sixième, à partir de l'année 1849 jusqu'en 1855.

M. *Michelin* pense qu'afin de mettre le conseil à portée de se prononcer sur ces sujets de prix, il serait utile qu'ils fussent imprimés et distribués aux membres du conseil, et qu'une séance particulière fût consacrée à la délibération qu'ils entraîneront.

M. *Combes* partage cette opinion, se proposant de présenter quelques observations sur les sujets des prix relatifs à la culture du maïs et à la composition d'ouvrages relatifs à la propagation des connaissances industrielles.

M. le président expose les considérations qui ont engagé les comités des arts chimiques et d'agriculture à proposer les sujets de prix dont M. *Combes* vient d'entretenir le conseil.

M. le baron *Seguier* donne des renseignements sur les moyens d'augmenter la consommation de la viande en France, en ne perdant pas le sang, ainsi que cela se pratique en Angleterre.

Lorsque la question, tendant à faire percevoir au poids les droits d'octroi sur les bestiaux à l'entrée des villes, fut agitée dans le sein du conseil municipal, on sentit la nécessité de recueillir des renseignements sur ce qui se pratiquait à cet égard en Allemagne et en Angleterre.

M. le préfet de la Seine, ainsi que les personnes chargées de cette mission qui l'accompagnaient, remarquèrent qu'en Angleterre le mode d'abattre les bestiaux était différent de celui usité en France. Chez nous, on saigne les bestiaux, on emploie l'insufflation, on perd ainsi des milliers de kilogrammes de sang. En Angleterre, au contraire, on ne saigne pas l'animal ; le sang reste donc dans les chairs et augmente leurs qualités nutritives.

M. *Olivier* pense que le mode d'abatage des bœufs diffère peut-être dans l'un et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'autre pays, par suite du mode de préparation de la viande de bœuf pour l'alimentation. En Angleterre, on la fait cuire à feu nu ; en France, elle est généralement cuite dans l'eau pour former du bouillon.

M. le président, ainsi que MM. *Combes* et *Michelin*, demandent qu'une délibération plus approfondie ait lieu sur ces sujets de prix, et qu'elle soit fixée à un jour très-rapproché.

Après une discussion, le conseil décide qu'il tiendra, le mercredi 19 mai, une séance extraordinaire consacrée à la délibération sur les diverses propositions de prix. La commission des fonds sera ensuite appelée à examiner quelles sont les sommes dont la Société pourra disposer, et leur répartition sur plusieurs exercices.

Séance extraordinaire du 19 mai 1847.

L'ordre du jour appelle la délibération sur les sujets de prix soumis à l'approbation du conseil par les comités d'agriculture et des arts chimiques.

M. le comte *de Gasparin*, en exprimant ses regrets de ne pouvoir prendre part à la délibération, fait ressortir l'utilité de ces prix, dans la lettre suivante, dont M. le président donne lecture.

« Monsieur et cher collègue, un voyage que je suis obligé de faire en Belgique m'empêchera d'assister à la séance de mercredi prochain, et j'en ai le plus grand regret, car le programme des prix agricoles proposés m'a paru si bien rédigé, les questions si bien choisies, et tellement dans la direction favorable aux intérêts de l'agriculture et aux progrès de la science, que je me proposais de me rendre à la Société pour les appuyer de tout mon pouvoir. Si mon opinion, à cet égard, peut être de quelque poids, vous pouvez dire ce que j'en pense, et que je ne crois pas qu'on puisse trop encourager une pareille série de recherches, qui aura des résultats très-heureux pour notre pratique.

« Veuillez agréer, etc.

« Signé DE GASPARIN. »

M. le président annonce ensuite qu'il a reçu une lettre de M. *Payen*, lequel, ne pouvant assister à la séance, communique des renseignements utiles sur l'importance de la culture du maïs. Voici l'extrait de cette lettre :

« Un seul prix paraissait laisser quelque doute, bien qu'il fût conforme aux opinions émises dans le sein de la Société royale et centrale d'agriculture, et qu'aucun des six membres de cette Société, présents dans la commission, n'eût élevé d'objection à son égard. J'ai cru devoir consulter quelques-uns de nos collègues, et notamment M. *de Gasparin ;* il s'agit du maïs.

« Les inconvénients qu'on reproche à cette culture, dans le midi de la France, ne tiennent qu'à la sécheresse de certains fonds, et disparaissent même dans les années sèches, lorsque le sous-sol est suffisamment humide, ou lorsqu'on peut disposer de moyens d'irrigation.

« MM. *de Krammer* et *Bonafous* ont fait des observations semblables en Lombardie et dans le Piémont.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« Quant aux parties centrales de la France, on ne reproche au maïs que son défaut de précocité : or le programme a précisément pour but de faire trouver des variétés nouvelles, plus hâtives encore que les variétés communes.

« Il semble donc évident que, sauf les conditions favorables qui pourraient être détaillées au programme, la solution du problème proposé aurait tous les avantages que vous avez signalés ; à cet égard, l'opinion de MM. *de Gasparin, Bonafous, Vilmorin, de Krammer*, etc., donne toutes les garanties désirables. »

M. le président fait observer que les propositions de prix pour la culture du maïs ont été omises, par erreur, dans la nomenclature imprimée et distribuée aux membres du conseil ; il s'empresse de rétablir le texte de ces propositions.

1° Des médailles jusqu'à la concurrence de 1,000 fr. seront décernées pour la culture du maïs corentin, ou de toute autre variété précoce, dans les cantons où cette culture n'existe pas : le terrain cultivé ne sera pas moindre de 1 hectare d'étendue ;

2° Un prix de 500 fr. pour la culture comparée, pendant deux ans, de trois variétés, au moins, de maïs précoce ;

3° Un semblable prix de 500 fr. pour l'analyse chimique du maïs et l'examen des produits de cette analyse.

M. *Molinier de Montplanqua*, en appuyant la proposition, fait ressortir les avantages que l'emploi du maïs pour la nourriture de l'homme et des animaux procure dans plusieurs départements. Dans son opinion, la Société d'encouragement, en provoquant les essais de culture des variétés de maïs précoce, dans les départements où cette culture n'existe pas, aura fait une chose utile et profitable au pays.

M. *Théod. Olivier* ajoute qu'un ancien élève de l'école polytechnique, envoyé en Amérique pour y étudier la culture du tabac, a remarqué que, dans ce pays, les habitants font leur principale nourriture du maïs, préférablement au blé.

Le conseil, après avoir entendu M. *Philippar* en faveur des questions de prix, les adopte.

M. le baron *de Silvestre* regrette qu'on ait omis des prix pour la destruction des charançons ; il cite, à cette occasion, les renseignements communiqués à la Société royale et centrale d'agriculture, dans sa séance du 3 février dernier.

M. le président fait observer qu'au nombre des concours actuellement ouverts par la Société figurent deux prix, l'un pour la découverte d'un procédé propre à la conservation des grains dans les fermes et les magasins, l'autre pour un mode de nettoyage des grains attaqués par les insectes et infestés de carie.

Ces importantes questions, qui ont déjà fixé l'attention de la commission, seront rappelées dans l'exposé des motifs des nouveaux concours à ouvrir.

M. le président donne lecture du prix relatif à l'amélioration des forêts.

« Un prix de 3,000 fr. sera décerné à l'auteur d'un procédé propre à déterminer l'accroissement rapide des arbres sans nuire aux qualités du bois. »

M. le baron *Seguier* craint que le but que se propose la Société ne soit pas d'une uti-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lité réelle ; il remarque que le programme demande un procédé propre à déterminer l'accroissement rapide des arbres sans nuire aux qualités des bois, conditions qui lui semblent contradictoires.

M. *Amédée Durand* exprime le regret que le conseil soit appelé à délibérer sur des propositions de prix dont les programmes ne sont point produits.

M. le président fait observer que, lorsque le conseil aura prononcé sur l'adoption de ces propositions et sur les sommes à y affecter, la commission des fonds sera appelée à examiner si l'état des finances de la Société permet de faire cette dépense, qui sera répartie, d'ailleurs, sur six années.

M. *Olivier* ajoute qu'il a été frappé de la marche des discussions auxquelles ces questions ont donné lieu dans le sein des comités, et des connaissances dont chacun des membres a fait preuve. Il est convaincu que, après que le conseil aura adopté en principe les questions de prix qui lui sont soumises, et que la commission des fonds aura été consultée, les comités produiront, dans une séance subséquente, les programmes développés de ces divers prix, sur lesquels s'ouvrira alors une discussion approfondie.

On reprend la délibération sur le prix pour l'amélioration des forêts.

M. *Adolphe Brongniart* fait observer que, suivant leurs qualités, les bois croissant en taillis sont employés comme combustibles, et les bois de futaie dans les constructions.

Le sujet de prix est adopté.

Le conseil passe ensuite aux prix relatifs aux irrigations.

1° Un prix de 3,000 fr. à l'auteur d'un appareil simple et peu coûteux pour élever les eaux d'irrigation.

2° Un prix de pareille somme à l'auteur du meilleur mémoire sur la composition chimique des eaux employées dans les irrigations, et les causes propres à expliquer les variations qu'on observe dans leur pouvoir fertilisant.

3° Un prix de 1,500 fr. pour un mémoire dont l'auteur, en étudiant au point de vue physique ou physiologique les effets de l'arrosage ou de l'irrigation pour un pays, une plante et une nature donnés, fera connaître les heures de la journée où il est le plus convenable d'opérer cet arrosage ou cette irrigation.

Après une discussion sur la première question de prix, le conseil décide qu'elle sera renvoyée au comité des arts mécaniques, qui rédigera le programme.

Les 2e et 3e questions sont adoptées.

Prix relatifs aux prairies. 1° Un prix de 1,000 fr. pour un procédé chimique ou agronomique quelconque, propre à débarrasser les prairies naturelles des plantes nuisibles qui les infestent dans les terrains humides.

2° Un prix de 1,500 fr. pour celui qui fera connaître la meilleure méthode de consommation des pâturages, pour les bêtes à lait en particulier.

3° Un prix de 1,500 fr. pour l'examen chimique des plantes cultivées en prairies artificielles, et pour une comparaison exacte de la nature de leurs cendres avec celle du sol qui les a produites.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° Un prix de 3,000 fr. pour la découverte d'une plante nouvelle propre à être cultivée en prairies artificielles, et qui n'appartienne ni à la famille des graminées ni à celle des légumineuses.

5° Un prix de 1,500 fr. pour celui qui fera connaître l'ensemble des moyens dont la combinaison peut assurer une production maximum de lait, ramené à une richesse normale, pour une consommation donnée d'aliments.

6° Un prix de 1,500 fr. pour celui qui fera connaître l'ensemble des moyens propres à fournir l'engraissement maximum pour une consommation donnée d'aliments.

Quant au premier sujet de prix, les moyens propres à débarrasser les prairies naturelles des plantes parasites sont connus et pratiqués ; mais il est désirable de voir introduire un procédé chimique ou agronomique plus économique que ceux usités.

Après un exposé des motifs de cette proposition de prix, fait par M. le président, et une discussion sur les conditions à imposer, le conseil adopte le sujet de prix, en ajoutant, après les mots *propres à débarrasser*, celui de *économiquement*.

Les 2e, 3e, 4e, 5e et 6e prix sont adoptés après des développements donnés par M. le président et par plusieurs membres, principalement sur la quatrième question.

Prix relatifs aux bestiaux. 1° Un prix de 500 fr. pour l'étude des meilleurs procédés d'abatage de la viande de boucherie.

2° Un premier prix de 1,000 fr. et un second prix de 500 fr. aux auteurs des meilleurs mémoires sur l'histoire de la reproduction chevaline dans une ou plusieurs régions de la France.

3° Un prix de 500 fr. pour le meilleur mémoire sur les causes qui assurent la préférence aux laines mérinos allemandes et aux laines de peigne anglaises dans nos fabriques.

M. le président rappelle les faits énoncés dans la dernière séance par M. le baron *Seguier*, sur le mode d'abatage des bœufs pratiqué en Angleterre, mode qui laisse dans les chairs une partie du sang, et qui augmente d'autant leurs qualités nutritives. Il serait, sans doute, utile de provoquer par un prix la découverte d'un procédé pour rendre alimentaire le sang perdu. En France, la consommation des matières animales est loin d'avoir augmenté ; elle est moindre que celle indiquée par Lavoisier et Lagrange.

Le conseil prend en considération la proposition d'un prix spécial pour l'emploi du sang dans l'alimentation.

La première question de prix, relative aux bestiaux, est ensuite adoptée.

M. *Huzard* se prononce contre l'utilité de la seconde, pour des mémoires sur l'histoire de la reproduction chevaline dans une ou plusieurs régions de la France.

M. *Combes* est d'avis d'ajourner ce sujet de prix.

M. *Amédée Durand* développe un amendement tendant à ajouter, après ces mots *aux auteurs des meilleurs mémoires*, ceux-ci, *critiques et raisonnés*.

Le prix, ainsi amendé, est adopté, ainsi que la troisième question relative aux laines.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le prix de 3,000 fr. pour le meilleur mémoire sur l'analyse complète des divers engrais d'un usage habituel dans l'agriculture est adopté.

On passe à la discussion des prix relatifs aux plantes féculentes, savoir :

1° Un prix de 10,000 fr. pour l'introduction d'une plante à racine féculente capable de rivaliser, sous tous les rapports, avec la pomme de terre.

2° Un prix de 1,000 fr. pour un appareil destiné à dessécher la pulpe de pomme de terre et pouvant être mis en usage dans les fermes.

3° Un semblable prix de 1,000 fr. pour un mémoire établissant les circonstances qui résultent d'un emploi exagéré de la pomme de terre.

4° Un prix de 3,000 fr. pour un appareil propre à opérer le découpage et la dessiccation de la betterave, dans les fermes, sans altération ni perte de la matière sucrée.

M. *Jomard* fait observer que la Société a mis au concours des prix pour l'introduction et la culture en grand de plantes étrangères à l'Europe, pour la culture en grand de plantes indigènes en Europe, et pour l'emploi économique et durable de ces plantes, prix qui ont quelque analogie avec celui qu'on propose pour l'introduction d'une plante à racines féculentes.

M. le président fait sentir la différence existant entre le sujet de prix proposé et ceux inscrits aux programmes qui ont pour objet des cultures de plantes industrielles.

M. *Michelin* pense que c'est dans cette série de prix qu'il serait utile d'en introduire un pour la culture en grand des haricots, plante légumineuse possédant des qualités nutritives bien supérieures à celles de la pomme de terre.

M. le président observe que le haricot est riche en matière azotée, et qu'en Angleterre il est cultivé en grand.

M. le comte *de Lasteyrie* ajoute qu'en Toscane ce légumineux est la base de la nourriture d'un grand nombre d'habitants, qui consomment rarement de la viande.

La proposition de M. *Michelin* est prise en considération et renvoyée au comité d'agriculture.

Le conseil adopte successivement les quatre propositions de prix relatives aux plantes féculentes.

M. le président fait connaître les motifs qui ont déterminé les comités d'agriculture et des arts chimiques à proposer les prix suivants pour la conservation des matières alimentaires, savoir :

1° Un prix de 2,000 fr. pour la conservation de la viande dans nos climats, pendant une année, sans recourir au fumage ou à la salaison ;

2° Un prix de 500 fr. pour la conservation des œufs pendant une année ;

3° Un prix de 500 fr. pour la conservation des fruits.

M. *Rouget de Lisle* indique, pour la conservation des œufs, un procédé consistant à délayer de la chaux vive dans l'eau, autant qu'elle peut en dissoudre, à laisser reposer le mélange, à décanter le liquide clair, que l'on verse dans un vase où sont placés les œufs ; le vase est bouché et le liquide doit surmonter les œufs de 4 à 5 centimètres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Rouget de Lisle* ajoute qu'on peut mettre une couche d'huile sur ce bain d'eau de chaux.

Les prix relatifs à la conservation des matières alimentaires sont adoptés.

Prix relatifs aux cultures industrielles. 1° Un prix de 2,000 fr. pour l'introduction d'un nouvel insecte capable de fournir une soie propre aux usages de l'industrie.

2° Un prix de 2,000 fr. pour la découverte d'un procédé propre à détruire un insecte qui attaque les vignes et qu'on connaît en Bourgogne sous le nom d'*écrivain*.

3° Un prix de 2,000 fr. pour la découverte d'un procédé propre à détruire les insectes qui, dans le midi de la France, nuisent à la culture de l'olivier.

M. le président rappelle, au sujet de la première proposition, que M. *Claudot Dumont* adressa à la Société, en 1842, une caisse contenant des cocons de vers à soie provenant de la Louisiane; ces cocons, de la grosseur d'un œuf, donnent une soie fine et nerveuse. Il est à regretter que, à leur entrée en France, ils aient été lacérés à la douane, ce qui a empêché qu'on les soumît à des opérations de dévidage et de filage; mais ce bombyx serait précieux à introduire en France, parce qu'il se nourrit d'autres feuilles que de celle du mûrier : cette introduction serait d'autant plus précieuse, que les mûriers tendent à disparaître de notre sol.

La première question de prix est adoptée.

Quant à la seconde, M. *Balard* est d'avis que les produits de la vigne auraient pu être l'objet de plusieurs prix.

M. le président invite le comité des arts chimiques à examiner cette proposition.

Après avoir fait ressortir l'opportunité de la troisième question, M. le président appelle l'attention du conseil sur la quatrième.

M. le docteur *Kane*, dans un ouvrage remarquable sur les richesses industrielles et naturelles de l'Irlande, a fait voir que, si l'on rend au sol la partie corticale du chanvre et qu'on l'arrose avec les eaux de rouissage, il ne perd rien de sa fécondité.

Sur la demande de plusieurs membres, la commission du *Bulletin* est invitée à faire publier dans ce recueil la traduction d'une partie de l'ouvrage de M. *Kane*.

Les sujets de prix relatifs aux cultures industrielles sont successivement mis aux voix et adoptés.

Prix relatifs à la propagation des connaissances industrielles. Trois prix de 1,500 fr. chacun aux auteurs des meilleurs traités d'agriculture composés en vue de l'enseignement primaire, de l'enseignement intermédiaire et de l'enseignement supérieur.

M. *Jomard* fait sentir toute l'importance que l'on doit attacher à la composition d'ouvrages qui répondent aux vues de la Société.

M. le président, après avoir résumé les motifs qui ont guidé les comités dans la proposition de ce prix, le soumet à la délibération du conseil.

Il est adopté.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Séance du 26 mai 1847.

Correspondance. M. *Secretan*, mécanicien à la Seyne-sur-Mer (Var), adresse les dessins et la description 1° du néopantomètre, instrument de géodésie et de topographie; 2° d'un stadia et stadia-alidade; 3° d'un système de roue hydraulique sous-marine, pour servir de loch à la mer.

MM. *Christian* et *Gosset*, rue de Montreuil, 81, adressent un mémoire descriptif, avec planche, d'un système de moulin à blé bitournant ou à meules mobiles à double rotation, suivi d'une notice sur l'emploi de l'air pour ventiler et de conduits pour enlever la boulange et les blés. Dans ce moulin, la meule inférieure est portée par un arbre creux indépendant de celui de la meule supérieure, mais recevant cependant le pivot de ce dernier; chacune de ces meules fait soixante révolutions par minute, et tourne en sens contraire.

Madame veuve *Selligue*, rue Vieille-du-Temple, 32, ayant lu, dans le *Bulletin* du mois de mars dernier, que M. *Ch. Garnier*, typographe, a présenté le dessin et la description d'une presse à toucheur mécanique, informe la Société que, en 1832, feu son mari prit un brevet de dix ans pour une presse typographique à toucheur mécanique, et que plus de deux cents de ces presses fonctionnent tant en France qu'à l'étranger.

Madame *Selligue* ajoute que la durée de ce brevet étant expirée, sa réclamation n'a pour objet que de conserver à son mari la priorité de cette invention, si toutefois elle était contestée.

M. *Rayet*, rue de la Bienfaisance, 27, sollicite le concours de la Société pour la mise en pratique du système qu'il propose de suivre dans la fabrication de l'acier, et tendant à démontrer que la France, mieux dotée que l'Angleterre, possède tous les éléments nécessaires pour produire des aciers fondus de première qualité et pouvant satisfaire à toutes les exigences de la consommation.

M. *Combes* fait observer que l'industrie de l'acier est l'une de celles qui ont donné lieu, en France, au plus grand nombre d'expériences et d'essais. M. *Leplay* a démontré, dans un mémoire inséré aux *Annales des mines*, que nos fers ne peuvent produire des aciers comparables à ceux de Suède.

M. *Dumas* ne partage pas cette opinion; il est convaincu que nos fers peuvent être amenés à un état tel, qu'ils rivaliseront avec les fers suédois pour la fabrication de l'acier.

M. *Gaudin* appelle l'attention de la Société sur le fer spathique trouvé près d'Alais.

M. *Delambre* annonce que les fermiers des mines d'Alais sont en instance pour obtenir la concession d'une mine de fer spathique découverte en Algérie et dont les qualités sont égales à celles du fer de Suède. Cette demande a fait ajourner la question de l'abaissement du tarif sur les fers provenant de ce dernier pays, quoiqu'il soit démontré que nos possessions d'Afrique ne peuvent fournir ce produit en quantité suffisante. D'ailleurs, ajoute M. *Delambre*, les mines de fer de Suède sont affermées pour de longues années à plusieurs maisons de commerce anglaises.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Théod. Olivier* fait observer que les mines de Danemora, qui produisent les fers les plus estimés pour la fabrication de l'acier, sont la propriété de six familles qui les ont concédées à des Anglais par des baux emphytéotiques dont la durée est expirée; les derniers baux ont une durée de seize ans, et dans sept à huit ans la France se trouvera dans les mêmes conditions que l'Angleterre et pourra se présenter sur les marchés suédois.

M. le président pense que, si la Société d'encouragement avait, dès sa fondation, distribué, tous les trois ans, des prix pour l'analyse des fers et pour des études sur leurs diverses qualités, tout porte à croire que la France n'aurait plus besoin aujourd'hui d'avoir recours aux fers étrangers.

Suivant M. *Combes*, cette discussion amènera un résultat utile en provoquant la solution d'une question aussi importante, soit par des prix pour la purification des fers français, soit dans l'intérêt de notre industrie et de notre commerce, par l'admission en franchise ou au moyen d'un droit très-réduit des fers étrangers destinés à nos aciéries; il cite, à l'appui de cette opinion, les fabriques d'acier du Yorkshire, en Angleterre, qui produisent les meilleurs aciers fondus avec des fers de Suède.

M. le président regarde cette question comme pouvant être résolue, soit par l'introduction en quantité limitée des fers de Suède, soit par la recherche de mines de fer en Algérie. Dans le cas où ce dernier pays ne pourrait fournir des fers de bonne qualité, on en demanderait à la Turquie, qui possède des fers propres à la fabrication de l'acier et comparables à ceux de Suède; elle renferme aussi en abondance des mines de fer aciéreux capables d'alimenter nos fabriques.

M. *Péligot* donne lecture d'une note de M. *Vergnette-Lamotte*, de Beaune, sur l'action du tanin sur le tissu des éponges.

Cette note, communiquée par M. *Paul Thénard*, est renvoyée à la commission du *Bulletin* (*voyez* plus haut, page 250).

M. Richoux, maire de la commune de Gavaudan (Lot-et-Garonne), adresse un mémoire de M. *Cassaigne* aîné sur le reboisement des montagnes, afin de prendre part au concours ouvert par la Société.

MM. *Jean* et *Lamoureux*, rue Saint-Jean-de-Beauvais, 12, exposent que, depuis longtemps, la librairie française souffre gravement dans ses intérêts par les contrefaçons étrangères. Divers moyens proposés pour remédier à cet état de choses n'ont pas donné, à leur connaissance, des résultats satisfaisants. Les expériences et les essais auxquels MM. *Jean* et *Lamoureux* se sont livrés leur font penser qu'ils ont résolu le problème; ils demandent, en conséquence, que la Société veuille bien faire examiner leurs procédés.

Objets présentés. M. *Sauvage*, rue Richer, 4, appelle l'attention de la Société sur un appareil de condensation imaginé par lui et applicable aux machines à vapeur. Cet appareil a pour objet 1° la suppression des pompes à air et d'injection employées dans les machines à basse et à moyenne pression; 2° d'empêcher, dans les machines à haute pression, l'action du poids de l'air atmosphérique sur le piston, et de former le vide

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

permanent sous ce piston au moyen d'un cylindre pneumatique ; 3° d'employer de l'eau pure ou distillée en remplacement des eaux calcaires, bourbeuses ou salées dont on se sert actuellement pour l'alimentation des chaudières ; 4° d'introduire de l'air dans le générateur.

M. *Menessier*, rue Saint-Bernard, 18, présente un système de renvideur imaginé par lui ;

M. *Batelier*, rue des Martyrs, 9, les plan et description d'un système de charpente en fer et en fer et bois propre à la construction des planchers et combles ;

MM. *Jaubert* et *Teissère*, à Neuilly (Seine), un nouveau système de chauffage des chaudières à vapeur ;

MM. *Monestrol* et *Sollier*, rue du Marché-aux-Chevaux, 17, des mosaïques formées avec des cubes en porcelaine diversement colorés.

M. *Camus* fait hommage d'un creuset contenant de l'acier en demi-fusion pour faire apprécier, dit l'auteur, l'influence du feu, du carbone et du martelage sur l'acier contenant plus ou moins de fer lorsqu'il est soumis à la fusion.

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° *Civil engineers' journal* (en anglais), mai 1847 ;

2° *Glasgow practical mechanic's journal*, avril 1847 ;

3° *Mechanic's magazine*, avril 1847 ;

4° *Repertory of patent inventions*, mai 1847 ;

5° *Journal des usines*, par M. *Viollet*, avril 1847 ;

6° *Traité des machines à vapeur*, par MM. *Bataille* et *Jullien*, 22e livraison ;

7° Trois numéros d'un journal en langue espagnole traitant de la culture de la canne à sucre et de la fabrication du sucre en Espagne ;

8° *Compte rendu des travaux de la Société royale et centrale d'agriculture*, 2e série, tome II ;

9° *Musée de l'industrie*, publié à Bruxelles par M. *Jobard*, 3e et 4e livraisons, 1846 ;

10° *Revue scientifique*, publiée par M. le docteur *Quesneville*, mai 1847 ;

11° *Revue de l'architecture et des travaux publics*, publiée par M. *Daly* ;

12° *Instruction populaire*, 27e livraison.

Rapports des comités. Au nom de la commission des fonds, M. *Michelin* lit le rapport suivant sur les sommes à affecter aux nouvelles propositions de prix.

« La commission des fonds, vu l'état des sommes à affecter aux nouvelles propositions de prix relatifs à l'agriculture, et montant ensemble à une valeur de près de 60,000 fr., considérant que des prix pour des valeurs importantes sont actuellement au concours pour les années 1847 et 1848, est d'avis que cette somme de 60,000 fr. soit répartie en six années, à partir de 1849, de manière qu'une somme de 10 à 12,000 fr. soit comprise dans les prix à décerner pendant ladite année 1849 et chacune des années suivantes, et que les médailles et encouragements qui pourront être décernés n'absorbent pas au delà du tiers des prix. »

Les conclusions du rapport sont adoptées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Payen* donne lecture de deux programmes de prix, l'un de la valeur de 1,000 fr., pour la meilleure méthode de consommation des pâturages relativement à l'alimentation des bêtes à lait; l'autre, d'une valeur de 1,500 fr., pour l'indication d'un ensemble de moyens propres à fournir l'engraissement maximum relativement à une consommation donnée d'aliments.

La rédaction de ces programmes est approuvée.

En l'absence de M. *Adolphe Brongniart*, M. *Dumas* donne lecture du programme d'un prix de la valeur de 10,000 fr. à décerner en 1853 pour la culture, en France, de racines alimentaires farineuses non cultivées en Europe jusqu'à présent et pouvant, par la quantité et la nature de leurs produits, être substituées en partie à la pomme de terre.

La rédaction de ce programme est approuvée.

M. *Paul Thénard* lit le programme d'un prix de la valeur de 2,000 fr. pour la découverte d'un moyen propre à amener la destruction d'un insecte qui attaque les vignes et qu'on désigne, en Bourgogne, sous le nom d'*écrivain*.

La rédaction du programme est approuvée.

Au nom de la commission du *Bulletin*, M. *A. Chevallier* lit un rapport sur le travail présenté par M. *Ernest Vincent*, ayant pour titre, *Recherches historiques sur la construction des fosses d'aisances*.

La commission propose 1° de remercier M. *Vincent* de l'hommage qu'il a fait à la Société de son travail et de l'engager à continuer de réunir, sous le titre de *recherches*, différents documents sur plusieurs branches de notre industrie; 2° de faire déposer dans la bibliothèque de la Société ce travail, qui pourra être consulté avec fruit par toutes les personnes qui s'occupent d'améliorer cette partie de la salubrité; 3° d'insérer le rapport au *Bulletin* et de publier, sous le titre de *notices industrielles*, un extrait de chacun des chapitres; 4° enfin d'appeler sur ce travail l'attention de la commission des fonds en l'invitant à examiner le genre de rémunération qu'il convient d'accorder à M. *Vincent*. (Approuvé.) (*Voyez* plus haut, page 238.)

Communications. M. *Jomard* annonce que M. *Bannister*, ex-procureur général à la Nouvelle-Galles du sud, se dispose à publier un ouvrage sur la vie et les écrits de *Denis Papin*, de Blois; il remet le prospectus de cette publication, qui est de nature à intéresser la Société d'encouragement.

A cette occasion, M. *Théod. Olivier* fait observer que, dans le compte rendu des séances de l'Académie royale des sciences du 5 mai dernier, il est dit : « M. *Arago* annonce que M. *Dupont* va reproduire, par l'autographie, un ouvrage excessivement rare de *Papin*, ouvrage qui met hors de doute les droits de cet illustre mécanicien à l'invention de la machine à vapeur.»

M. *Olivier* croit devoir revendiquer, au nom de la Société d'encouragement, ses priviléges pour la priorité de cette publication.

M. *Th. Delacroix* a mis à sa disposition un exemplaire, très-rare aujourd'hui, de la première édition de l'ouvrage de *Papin*. La Société a décidé que cet ouvrage serait au-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tographié sous les yeux de ses commissaires; que les feuillets en seraient réunis et déposés sous clef dans les archives de la Société pour être seulement montrés comme pièces de conviction.

M. *Olivier* ajoute que l'exemplaire qui est entre les mains de M. *Arago* est la propriété de M. *Delacroix*, et que c'est sur sa demande, ainsi que le constate une lettre de M. *Arago*, dont il donne lecture, que cet exemplaire lui a été remis.

M. *Olivier* demande que la Société maintienne sa première résolution.

Le conseil fait droit à cette demande.

Après une discussion sur le meilleur mode de reproduction de l'ouvrage de *Papin*, le bureau et la commission du *Bulletin* sont chargés de l'exécution de cette mesure.

M. *Clerget* communique le résultat de l'analyse faite par lui pour reconnaître la quantité de sucre contenue dans la patate.

M. le président invite M. *Clerget* à rédiger une note pour être renvoyée à la commission du *Bulletin*.

Dans un moment où la question de la conservation des substances alimentaires fixe l'attention particulière de la Société, M. le président pense que la Société entendra avec intérêt la description d'un procédé imaginé par M. *Maissiat*, agrégé à la faculté de médecine de Paris, pour fermer hermétiquement toute espèce de vases, et en particulier ceux destinés à la conservation des substances alimentaires par la méthode *Appert*, et un procédé plus simple dans l'emploi de la chaleur comme moyen préservatif de la décomposition spontanée.

M. *Maissiat* lit un mémoire sur ce sujet, et présente différents vases de verre contenant des conserves alimentaires, et d'autres vases vides munis de ses obturateurs perfectionnés.

Le comité des arts économiques est chargé de rendre compte du mémoire et des pièces qui l'accompagnent.

M. le président adresse à M. *Maissiat* les remercîments du conseil pour son intéressante communication.

M. *Joubert* donne un aperçu d'un nouveau mode de chauffage des chaudières de vaporisation, qui consiste à substituer la résine au combustible ordinaire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LISTE, PAR ORDRE MÉTHODIQUE DES MATIÈRES,

DES BREVETS D'INVENTION ET DE PERFECTIONNEMENT

délivrés en Angleterre pendant l'année 1846.

Nota. La durée des brevets est de quatorze ans. Les brevets d'importation sont indiqués par un astérisque.

ACIER.

1. M. *Newton* (*V.*), à Londres ; méthode de chauffer, tremper et recuire divers objets en acier ou en fer, combiné avec l'acier. (24 septembre.) *

ALLUMETTES.

2. M. *Schloss* (*H.*), à Londres ; nouvelle boîte à allumettes. (12 janvier. — Pub. Lond. journ. of arts, septembre 1846, p. 114.)

AMEUBLEMENT.

3. M. *Pemberton* (*Th.*), à Birmingham ; méthode de garniture des croisées et de confection des meubles. (25 février. — Pub. Lond. journ. of arts, novembre 1846, p. 261.)

ANCRES.

4. M. *Price* (*A.*), à Londres ; nouvelle disposition des ancres de vaisseaux. (17 janvier. — Pub. Lond. journ. of arts, mai 1846, p. 254.)

5. M. *Rodger* (*W.*), à Chelsea ; nouvelle forme des ancres de vaisseaux. (18 mai.)

6. M. *Maccarthy* (*J. J.*), à Brompton, ancres et clefs de mâts de navires. (22 octobre.)

ARMES BLANCHES.

7. M. *Bishop* (*P.*), à Birmingham ; nouveau genre de baïonnettes de fusils. (21 avril.)

BALANCES.

8. M. *Clarke* (*W.*), à Hoxton (Middlesex) ; machines à peser et romaines. (30 juin.)

BANDAGES.

9. M. *Moorcroft Benbow*, à Birmingham ; moyens d'attacher les bandages chirurgicaux et divers objets de vêtement. (13 janvier. — Pub. Lond. journ. of arts, septembre 1846, p. 99.)

BATEAUX A VAPEUR.

10. M. *Carter* (*J.*), à Londres ; roues à pallettes pour bateaux à vapeur. (5 avril. — Pub. Rep. of patent inv., janvier 1847, p. 1.)

BESTIAUX.

11. M. *Mandeville Meade*, à New-York (États-Unis d'Amérique) ; moyen de nourrir les bestiaux avec du maïs. (15 avril. — Pub. Lond. journ. of arts, novembre 1846, p. 263.)*

BIÈRE.

12. M. *Vaux* (*C.*), à Londres ; appareil pour soutirer et transvaser la bière. (12 avril.)

BLANCHIMENT.

13. MM. *Robinson* (*R.*) et *Bowden* (*W.*), à Strines (Derby) ; machines et appareils pour blanchir et nettoyer les étoffes de coton, de lin et de laine. (11 mars. — Pub. Rep. of patent inv., décembre 1846, p. 374.)

14. M. *Senior* (*G.*), à Bradford (York) ; mode de lavage et de blanchiment de la soie, du coton, de la laine et autres matières filamenteuses. (3 septembre. — Pub. Lond. journ. of arts, avril 1847, novembre 1847, p. 200.)

BOIS.

15. M. *Mayer* (*J.*), à Londres ; machine pour couper et diviser le bois. (25 février. — Pub. Rep. of patent inv., mars 1847, p. 130.)

16. M. *Webster Cochrane* de Paris ; machines propres à couper et diviser le bois pour les constructions navales. (2 juin.)

BONNETERIE.

17. M. *Cotton*, à Longbourough (Leicester) ; perfectionnements dans les machines à faire le tricot. (22 juin.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

18. M. *Thurmann* (*W.*), à Nottingham ; fabrication des gants, des bas et autres objets de bonneterie. (18 juillet.)

19. M. *Whitworth*, à Manchester ; machine pour fabriquer le tricot. (21 décembre.)

BOUCHONS.

20. M. *Héard de Boissimon*, à Londres ; bouchons et bondes de tonneaux. (28 mai.) *

21. M. *West* (*F. H.*), à Londres ; moyen de fixer et d'adapter les bouchons aux bouteilles, jarres et autres vases contenant des liquides. (31 août.)

22. M. *Fontainemoreau* (*A.*), à Londres ; fabrication des bouchons de liége. (24 septembre.)

BOUÉES.

23. M. *Holdsworth* (*A.*), à Dartmouth (Devon) ; nouvelles bouées et moyen d'assurer le flottage des navires. (29 août. — Pub. Rep. of patent inv., avril 1847, p. 215.)

BOUTEILLES.

24. M. *Southwood Stocker* (*A.*), à Londres ; perfectionnements dans la fabrication des bouteilles et moyen de les boucher. (28 mai.)

25. M. *Blyth* (*J.*), à Limehouse ; moyen de boucher les bouteilles et autres vases analogues. (28 mai. — Pub. Lond. journ. of arts, janvier 1847, p. 405.)

BOUTONS.

26. M. *Rowley* (*C.*), à Birmingham ; machines à fabriquer des boutons pour attacher les vêtements. (11 février.)

27. M. *Lutwyche* (*T.*), à Birmingham ; fabrication des boutons en porcelaine. (22 mai. — Pub. Rep. of patent inv., mars 1847, p. 138.)

28. M. *Aston* (*J.*), à Birmingham ; nouveau genre de boutons. (28 mai.)

BRIQUES.

29. M. *Ainslie* (*J.*), à Alperton (Middlesex) ; perfectionnements dans la fabrication des briques, tuiles et autres objets en terre cuite, et machine pour fabriquer les briques (31 mars.)

30. M. *Carter Stafford Percy*, à Manchester ; fabrication perfectionnée des briques, tuiles, mitres de cheminées et autres objets. (2 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, mai 1847, p. 264.)

31. M. *Garrett* (*Th.*), à Stoke-upon-Trent (Stafford) ; fabrication des briques, tuiles, carreaux, ciment et pierres artificielles. (22 juin.)

32. M. *Hastings* (*J.*), du Havre, en France ; machine propre à faire des briques, tuiles, carreaux et ornements en terre cuite. (30 juin.)

33. MM. *Ransome*, d'Ipswich, et *Crabb Blair Warren*, de Horksley, comté d'Essex ; fabrication des briques, tuiles, tuyaux et autres objets en terre cuite. (6 juillet. — Pub. Lond. journ. of arts, avril 1847, p. 171.)

34. M. *Fontainemoreau* (*A.*), à Londres ; machines propres à fabriquer les briques et autres objets en matière plastique. (3 septembre.)*

35. M. *Francklin* (*H.*), à Marstone-Mortain (Bedford) ; fabrication des briques, tuiles et autres objets analogues. (17 septembre. — Pub. Lond. journ. of arts, mai 1847, 249.)

36. M. *Farnsworth* (*J.*), à Sheffield ; machine ou appareil pour faire des briques et des tuiles. (8 octobre.) *

BROSSES.

37. M. *Barsham* (*J.*); à Bow (Middlesex) ; nouveau genre de brosses et de balais. (21 novembre.)

CABESTANS.

38. M. *Rombley* (*J.*), à Sunderland ; cabestans et vindas d'un nouveau genre (8 octobre.)

CAFÉ.

39. M. *Pidding* (*W.*), à Londres ; procédé pour conserver l'arome du café et du cacao. (5 avril.)

CALCUL.

40. M. *Barnett* (*D.*), à Birmingham ; instruments propres à faciliter les opérations arithmétiques. (5 novembre.)

CAOUTCHOUC.

41. M. *Hancock* (*Ch.*), à Stoke-Newington (Middlesex) ; mode de fabrication des objets en caoutchouc soit pur, soit mélangé avec d'autres substances (18 mars.)

42. MM. *Brockedon* (*W.*) et *Hancock* (*T.*), à Londres ; fabrication des objets composés de caoutchouc et de gutta percha. (19 novembre.)

CERCUEILS.

43. M. *Parkes* (*Z.*), à Perkham ; nouvelle

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

construction des cercueils. (22 mai. — Pub. Lond. journ. of arts, janvier 1847, p. 409.)

CHANDELLES.

44. M. *Parkes* (*A.*), à Birmingham; fabrication des chandelles et combinaison de certaines substances animales, végétales et minérales, propres à les produire. (25 août.)

45. MM. *Ferguson Wilson* et *Jackson* (*J.*), à Londres; procédés et appareils pour traiter les matières grasses et en fabriquer des chandelles. (5 décembre.)

CHAPEAUX.

46. M. *Ross* (*D.*), à Londres; procédé de fabrication des chapeaux. (27 janvier. — Pub. Lond. journ. of arts, août 1846, p. 29.)

47. M. *Johnson* (*A.*), à Londres; nouveau mode de fabrication des chapeaux, casquettes et autres coiffures. (18 juin. — Pub. Mech. Mag., février 1847, p. 134.)

48. M. *Parry* (*H.*), à Deptford; fabrication des chapeaux. (20 août. — Pub. Lond. journ. of arts, avril 1847, p. 151.)

CHARBON ANIMAL.

49. M. *Bowmann* (*W.*), à Londres; procédé pour révivifier le charbon animal. (17 septembre. — Pub. Rep. of patent inv., mai 1847, p. 275.)

CHAUDIÈRES A VAPEUR.

50. M. *Jeffreys* (*J.*), à Londres; nouvelle disposition des chaudières à vapeur et des fourneaux. (13 avril.)

51. M. *Delfosse* (*M. F.*), à Londres; procédé pour enlever les incrustations des chaudières à vapeur. (25 août.—Pub. civil engineer's journ., mai 1847, p. 146.—Technologiste, juin 1847.)

CHAUFFAGE.

52. M. *Braithwaite* (*J.*), à Londres; procédés de chauffage, d'éclairage et de ventilation. (20 janvier.)

53. M. *Garnett Taylor*, à Halliwell (Lancaster); moyen de brûler la fumée en économisant le combustible. (3 février. — Pub. Lond. journ., février 1847, p. 6.)

54. M. *Gillard* (*P.*), de Paris; système de production de la chaleur. (11 février.)

55. M. *Britten* (*J.*), à Liverpool; méthode perfectionnée de chauffage applicable à la cuisson et à l'évaporation. (25 février.)

56. M. *de Rotschild*, à Londres; nouveau mode de chauffage des édifices et des appartements. (28 avril. — Pub. Rep. of patent inv., décembre 1846, p. 361.) *

57. M. *Bazile* (*E.*), de Rouen; moyen d'utiliser la chaleur dégagée pendant la fabrication du coke et de l'appliquer à divers usages. (7 décembre.) *

CHAUSSURES.

58. MM. *Green* (*W.*) et *Mark Walker*, à Chester; appareil pour faciliter le tirage des bottes. (11 mars. — Pub. Lond. journ. of arts, janvier 1847, p. 392.)

59. M. *Wright* (*C.*), à Londres; nouvelle confection des bottes et des souliers. (22 mai.)

60. M. *Lamb* (*J.*), à Londres; nouveaux soques et claques. (24 septembre.)

61. M. *Brière* (*P.*), de Nantes; fabrication des bottes, des souliers et des socques. (28 octobre.)

62. M. *Dacie* (*J.*), à Kennington (Surrey); appareil paracrotte pour être attaché aux bottes et aux souliers, et garantir celui qui les porte des éclaboussures de la boue. (7 décembre.)

CHEMINÉES.

63. M. *Kite* (*J.*), à Hoxton; nouvelles cheminées des machines à vapeur, fourneaux et conduits de la fumée. (15 octobre.)

64. M. *Teagle* (*R.*), à Hammersmith (Middlesex); mitres de cheminées et appareil pour ramoner les cheminées. (5 novembre.)

CHEMINS DE FER.

65. M. *Swinburne* (*Th.*), à Londres; nouveau système de construction des chemins de fer et moyens d'y faire circuler les voitures. (3 janvier. — Pub. Mech. Mag., août 1846, p. 194.)

66. M. *Haverkam Greenbow*, à Northshields; nouvelle disposition des chemins de fer et des locomotives roulant sur ces chemins. (6 janvier. —Pub. Technologiste, janvier 1847.—Rep. of patent inv., août 1846, p. 73.)

67. M. *Brooman* (*A.*), à Londres; construction des chemins de fer et des routes ordinaires. (20 janvier.) *

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

68. M. *Wheeler* (*C.*), à Speenhanland (Berkshire); nouvelle soupape pour chemins de fer atmosphériques. (22 janvier. — Pub. Mech. Mag., septembre et octobre 1846, p. 372. — Technologiste, janvier 1847.)

69. M. *Étienne* (*A.*), à Londres; construction des chemins de fer, des waggons, et moyens de prévenir les accidents sur ces chemins. (31 janvier.)

70. M. *Chesshire* (*E.*), à Birmingham (Warwick); appareil appliqué aux voitures des chemins de fer pour obvier aux dangers des rencontres et des chocs. (3 février. — Pub. Lond. journ. of arts, octobre 1846, p. 170.)

71. M. *Banfield*, à Birmingham; méthode d'établissement des sifflets d'alarme sur les locomoteurs. (11 mars. — Pub. Mech. Mag., octobre 1846, p. 323.)

72. MM. *Hinton Bovill*, de Millwall, et *Griffiths* (*R.*), du Havre; appareil applicable à la circulation sur les chemins de fer atmosphériques et autres, sur les canaux et dans les mines. (11 mars.)

73. MM. *Austin* (*H.*) et *Quick* (*J.*), à Londres; système de chemins de fer et des voitures roulant sur ces chemins. (11 mars. — Pub. Lond. journ. of arts, mai 1846, p. 265.)

74. M. *Debergue* (*Ch.*), à Londres; nouveau système de chemins de fer atmosphériques. (28 avril.)

75. M. *Greaves* (*H.*), à Manchester; construction des chemins de fer et des voitures roulant sur ces chemins. (22 mai.)

76. M. *Cowper* (*A.*), à Smethwick, près Birmingham; coussinets pour chemins de fer. (26 mai. — Pub. Rep. of patent inv., mars 1847, p. 142. — Journ. des usines, avril 1847.)

77. M. *Clinton Robertson*, à Londres; perfectionnements des chemins de fer et des voitures roulant sur ces chemins. (4 juin.)

78. M. *Samuel Brown*, à Blakheath (Kent); construction des chemins de fer et des voitures qui doivent y circuler. (14 juillet.)

79. M. *Warcup* (*W.*), à Bristol; perfectionnement de quelques parties des chemins de fer atmosphériques. (11 août. — Pub. Rep. of patent inv., avril 1847, p. 218.)

80. M. *Henson* (*H.*), à Hampstead (Middlesex); système de chemins de fer et de voitures roulant sur ces chemins, ayant pour objet la sûreté des voyageurs. (31 août. — Pub. Mech. Mag., mars 1847, p. 242.)

81. M. *Ybry* (*C.*), de Paris; appareil pour indiquer et régler la vitesse des convois sur les chemins de fer. (10 septembre. — Technologiste, mai 1847.)

82. M. *Feuillet* (*C. M.*), de Paris; nouvelle construction des chemins de fer. (2 octobre.)

83. M. *Samuel Holdsworth*, à Norwood (Surrey); appareil applicable aux chemins de fer, évitant les accidents. (6 octobre.)

84. M. *Struve* (*F.*), à Swansea; transport sur chemins de fer et moyen d'élever des fardeaux. (8 octobre. — Pub. Rep. of patent inv., mai 1847, p. 277.)

85. MM. *Todd* (*J.*), à Glasgow, et *Johnston* (*W.*), à Birmingham; nouvelle disposition des rails pour chemins de fer. (14 décembre.)

CHIRURGIE.

86. M. *Markwick* (*A.*), à Londres; préparation des épithèmes et des emplâtres pour la chirurgie et la médecine. (20 mai. — Pub. Lond. journ. of arts, décembre 1846, p. 344.)*

CIGARES.

87. M. *Adorno* (*J.*), de Mexico; perfectionnement dans la fabrication des cigares et autres objets analogues. (17 février.)

CIMENT.

88. M. *Keating* (*J.*), à Londres; nouvelle espèce de ciment. (11 février. — Pub. Rep. of patent inv., septembre 1846, p. 184. — Journal des usines, avril 1847.)

CLOUS.

89. M. *Clinton Robertson*, à Londres; machine pour fabriquer des clous. (18 février.)

COMBUSTIBLE.

90. M. *Corbin Desboissières*, de Paris; préparation et emploi des combustibles. (17 février. — Pub. Rep. of patent inv., septemb. 1846, p. 158. — Journ. des usines, mars 1847, p. 393.)

91. M. *Warlich* (*F. C.*), à Deptford (Kent); préparation d'un nouveau combustible. (7 avril.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

— Pub. Lond. journ. of arts, novembre 1846, p. 257.)

92. M. *Bertram* (*C.*), à Gateshead (Durham); préparation d'un combustible artificiel et application des résidus qui en proviennent. (26 mai.)

93. M. *Rettie* (*R.*), à Glasgow; fabrication d'un nouveau combustible applicable à l'extraction des matières végétales. (12 juin.)

COMPTEUR.

94. M. *Hall* (*G. F.*), à Londres; machine ou appareil pour enregistrer et calculer les reconnaissances des prêteurs sur gages. (29 janvier. — Pub. Mech. Mag., sept. 1846, p. 266.)

CONFISERIE.

95. M. *Duncan* (*G.*), à Londres; procédé de préparation des fruits confits, des pastilles, dragées et autres objets de confiserie. (19 mai.)

96. M. *Lucas* (*Th.*), à Londres; préparation des dragées et des pastilles. (29 juillet. — Pub. Lond. journ. of arts, mai 1847, p. 269.)

CONSTRUCTIONS CIVILES.

97. M. *Malins* (*W.*), à Londres; système de construction des édifices et des maisons. (20 janvier.) *

98. M. *Servat* (*L.*), à Saint-Saulve, en France; méthode de construction des toitures d'édifices et d'habitations. (25 mars. — Pub. Lond. journ. of arts, novembre 1846, p. 240.)

99. M. *Cotterill* (*E.*), à Birmingham; construction des croisées, portes et volets. (25 mars.) *

100. M. *Lewis* (*G.*), à Leicester; nouvelle disposition des volets de croisées et des portes de maisons. (7 avril. — Pub. Lond. journ. of arts, mars 1847, p. 102.)

101. M. *Shephard* (*E.*), à Londres; barrières, portes, contrevents, croisées et autres objets analogues, et ferrures dont ils sont garnis. (7 avril.)

102. M. *George* (*J.*), à Chelsea; mode de construction des maisons et autres édifices. (22 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, mai 1847, p. 271.)

103. M. *Turner* (*R.*), à Dublin; toitures pour les édifices des stations des chemins de fer et autres bâtiments. (15 décembre.)

CONSTRUCTIONS HYDRAULIQUES.

104. M. *Bovrie* (*P.*), à Londres; construction des jetées et des ports. (21 décembre.)

COULEURS.

105. M. *Harold Crease*, à Brixton-Hill; préparation de certaines couleurs pour la peinture de décors. (23 juillet. — Pub. Lond. journ. of arts, février 1847, p. 35.)

106. M. *Kurtz* (*A.*), à Salford (Lancaster); préparation et emploi de l'indigo pour la teinture et l'impression des étoffes de laine, de coton et autres. (31 décembre.)

COURROIES.

107. M. *Stephan Perry*, à Londres; fabrication des courroies, lanières, cordes, tringles, etc., et leur application à l'horlogerie, aux serrures, aux presses, aux livres, aux stores, siéges, etc. (19 mai.)

108. M. *Wharton* (*W.*), à Londres; fabrication des courroies et des lanières pour transmettre le mouvement aux machines. (11 févr.)

109. M. *Foster* (*A.*), à Glasgow; courroies pour transmettre le mouvement aux machines, traits et rênes de chevaux et autres objets en cuir. (29 août.)

110. M. *Newton* (*A. V.*), à Londres; courroies ou lanières propres à transmettre le mouvement. (3 novembre.) *

COUTURE.

111. M. *Thomas* (*W.*), à Londres; machine et appareil destinés à faire des coutures dans les étoffes et vêtements. (1er décembre.) *

CROISÉES.

112. M. *Broklehurst* (*J.*), à Londres; moyen de fixer et d'enlever les châssis des croisées à coulisse. (11 février.)

CUIR.

113. M. *Kloet* (*J.*), à Manchester; combinaison de certaines matières qu'on peut employer en remplacement du cuir ou des étoffes imperméables. (17 février. — Pub. Lond. journ. of arts, mars 1847, p. 112.)

114. MM. *Durand* (*F.*) et *Pecqueur* (*O.*), de Paris; moyen de former des tubes, enveloppes et fourreaux de cuir, ainsi que des boîtes à chapeaux, etc. (15 octobre.)

CUISINES.

115. M. *Smith* (*Ch.*), à Londres; ustensiles culinaires et méthode de cuisson des aliments. (25 mars.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

116. M. *Brown* (*F.*), à Luton (Bedford); nouveaux fourneaux de cuisine. (17 septembre.)

CUIVRE.

117. M. *Howell* (*G.*), à Clapham-Common (Surrey); moyen de couvrir d'une substance métallique le cuivre ou les alliages de cuivre et de fer, soit forgé, soit fondu. (29 janvier.) *

118. M. *Napier* (*J.*), à Schaklewell (Middlesex); procédé de fusion des minerais de cuivre. (20 juillet. — Pub. Rep. of patent inv., mars 1847, p. 183.)

119. M. *Bell* (*T.*), à Don (South-Shields); procédé pour fondre le minerai de cuivre. (23 juillet. — Pub. Rep. of patent inv., mars 1847, p. 168.)

DENTELLES.

120. MM. *Clarke* (*W.*) et *Vickers* (*W.*), à Nottingham; fabrication des dentelles et des matières propres à les faire. (17 janvier.)

121. M. *Crofts* (*W.*), à Park (Nottingham); perfectionnements dans la fabrication de la dentelle et autres tissus réticulaires. (20 août.)

122. M. *Keely* (*J.*), à Nottingham; moyen d'apprêter les dentelles. (14 décembre.)

DENTS.

123. M. *Moggridge* (*W.*), à Londres; confection des pièces qui entrent dans la composition des dents artificielles, telles que râteliers, gencives postiches, etc., et moyen de les attacher. (31 mars.)

124. M. *Bartlett* (*V.*), à Sheffield (York); mode de confection des râteliers et des dents artificielles. (15 avril.)

DESSIN.

125. M. *Vickers* (*B.*), à Sheffield (York); appareil pour dessiner des figures, des ornements et des caractères. (14 décembre.) *

DISTILLATION.

126. M. *Bickes* (*F. H.*), de Mayence; perfectionnements dans le procédé de la distillation. (23 juillet.)

DRAPS.

127. M. *Faucon*, de Rouen; matière propre au foulage des draps. (29 juin. — Pub. Rep. of patent inv., février 1847, p. 105.)

EAU.

128. MM. *Headley Parish* et *Rootsey* (*S.*), à Londres; moyen d'épurer et de filtrer l'eau. (2 novembre.)

EAUX GAZEUSES.

129. M. *Mayo* (*W.*), à Londres; procédé de préparation des eaux gazeuses, et moyen de boucher les bouteilles qui les contiennent. (26 mai.)

ÉCLAIRAGE.

130. MM. *Greener* (*W.*), à Birmingham, et *Edwards Staite*, à Peckham (Surrey); nouveau moyen d'éclairage. (7 février. — Pub. Lond. journ. of arts, octobre 1846, p. 157.)

131. MM. *Ferguson Wilson*, *Pillans Wilson* et *Gwynne*, à Londres; mode de production de la lumière et appareil employé à cet usage. (25 mars.)

132. M. *Crump Dell*, à Londres; appareil pour éclairer les soutes et autres parties d'un navire, ainsi que les édifices publics et les routes. (25 mars.)

133. M. *Mathers Hall*, à Leeds; perfectionnements dans la construction des lustres, lampes et flambeaux. (22 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, avril 1847, p. 188.)

134. M. *Clarke Burleigh*, à Bath (Sommerset); moyen de production de la lumière artificielle. (28 août. — Pub. Lond. journ. of arts, avril 1847, p. 195.)

135. M. *Staite* (*E.*), à Peckham (Surrey); nouveau système d'éclairage. (12 novembre.)

ÉCRITURE.

136. M. *W. Mill*, à Birmingham; appareils pour écrire et écritoires. (29 juin.)

ÉLECTRICITÉ.

137. M. *King* (*A. E.*), à Londres; production de l'électricité magnétique. (30 avril. — Pub. Lond. journ. of arts, décembre 1846, p. 339.) *

ENCRES.

138. M. *Bancroft Reade*, à Aylesbury; procédé de préparation des encres. (13 décembre.)

ÉPINGLES.

139. M. *Clinton Robertson*, à Londres; machine à faire des épingles. (18 avril.) *

ÉTOFFES.

140. M. *Newton* (*W.*), à Londres; fabrication des étoffes foulées. (20 janvier. — Pub. Lond. journ. of arts, décembre 1846, p. 345.) *

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

141. M. *Burke* (*W.*), à Tottenham; étoffes pouvant être rendues imperméables à l'air et à l'eau. (20 janvier. — Pub. Lond. journ. of arts, mars 1847, p. 81.)

142. M. *Walker* (*J.*), à Manchester; fabrication des draps ou étoffes foulées, et machine pour les tondre. (20 janvier. — Pub. Lond. journ. of arts, mai 1847, p. 232.)

143. M. *Stanbrigde* (*J. W.*), à Londres; perfectionnements dans la fabrication de certaines étoffes de soie et d'autres matières. (11 février.)

144. M. *Poole* (*M.*), à Londres; fabrication des étoffes tissées. (2 juin.)

145. *Le même;* fabrication des étoffes foulées et à poil. (17 août. — Pub. Lond. journ. of arts, mai 1847, p. 259.) *

146. M. *Whytock*, à Edimbourg; méthode de fabrication des ornements sur diverses étoffes, telles que des velours, des tapis, etc. (11 août.)

147. M. *Paret* (*E. A.*), de Lyon; moyen d'apprêter et de lustrer les étoffes de coton, de soie et d'autres. (2 novembre.)

148. M. *Healey* (*J.*), à Bolton (Lancaster); nouvelle étoffe et métier pour la produire. (17 novembre.)

ÉVAPORATION.

149. M. *Jennings* (*H. C.*), à Londres; appareil pour faciliter l'évaporation des liquides contenant des matières cristallines ou autres destinées à être cristallisées. (11 août. — Pub. Lond. journ. of arts, avril 1847, p. 153.)

FARDEAUX.

150. M. *Topling Nesham*, à Londres; appareil pour appliquer la force mécanique à soulever des fardeaux. (22 juin.)

151. M. *Armstrong* (*G.*), à Newcastle-upon-Tyne; machine pour élever et descendre des fardeaux. (31 juillet.)

152. M. *Johnson* (*W.*), à Londres; machines à soulever ou à faire descendre de lourds fardeaux. (1er décembre.)

153. M. *Gougey* (*P. F.*), à Londres; appareil pour élever les fardeaux. (23 décembre.)

FARINES.

154. M. *Ashby* (*W.*), à Croydon (Surrey); procédé de fabrication de la farine. (25 avril. — Pub. Lond. journ. of arts, mars 1847, p. 94.)

155. M. *Hinton Bovill*, à Millwall (Middlesex); fabrication de la farine de froment et d'autres grains. (18 août. — Pub. Rep. of patent inv., avril 1847, p. 202.)*

FER.

156. M. *Hinton Bovill*, à Millwall (Middlesex); nouveau procédé de fabrication du fer. (31 janvier. — Pub. Rep. of patent inv., novembre 1846, p. 289.—Journ. des usines, mars 1847, p. 383.)

157. M. *Palmer Budd* (*J.*), aux forges d'Ystalyfera, île de Swansea; nouveau mode de fabrication du fer. (11 février. — Pub. Lond. journ. of arts, novembre 1846, p. 270.—Journ. des usines, janvier 1847, p. 316.)

158. M. *Kenrick* (*T.*), à Westbromwich (Stafford); procédé de vernissage et d'émaillage de la fonte de fer. (26 mai. — Pub. Lond. journ. of arts, janvier 1847, p. 416.)

159. M. *Condie* (*J.*), à Glasgow; machine et appareil pour fabriquer le fer malléable. (15 octobre.)

160. MM. *Morewood* (*E.*), à Thombridge, et *Rogers* (*G.*), à Sterndale (Derby); moyen de convertir le fer en tôle et en plaques et de le recouvrir d'autres métaux. (7 décembre.)

FERS DE CHEVAUX.

161. M. *Vaux* (*Th.*), à Londres; nouveau genre de fers de chevaux et de clous servant à ces fers. (11 mars. — Pub. Lond. journ. of arts, novembre 1846, p. 234.)

FIL.

162. M. *Newton* (*W.*), à Londres; préparation et lustrage des fils à coudre. (17 février. — Pub. Lond. journ. of arts, nov. 1846, p. 241. —Journ. des usines, janvier 1847, p. 306.)

FIL DE CARET.

163. M. *Douglas* (*J.*), à Newcastle-upon-Tyne; fabrication du fil de caret et des cordages. (30 avril. — Pub. Rep. of patent inv., décembre 1846, p. 327.)

FILATURE.

164. M. *Platt* (*J.*), à Oldham (Lancaster); machines ou appareils employés à la préparation et à la filature du coton et autres matières filamenteuses. (25 février.)

165. M. *Heilmann* (*J.*), de Mulhouse en France; machines pour préparer et filer le co-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ton, la laine et autres matières filamenteuses. (25 février.—Pub. Rep. of patent inv., décemb. 1846, p. 321.—Journ. des usines, mai 1847.)

166. M. *Robertson* (*W.*), à Gateside (Renfrewshire); métiers pour préparer, filer, étirer et doubler le coton, la soie, la laine et autres matières filamenteuses. (25 février. — Pub. Rep. of patent inv., octobre 1846, p. 202.)

167. M. *Longshaw* (*W.*), à Manchester; machines et appareils pour filer, doubler et étirer le coton et autres matières filamenteuses. (5 mai.)

168. MM. *Fothergill* (*B.*) et *Johnson* (*R.*), à Manchester; perfectionnements ajoutés à certaines parties des métiers à étirer, filer et doubler le coton, la laine et autres matières filamenteuses. (16 juin. — Pub. Rep. of patent inv., avril 1847, p. 236.)

169. M. *Jones* (*Th*), à Salford (Lancaster); métiers à préparer et étirer la laine, le coton et autres matières filamenteuses. (22 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, mars 1847, p. 90. —Journ. des usines, mai 1847.)

170. MM. *Tatham* et *Cheetham*, à Rochdale, et *Wallace Duncan*, à Manchester; métiers à préparer et filer le coton ou autres matières filamenteuses. (29 juin.)

171. M. *Seed* (*W.*), à Preston (Lancaster); métiers pour préparer, étirer et filer le coton et autres matières filamenteuses. (14 juillet.)

172. M. *Bayley* (*J.*), à Heaton-Norris (Lancaster); métiers pour filer et doubler le coton et autres matières filamenteuses. (1er août.)

173. M. *Warburton* (*J.*), à Kearsley (Lancaster); machine ou appareil pour préparer, filer, étirer et doubler le coton, la laine et autres matières filamenteuses. (8 octobre.)

174. M. *Anderson* (*W.*), à Clitheroe (Lancaster); machines et appareils pour préparer et filer le coton et autres matières filamenteuses. (22 octobre.)

175. M. *Denton* (*J.*), à Oldham (Lancaster); machines employées dans la préparation et la filature du coton, de la laine et autres matières filamenteuses. (21 novembre.)

176. MM. *Bleasdale* (*H.*), à Chipping, et *Ryder* (*W.*), à Bolton (Lancaster); machines et appareils propres à fabriquer les cylindres et rouleaux employés dans la filature du coton et autres matières filamenteuses. (14 décembre.)

177. M. *Shaw* (*J.*), à Blackburn (Lancaster); métiers et appareils pour carder, peigner, étirer et filer la laine, le coton et autres matières filamenteuses. (14 décembre.)

FILTRATION.

178. M. *Ford Sturges* (*R.*), à Birmingham; appareil de filtration et nouvelles théières et autres vases de métal. (17 septembre).

FLAMBEAUX.

179. M. *Church* (*W.*), à Birmingham; machines pour faire les fûts, les socles et les bobèches des flambeaux et chandeliers. (6 avril).

FOURNEAUX.

180. M. *Watson* (*H.*), à Newcastle-upon-Tyne; procédé pour soustraire l'air et les vapeurs des fourneaux et autres appareils, et condenser et employer ces vapeurs. (6 janvier. —Pub. Lond. journ. of arts, août 1846, p. 22.)

181. M. *Kurtz* (*A.*), à Saint-Helens (Lancashire); construction des fourneaux et de leurs accessoires pour évaporer ou concentrer l'acide sulfurique. (20 janvier.)

182. M. *Murgatroyd-Dean*, à Stockport (Chester); appareils applicables aux fourneaux ou foyers des chaudières à vapeur et autres. (25 février. — Pub. Lond. journ. of arts, janvier 1847, p. 389.)

183. M. *Spiby* (*W.*), à Carrington (Nottingham); fourneaux propres à chauffer l'eau et autres liquides. (1er avril. — Pub. Lond. journ. of arts, janvier 1847, page 390. — Journ. des usines, mai 1847.)

184. M. *Lord* (*A.*), à Allerton (Chester); fourneaux des chaudières à vapeur brûlant leur fumée et économisant le combustible. (24 juin. —Pub. Lond. journ. of arts, mars 1847, p. 91.)

185. M. *Moreland* (*J.*), à Londres; construction des fourneaux et moyen d'y établir des chaudières, alambics, etc. (29 juin. — Pub. Rep. of patent inv., mars 1847, p. 134.)

186. M. *Yates* (*J.*), à Rotherham (York); nouveaux fourneaux à manche. (14 décembre.)

FOURS.

187. M. *Maddock* (*J.*), à Burslem (Staffordshire); méthode de construction des fours à cuire la porcelaine et les poteries. (25 février. — Pub. Lond. journ. of arts, février 1847, p. 33.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

188. M. *Deacon* (*H.*), à Eccleston (Lancashire) ; fours de verrerie perfectionnés (24 septembre. — Pub. Rep. of patent inv., mai 1847, p. 268.)

FOYERS.

189. M. *Tillet* (*G.*), à Snowhill; foyers et poêles perfectionnés. (13 janvier.)

GANTS.

190. M. *Nalder* (*F.*), à Londres; nouvelle coupe de gants. (8 octobre. — Pub. Rep. of patent inv., mai 1847, p. 287.)

GARDE-ROBES.

191. M. *Bunnett* (*J.*), à Deptford ; nouvelles garde-robes hydrauliques. (15 avril. — Pub. civ. engineer's journ., mai 1847, p. 144.)

192. M. *Walker Wilkins*, à Londres ; garde-robes hydrauliques. (26 mai.)

GAZ D'ÉCLAIRAGE.

193. M. *Croll* (*A.*), à Londres; nouveaux compteurs à gaz. (13 avril. — Pub. Lond. journ. of arts, janvier 1847, p. 393. — Journ. des usines, août 1846, p. 60.)

194. M. *Defries* (*N.*), à Londres ; nouveaux compteurs à gaz. (27 mai. — Pub. Lond. journ. of arts, février 1847, p. 19.)

195. M. *Lowe* (*G.*), à Londres; moyen d'augmenter l'intensité de lumière du gaz de la houille. (4 juin.)

196. *Le même ;* fabrication du gaz et préparation d'un nouveau combustible. (8 octobre.)

197. M. *Smith* (*W.*), à Londres; nouveau compteur à gaz. (29 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, mai 1847, p. 239.)*

198. M. *Hillary* (*W.*), de Paris; système de fabrication du gaz d'éclairage. (23 juillet.)

199. M. *Gray* (*J.*), à Londres; nouveaux compteurs à gaz. (17 août. — Pub. Rep. of patent inv., avril 1847, p. 208.)

200. MM. *Friend*, *Dickinson* et *Falkons* (*J.*), à Newcastle-upon-Tyne; nouveau compteur à gaz. (15 décembre.)

201. M. *Edge* (*Th.*), à Londres; nouveaux compteurs à gaz. (31 décembre.)

GÉLATINE.

202. M. *Arney* (*A.*), à Londres ; préparation de la gélatine et clarification des liquides. (20 janvier. — Pub. Rep. of patent inv., août 1846, p. 104.)

GOMME.

203. M. *Hancock* (*C.*), à Londres ; fabrication de la gomme désignée sous le nom de *gutta-percha*, et ses applications, soit seule, soit combinée avec d'autres substances. (12 janvier. — Pub. Rep. of pat. inv., septemb. 1846, p. 146.)

GOUDRON.

204. M. *Clift* (*S.*), à West-Bromwich (Stafford) ; procédé de rectification et de distillation du goudron et de la poix. (8 décembre.)

GRAINES.

205. M. *Morewood* (*E.*), à Londres; machine pour séparer les graines de certaines matières filamenteuses. (2 octobre.)*

GRAVURE.

206. M. *Woone* (*G.*), à Kensington (Middlesex) ; perfectionnements dans l'art de la gravure en relief. (11 mars. — Pub. Lond. journ. of arts, novembre 1846, p. 264.)

HORLOGERIE.

207. M. *Newton* (*W. E.*), à Londres ; perfectionnements dans la construction des horloges et des chronomètres. (25 avril.)*

208. M. *Philcox* (*G.*), à Londres ; nouveau genre de chronomètres. (25 avril. — Pub. Lond. journ. of arts, décembre 1846, p. 317.)

209. M. *Hutton* (*J.*), à Londres; nouveaux chronomètres et autres machines à mesurer le temps. (22 octobre.)

210. M. *Yates* (*T.*), à Preston (Lancaster) ; nouveau chronomètre. (12 novembre.)

HORTICULTURE.

211. M. *Philips* (*G.*), à Londres ; appareils pour supporter les pots à fleur et favoriser la végétation des plantes. (17 août. — Pub. Lond. journ. of arts, mai 1847, p. 260.)

HOUILLE.

212. M. *Howard-Bell*, à Edmondsley (Durham); moyen d'exploiter la houille dans les houillères. (21 avril.)

HUILE.

213. M. *Bancroft* (*P.*), à Liverpool ; épuration des huiles animales et végétales et des graisses. (25 février. — Pub. Lond. journ. of arts, octobre 1846, p. 197.)

214. M. *Longbottom* (*J.*), à Leeds ; fabrication des pains d'huile et moyen de les presser et de les mouler. (18 mars.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

215. M. *Ferant* (*L. M.*), à Londres ; mode d'épuration des huiles. (8 octobre.)*

INCUBATION.

216. M. *Cantelo* (*W. J.*), à Londres ; appareil d'incubation artificielle et d'élève des poussins, applicable au chauffage des serres et autres édifices. (25 février. — Pub. Rep. of patent inv., septembre 1846, p. 154.)

IMPRESSION DES TISSUS.

217. M. *Guichard* (*A. D.*), de Paris ; procédé d'impression des calicots et autres tissus. (17 février.)

218. M. *Robinson* (*R.*), à Strines (Derby) ; machines à tendre les étoffes destinées à l'impression. (25 mars.)

219. M. *Woodcroft* (*B.*), à Manchester ; procédé pour imprimer certaines couleurs sur des calicots et autres tissus. (22 juin. — Pub. Rep. of patent inv., avril 1847, p. 196.)

220. M. *Jacob* (*W.*), à Hoxton (Middlesex) ; système d'impression et d'application d'ornements sur les tissus. (12 novembre.)

221. M. *Gonin* (*L. S.*), de Paris ; nouveau mode d'impression des tissus, du papier, etc. (21 décembre.)

222. M. *Applegarth* (*A.*), à Dartford (Kent) ; machines propres à imprimer les tissus et le papier. (21 décembre.)

INSTRUMENTS ARATOIRES.

223. M. *Poole* (*M.*), à Londres ; tarare pour nettoyer et diviser les grains et les graines. (25 février.)*

224. M. *Fuller* (*J.*), à Beacham-Wall (Norfolk) ; appareil pour semer le blé et autres grains. (5 mars. — Pub. Rep. of patent inv., octobre 1846, p. 227.)

225. M. *Carpenter* (*W.*), à Banbury (Oxford) ; machine à battre le blé. (25 mars.)

226. M. *Gillet* (*J.*), à Brailes (Warwick) ; machine pour couper et diviser le foin, la paille, les betteraves et autres substances végétales. (18 avril. — Pub. Mech. Mag., octobre 1846, p. 386.)

227. M. *Beast*, à Godmanchester ; nouveau mode de culture des terres. (10 juillet.)

228. M. *Odert-Gripenberg*, de la province de Finlande, en Russie ; machine pour semer le grain et les graines. (14 juillet.)

229. MM. *Bonsir* (*Th.*), de Merton (Surrey), et *Wynn Pettitt*, à Londres ; machine à cultiver les terres. (15 juillet. — Pub. Mech. Mag., janvier 1847, p. 101.)

230. M. *Tulloh Osborne*, à Londres ; machine pour cultiver et dessécher les terres. (23 juillet. — Pub. Mech. Mag., janvier 1847, p. 26.)

231. M. *Boyes* (*J.*), à Londres ; machine à battre et vanner les grains et les graines. (23 juillet.)*

232. M. *Hammond Bentall* (*E.*), à Heybridge (Essex) ; nouvelles charrues et extirpateurs. (23 juillet.)

233. M. *Gibson* (*M.*), à Newcastle-upon-Tyne ; machine à faucher l'herbe et autres plantes. (22 août.)

234. M. *Jennings* (*J.*), à Ollerton (Chester) ; machine à battre le blé (21 décembre.)

JALOUSIES.

235. MM. *Marvin* (*R.*), à Portsea (Southampton), et *Moore* (*H.*), à Southsea ; jalousies de métal ou de bois applicables aux bâtiments, pour favoriser l'admission de l'air et la ventilation. (28 mai. — Pub. Lond. journ. of arts, février 1847, p. 18.)

LAINE.

236. M. *Shaw* (*B.*), à Bradford (York) ; préparation et filature de la laine peignée (11 mars. — Pub. Rep. of patent inv., novembre 1846, p. 274.)

237. M. *Thomson* (*W.*), à Kilmarnoch (Écosse) ; machine à préparer la laine pour être convertie en étoffe feutrée. (7 avril.)

238. M. *Mercer* (*J.*), à Clayton-le-Moors (Lancaster) ; procédé pour nettoyer et dégraisser la laine et les tissus de laine, de soie et de coton (2 mai. — Pub. Lond. journ. of arts, décembre 1846, p. 336. — Journ. des usines, avril 1847.)

239. M. *Cunliffe Lister*, à Manningham (York) ; nouveau mode de peignage de la laine. (1er décembre.) Technologiste, avril 1847.

240. MM. *Perry* (*J.*) et *Noble* (*J.*), à Leicester ; nouveau système de peignage et de préparation de la laine. (21 décembre.)

241. M. *Parkhurst* (*S. R.*), à Leeds (York) ; système de cardage de la laine, du coton et autres matières filamenteuses. (31 décembre.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LAMINOIRS.

242. M. *Payne* (*Th.*), à Handsworth, près Birmingham ; laminoirs pour comprimer le fer et autres métaux. (4 août. — Pub. Rep. of patent inv., mars 1847, p. 174. — Technologiste, juin 1847, p. 431.)

LAMPES.

243. M. *Touche* (*J.*), de Paris ; perfectionnement dans la fabrication des lampes. (30 avril. — Pub. Rep. of patent inv., novembre 1846, p. 295.)

244. M. *Mac Gary*, à Hoxton ; nouvelles lampes, cheminées de verre, abat-jour, etc. (6 juillet. — Pub. Mech. Mag., janvier 1847.)

245. M. *Palmer* (*W.*), à Londres ; lampes, flambeaux et tuyaux pour la conduite du gaz. (17 septembre.)

246. M. *Heseltine* (*S.*), à Bromley ; nouvelles lampes à huile. (8 octobre.)*

247. M. *Maccaud* (*A.*), de Paris ; nouvelles lampes et becs de gaz. (22 octobre.)

248. M. *Crane Wilkins* (*W.*), à Londres ; nouvelles lampes et leurs accessoires. (29 octob.)

LETTRES.

249. M. *Harcourt Brown*, à Londres ; moyen de garantir le secret des lettres par des enveloppes indécachetables. (25 février.)

250. M. *Chinnock* (*C.*), à Londres ; moyen de plier les lettres et les enveloppes de manière à ne pouvoir les ouvrir. (24 septembre.)

LIMES.

251. M. *Winslow* (*G.*), à Burton-Crescent ; système de machines à fabriquer les limes et les râpes. (15 octobre.)

LIN ET CHANVRE.

252. M. *Carmichael* (*P.*) à Londres ; procédé de sérançage et de peignage du lin et du chanvre, et machine pour tendre les tissus faits avec ces matières. (5 mai. — Pub. Rep. of patent inv., janv. 1847, p. 22. — Technologiste, avril 1847.)

253. M. *Simson* (*J.*), à Londres ; machines pour préparer et filer le lin et autres matières filamenteuses. (20 juin. — Pub. Mech. Mag., février 1847, p. 194.)

254. MM. *Fairbairn* et *Carmichael* (*P.*), à Leeds (Écosse) ; machine à peigner le lin, le chanvre et autres matières filamenteuses. (2 octobre.)

255. M. *Schenk* (*B.*), de New-York (États-Unis d'Amérique) ; perfectionnements dans la préparation du lin et du chanvre. (17 novembre.)

LIQUIDES.

256. M. *Master* (*Th.*), à Londres ; appareil pour filtrer et rafraîchir les liquides sans les congeler. (17 novembre.)

LITHOGRAPHIE.

257. M. *Smart* (*W.*), à Londres ; nouvelle presse lithographique. (21 décembre.)

LITS.

258. M. *Cottam* (*E.*), à Saint-Johns-Wood ; nouvelle confection de lits et de couchers. (16 juin.)

LOCOMOTEURS.

259. M. *Bewick-Longridge*, aux forges de Bedlington (Northumberland) ; locomoteurs perfectionnés. (13 janvier.)

260. MM. *Stephenson* (*G.*), à Chesterfield (Derby), et *Howe* (*W.*), à Newcastle-upon-Tyne (Northumberland) ; nouvelle construction des locomoteurs. (11 février. — Pub. Lond. journ. of arts, décembre 1846, p. 310. — Technologiste, février 1847.)

261. M. *Nisbet* (*R.*), à Lamden (Berwick) ; système de locomotives et de chemins de fer. (19 février. — Pub. Mech. Mag., décembre 1846, p. 554.)

262. M. *Galloway* (*E.*), à Londres ; nouveau mode de construction des machines locomotives. (18 avril. — Pub. Rep. of patent inv., février 1847, p. 109.)

263. MM. *Stubbs* et *Grylls*, à Llanelly (Galles méridionale) ; nouvelle construction des locomoteurs et autres machines et voitures. (2 juin.)

264. M. *Parkin* (*Th.*), à Hoxton (Middlesex) ; moyens de faire marcher les locomoteurs avec ou sans roues de support, et établissement des chemins, passages et routes sur lesquels ils doivent cheminer. (29 juin.)

265. M. *Remigton* (*G.*), à Londres ; perfectionnements dans la construction des locomoteurs, applicables aux machines à vapeur stationnaires et à celles employées dans la marine. (17 août.)

MACHINES.

266. M. *Perpigna* (*A.*), de Paris ; régulateurs destinés à mesurer la force des machines. (29 juin.)*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MACHINES-OUTILS.

267. M. *Wennington* (*W.*), aux forges de Goscote (Stafford); machine pour découper et cisailler la tôle de fer. (20 janvier. — Pub. Lond. journ. of arts, octobre 1846, p. 161. — Journ. des usines, novembre 1846, p. 200.)

268. M. *May* (*C.*), à Ipswich (Suffolk); machine pour percer, river et couper les tôles et autres plaques métalliques. (15 avril. — Pub. Rep. of patent inv., février 1847, p. 84.)

MACHINES A VAPEUR.

269. M. *Seaward* (*J.*), aux forges du canal; nouveau système de machines à vapeur et de mécanismes locomoteurs. (12 janvier.)

270. M. *Howard* (*Th.*), à Rotherhite; système de condenseurs pour les machines à vapeur. (25 mars. — Pub. Lond. journ. of arts, novembre 1846, p. 238.)

271. MM. *Allingham* (*J.*) et *Mac Gauley* (*J. W.*), à Dublin; système de machines à vapeur. (7 avril.)

272. M. *Melling* (*T.*), à Rainhill (Lancaster); construction des machines à vapeur stationnaires, de celles employées dans la marine et des locomotives. (7 avril. — Pub. Mech. Mag., novembre 1846, p. 506. — Technologiste, mai 1847.)

273. M. *Mark-Rollinson*, à Brierley-Hill, près Dudley; nouvelle disposition de machines à vapeur. (9 avril. — Pub. Rep. of patent inv., mars 1847, p. 136.)

274. M. *Tutin-Haycraft*, à Greenwich; nouveau système de machines à vapeur. (15 avril.)

275. M. *Montgomery* (*J.*), à Londres; perfectionnements dans la construction des machines et chaudières à vapeur, et dans les bateaux à vapeur et les appareils pour faire naviguer ceux-ci. (26 mai.)

276. M. *Seymour-Westmacott*, à Londres; machines à vapeur à rotation directe. (30 mai. — Pub. Lond. journ. of arts, avril 1847, p. 168.)*

277. M. *Poole*, à Londres; modérateur pour régler la vitesse des machines à vapeur (29 juin.* — Pub. civil engineers' journ., février 1847, p. 58.)

278. *Le même;* construction des machines à vapeur et des machines de propulsion. (21 décembre.)

279. M. *Victor Gustafson*, à Londres; nouvelles machines à vapeur. (14 juillet.)

280. M. *Harvey* (*N.*), à Saint-Erth (Cornouailles); mode de filtration de l'eau pour les machines à vapeur et les chaudières. (3 sept.)

281. M. *Leahy* (*M.*), à Londres; perfectionnement dans la construction des machines à vapeur. (5 novembre.)

282. M. *Craddock* (*Th.*), à Birmingham; construction des machines à vapeur et des chaudières. (3 décembre.)

283. M. *Galloway* (*E.*), à Londres; système de machines à vapeur rotatives et de locomoteurs. (15 décembre.)

284. M. *Knowelden* (*W.*), à Londres; perfectionnements dans la construction des machines à vapeur. (31 décembre.)

MACHINES HYDRAULIQUES.

285. M. *Tetley* (*C.*), à Bradford (York); machine pour élever l'eau et autres liquides et obtenir de la force motrice. (11 février. — Pub. Rep. of patent inv., septembre 1846, p. 147.)

286. M. *Lysander-Hale*, à Hackney; système d'écoulement des eaux et de desséchement des terres et machine destinée à cet usage. (22 octobre. — Pub. Lond. journ. of arts, mai 1847, p. 276.)

MÉDICAMENTS.

287. M. *Lloyd-Bullock*, à Londres; procédé de préparation de la quinine. (12 avril.* — Pub. Rep. of patent inv., janvier 1847, p. 41.)

288. M. *Poole* (*M.*), à Londres; appareil pour introduire certains médicaments dans les poumons. (21 décembre.)*

MÉTAUX.

289. M. *Foxall-Griffiths*, à Wolverhampton; nouveau mode d'emboutissage et de dressage des feuilles métalliques. (3 février. — Pub. Rep. of patent inv., octobre 1846, p. 218. — Technologiste, décembre 1846.)

290. M. *Smith* (*A.*), à Londres; procédé pour couvrir les métaux afin de prévenir leur oxydation. (11 février. — Pub. Lond. journ. of arts, décembre 1846, p. 319. — Journ. des usines, février 1847, p. 362.)

291. M. *Morries-Stirling* (*D.*), à Blackgrange

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

(Northumberland); nouvel alliage métallique et moyen de le forger. (29 juin.)

292. M. *Yoolow-Stewart*, à Montrose (Ecosse); nouveau mode de moulage du fer et du cuivre. (14 juillet. — Pub. Rep. of patent inv., mars 1847, p. 155.)

293. M. *Fox* (*C.*), à London-Works, près Birmingham (Stafford); machine pour couper, diviser et emboutir les métaux. (24 septembre.)

294. M. *Muntz* (*G. F.*), à Ley-Hall, près Birmingham; planches métalliques pour le doublage des vaisseaux. (15 octobre. — Pub. Lond. journ. of arts, mai 1847, p. 268.)

295. M. *Wetterstedt* (*C.*), à Limehouse (Middlesex); fabrication de la tôle et moyen de prévenir l'oxydation et la corrosion des métaux. (3 novembre.)

296. MM. *Piaget* (*H.*) et *Dubois* (*H. F.*), à Londres; nouveaux ornements métalliques. (12 novembre.)

297. M. *Chenot* (*A.*), à Clichy-la-Garenne, près Paris; traitement des oxydes métalliques et de leurs composés et appareil employé à cet usage. (31 décembre.)

MEUBLES.

298. M. *Riddett* (*G.*), à Ryde (île de Wight); construction des tables et pupitres. (5 avril. — Pub. Rep. of patent invent., décembre 1846, p. 378.)

299. M. *Lane-Coulson*, à Assington (Suffolk); nouveau genre de chaises et de fauteuils. (29 juin. — Pub. Rep. of patent inv., mars 1847, p. 153.)

MINES.

300. M. *Struve* (*V. P.*), à Swansea; système de ventilation des mines. (11 mars. — Pub. Rep. of patent inv., octobre 1846, p. 193.)

301. M. *Smith* (*G.*), à Camborne (Cornouailles); nouvelle étoupille pour les mines. (12 novembre.)

MIROIRS.

302. M. *Kayser* (*W.*), à Londres; nouveaux miroirs. (11 août.)

MOTEURS.

303. M. *Maudsley* (*J.*), à Londres; nouveau système de machines propres à transmettre le mouvement. (13 janvier.)

304. M. *Taylor* (*P.*), à Holling-Wood, près Manchester; machines pour faire marcher les vaisseaux, voitures, et pour transmettre le mouvement. (20 janvier.)

305. M. *Campin* (*F. W.*), à Londres; moyen de produire et d'appliquer la force motrice. (22 janvier. * — Pub. Lond. journ. of arts, octobre 1846, p. 163.)

306. M. *Rymington* (*M.*), à Londres; moyen de produire et d'appliquer la force motrice. (31 janvier.)*

307. M. *Pilbrow* (*J.*), à Tottenham (Middlesex); nouveau système de propulsion, soit sur terre, soit sur l'eau. (31 janvier. — Pub. Mech. Mag., août 1846, p. 170.)

308. M. *Brown* (*S.*), à Londres; machines mues par le gaz et moyens de faire marcher des voitures et des navires. (3 février.)

309. MM. *Clarke* (*Th.*), *Freeman* (*M.*) et *Varley* (*J.*), à Londres; système de production et d'application de la force motrice. (11 février. — Pub. Mech. Mag., septembre 1846, p. 218.)

310. M. *Nasmyth* (*J.*), à Londres; machine pour produire et appliquer la force motrice. (16 février.)

311. M. *Cormack* (*W.*), à Greenwich; nouveau moyen d'obtenir de la force motrice. (17 juin.)

312. M. *Caleb-Anderson*, à Buttevant-Castle, comté de Cork (Irlande); moyens d'obtenir la force motrice et de l'appliquer au mouvement des voitures et à la navigation. (29 juin.)

313. M. *Thompson* (*J.*), à Liverpool; perfectionnements dans la construction des machines ou appareils pour obtenir la force motrice. (6 juillet.)

314. M. *Claussen* (*P.*), à Londres; appareil de propulsion au moyen du vide ou de la compression de l'air. (23 juillet. — Pub. civil engineers' journ., mars 1847, p. 88.)

315. M. *Firchild* (*C. W.*), à Leamington (Warwick); appareil pour obtenir de la force motrice. (23 juillet.)

316. M. *Vignoles* (*C.*), à Apperby-Bridge, près Bradfort (York); moyen d'employer la vapeur comme force motrice. (4 août.)

317. M. *Bartlett-Simpson*, à Islington (Middlesex); système de propulsion et machines employées à cet usage. (25 septembre.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

318. M. *Southworth* (*E.*), à Chorlton-upon-Medlock, près Manchester ; machines mues par la vapeur ou toute autre force et applicables à l'élévation de l'eau et à la propulsion des navires. (15 octobre.)

319. MM. *Herbert-Maberly*, à Stowmarket, *Brandwhite*, à Rattlesden, et *Lusher* (*D.*), à Great-Finborough (Suffolk); machine pour produire la force motrice et pour augmenter ou modérer la vitesse. (5 novembre.)

320. M. *Eaton* (*W.*), à Newington (Surrey); nouveau système de production de la force motrice. (17 novembre.)

321. M. *Fox Talbot*, à Lacock-Abbey (Wilts); système de production et d'application de la force motrice. (7 décembre.)

MOULAGE.

322. M. *Douglas* (*J.*), à Coventry; modèles employés pour mouler des objets en fonte. (9 janvier. — Pub. Rep. of patent inv., août 1846, p. 81.)

323. MM. *Austin* (*H.*) et *Webster Rammell* (*T.*), à Londres; moyen de faire des moulages en bois et des mosaïques. (22 juin. — Pub. Rep. of patent inv., février 1847, p. 93.)

324. M. *Bielefeld* (*F.*), à Londres; moules pour la fabrication des objets en carton et en matière plastique. (14 juillet. — Pub. Rep. of patent inv., mars 1847, p. 175.)

325. M. *Milward* (*A.*), à Birmingham (Warwick); ornements moulés, soit en creux, soit en relief. (15 octobre. — Pub. Mech. Mag., avril 1847, p. 403.)

MOULINS.

326. M. *Taylor* (*J.*), à Carlisle (Cumberland); nouveaux moulins à farine. (6 juin. — Pub. Rep. of patent inv., mars 1847, p. 145.)

327. M. *Weld* (*W.*), à Manchester; moulins à farine construits d'après un nouveau système. (2 octobre.)

MOUTURE.

328. M. *Newton* (*A. V.*), à Londres; perfectionnements applicables à la mouture des grains et autres substances. (11 février.* — Pub. Rep. of patent inv., décembre 1846, p. 369. — Journ. des usines, mars 1847, p. 396.)

329. M. *Pinel* (*F.*), de Lyon; système de mouture des grains et des graines. (1er décemb.)

MUSIQUE (instruments de).

330. M. *Mott* (*R. H.*), à Londres; nouveaux instruments de musique augmentant l'intensité et la durée des sons. (28 avril. — Pub. Lond. journ. of arts, février 1847, p. 20.)

331. M. *Storer* (*J.*), à Londres; perfectionnements dans la facture des orgues, des accordéons et autres instruments de musique, applicables aux pianos. (27 juin.)*

332. M. *Dreschke* (*T. A.*), de Paris; nouveaux instruments de musique à clefs. (31 juillet. — Pub. Lond. journ. of arts, décembre 1846, p. 332.)

333. M. *Debain* (*A.*), de Paris; perfectionnements applicables aux instruments de musique à clefs. (29 août.)

NAVIGATION.

334. M. *Woodcroft* (*B.*), à Manchester (Lancaster); palettes hélicoïdes pour la propulsion des navires, bateaux et autres embarcations. (21 mars.)

335. M. *Lawrence Hill*, de Glasgow; bateaux et navires en fer et machines employées dans leur construction. (14 juillet.* — Pub. Rep. of patent inv., avril 1847, p. 212.)

NOIR.

336. M. *Lewis Jones*, à Chester; moyen de pulvériser le charbon de manière à pouvoir remplacer le noir animal, le noir de fumée et autres matières. (5 mars.— Pub. Lond. journ. of arts, octobre 1846, p. 212.)

OBJETS DIVERS.

337. M. *Chinnock* (*Ch.*), à Chelsea; moyen d'emboutir et de comprimer des objets d'ameublement et d'économie domestique, applicable à la coutellerie, aux outils, croisées à coulisses, etc. (12 janvier.)

338. M. *Higgs* (*W.*), à Londres; moyen de recueillir les produits des égouts et des ruisseaux dans les villes et villages, de les traiter par des agents chimiques et de les appliquer à l'amendement des terres. (28 avril. — Pub. Rep. of patent inv., janvier 1847, p. 10.)

339. M. *Taylor* (*J.*), à Londres; nouveaux composés explosifs. (8 octobre. — Pub. Rep. of patent inv. mai 1847, p. 292.)*

340. M. *Palmer* (*W.*), à Londres; moyen de compression et de préparation des produits

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des graisses et matières grasses. (15 octobre.)

341. M. *Ryan* (*J.*), à Londres; moyen de conserver les substances organiques et autres. (17 octobre.)

342. M. *Ashe* (*W.*), à Bristol; système de nettoyage des latrines et des égouts. (19 novembre.)

343. M. *Robson* (*C.*), à Newcastle-upon-Tyne; nouvelle corbeille à fruit. (21 novembre.)

344. M. *Carter* (*J.*), à Oldham (Lancaster); appareil pour lubrifier les parties frottantes des machines. (14 décembre.)

345. M. *Campion* (*J.*), à Londres; fabrication des baudriers, ceinturons et bretelles des soldats, et moyen de faciliter le port du havre-sac. (15 décembre.)

346. MM. *Myers* (*D.*), *Cooper* (*W.*) et *Vansborough* (*J.*), à Londres; fabrication des casquettes, couvertures de livres, rideaux, stores décorations théâtrales, etc. (31 décembre.)

ORTHOPÉDIE.

347. M. *Coles* (*J.*), à Londres; appareil pour redresser les déviations de l'épine dorsale et autres maladies des os. (3 septembre. — Pub. Lond. journ. of arts, avril 1847, p. 179.)

OUATE.

348. M. *Fontainemoreau* (*P. A.*), à Londres; mode de fabrication et de lustrage de la ouate de coton, et de son application à la confection des matelas. (28 février. — Pub. Mech. Mag., octobre 1846, p. 338.)*

PAPIER.

349. M. *Cowan* (*C.*), aux Moulins de Valley-Fields (Écosse); fabrication perfectionnée du papier, des cartons et autres substances. (29 janvier.)

350. M. *Potter* (*H.*), à Darwen (Lancaster); nouveau mode de fabrication des papiers peints. (1er avril. — Pub. Rep. of patent inv., octobre 1846, p. 200. — Journ. des usines, janvier 1847, p. 314.)

351. M. *Dowse* (*C.*), à Camden-Town (Middlesex); matières propres à remplacer le papier. (11 août. — Pub. Lond. journ. of arts, mars 1847, p. 114.)

352. M. *Poole* (*M.*), à Londres; traitement des fibres végétales, de manière à les rendre propres à la fabrication du papier. (10 septembre.)*

353. M. *Nerot* (*E.*), à Londres; nouveau mode de fabrication du papier. (24 septembre. —Pub. Rep. of patent inv., mai 1847, p. 301.)*

354. M. *Donkin* (*J.*), à Bermondsey; fabrication du papier par machines, et moyen de le blanchir par le chlore. (15 octobre.) *

PASSEMENTERIE.

355. M. *Perpigna* (*A.*), de Paris; machine pour faire des lacets et du cordonnet. (21 décembre.) *

PAVAGE.

356. M. *Love* (*R.*), à Londres; système de pavage des rues, des routes et des chemins. (1er décembre.)

PEINTURE.

357. M. *Murdoch* (*J.*), à Londres; procédés de préparation de certaines matières employées dans la peinture. (11 février. — Pub. Lond. journ. of arts, décembre 1846, p. 334. — Journ. des usines, mai 1847.)

PIANOS.

358. M. *Handell Burkinyoung*, à Londres; nouveau genre de pianos. (16 juin. — Pub. Rep. of patent inv., février 1847, p. 78.)

359. M. *Woolley* (*Th.*), de Nottingham; nouveau genre de pianos. (8 juillet.)

PIERRES.

360. M. *Teychenné* (*F.*), à Londres; moyen de durcir la pierre, de la rendre imperméable et de la colorer. (10 août. — Pub. Rep. of patent inv., mai 1847, p. 299.)

PIERRES ARTIFICIELLES.

361. M. *Borgognon* (*J. M.*), à Londres; moyen de produire des laves basaltiques artificielles. (11 août.)

362. M. *Murdoch* (*J.*), à Londres; composition d'une pierre artificielle pouvant servir à la construction des édifices. (25 août.)

PISTONS.

363. M. *Mather* (*W.*), à Salford, près Manchester; nouveaux pistons métalliques. (28 avr. — Pub. Rep. of patent inv., novembre 1846, p. 268. — Journ. des usines, févr. 1847, p. 361.)

PLATRE.

364. M. *Grout* (*B.*), à Londres; perfectionnements dans la préparation du plâtre de Pa-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ris, du noir de fumée et du coke. (11 mars.) *

PLUMES A ÉCRIRE.

365. M. *Downing* (*E.*), à Birmingham; porte-plume perfectionné. (6 juillet.)

366. M. *Hornby Maw*, à Hastings; nouvelles plumes à écrire. (15 octobre.)

POÊLES.

367. M. *Etievant* (*S.*), à Londres; nouveau genre de poêles. (17 février.) *

POMPES.

368. M. *Turk Forder*, à Leamington-Priors (Warwick); pompe pour élever des fluides non élastiques et produire de la force motrice. (29 janvier. — Pub. Mech. Mag., novembre 1846, p. 458.)

369. M. *Soutter* (*J.*), à Limehouse; pompe applicable aux machines à vapeur et à d'autres usages. (2 mars. — Pub. Mech. Mag., octobre 1846, p. 314.)

PONTS.

370. MM. *Haskins*, *Gandell* et *Brunton* (*J.*), à Birkenhead; moyen d'ouvrir et de fermer les ponts mobiles établis sur les chemins de fer, les canaux, etc. (23 mars.)

371. M. *Fairbairn* (*W.*), à Manchester; voussoirs en fer des ponts et des édifices. (8 octobre. — Pub. civil engineer's journ., mai 1847, p. 143.)

372. M. *Bonelli*, de Milan; système de construction de ponts, viaducs, aqueducs et autres constructions analogues. (3 novembre.)

373. M. *Boyse Osborne*, à Limerick (Irlande); construction des ponts, des plafonds et des planchers. (21 décembre. — Pub. Mech. Mag., avril 1847, p. 364.) *

PORCELAINE.

374. M. *Foudrinier* (*G. H.*), à Hanley (Stafford); préparation des matières employées pour la fabrication des poteries et de la porcelaine, et pour imprimer des dessins sur ces objets. (23 juillet.)

POTERIE.

375. M. *Ford* (*E.*), à Shelton (Stafford); fabrication des poteries et des outils employés pour cet usage. (14 décembre.)

PRODUITS CHIMIQUES.

376. M. *Barruel* (*J. E.*), de Paris; traitement de certains sulfures pour les convertir en métaux ou oxydes, et pour recueillir ces derniers. (11 mars.)

377. M. *Ward* (*P.*), à Oldbury (Worcester); fabrication de certains sels de soude et de magnésie. (Pub. Rep. of patent inv., février 1847, p. 111.)

378. M. *Watson Pattinson*, à Felling (Durham); nouvelle préparation des chlorures. (14 juillet. — Technologiste, juin 1847.)

379. M. *Hills* (*F.*), à Deptford; mode de traitement des gaz, des acides sulfurique, muriatique et acétique, et de certains sels de potasse, de soude et d'ammoniaque. (11 août.)

380. M. *Jullien* (*Th.*), à Stratford (Essex); fabrication et décomposition de certains acides. (22 octobre.)

381. M. *Longmaid* (*W.*), à Saint-Helens (Lancaster); procédés de préparation des alcalis et des chlorures. (14 décembre.)

QUINCAILLERIE.

382. M. *Krupp* (*A.*), à Londres; fabrication des cuillers, des fourchettes et autres objets analogues, et machine employée à cet usage. (26 août.)

RÉFRIGÉRANTS.

383. M. *Hyde* (*S.*), à Londres; nouveaux réfrigérants. (15 avril.)

RELIURE.

384. M. *Mark Bingley*, à Londres; système de reliure des livres et de fabrication des couvertures, soit en papier marbré, soit en cuir de Russie. (15 décembre.)

RESSORTS.

385. M. *Dowse* (*C.*), à Camdentown (Middlesex); application des ressorts aux bracelets, aux portefeuilles, aux chapeaux et aux livres. (31 décembre.)

ROBINETS.

386. MM. *Lambert* (*T.*) et *Rowle Richards*, à Londres; robinets pour soutirer les liquides et les eaux gazeuses. (30 avril.)

ROUES.

387. M. *Romuald Bozek*, à Londres; construction et application des roues de voitures roulant sur chemins de fer. (6 janvier. — Pub. Rep. of patent inv., août 1846, p. 99.)

388. M. *Heath* (*P. R.*), à Manchester; nou-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

veau genre de roues employées sur les chemins de fer et autres. (27 juillet.)

389. M. *Eddy* (*W.*), à Waterford (États-Unis d'Amérique); fabrication des roues en fonte de fer pour les waggons des chemins de fer et pour d'autres usages. (3 novembre.)

390. M. *Exall* (*W.*), à Reading (Berks); nouvelle construction des roues, des outils employés dans cette fabrication, et moyen de fabriquer les bandes et cercles des roues. (3 novembre.)

391. M. *Bridges* (*H.*), à Croydon (Surrey); roues des voitures roulant sur les chemins de fer. (1er décembre.)

ROUTES.

392. M. *Milon* (*J.*), de Paris; perfectionnements dans la construction des routes et chemins. (8 octobre.)

SEL.

393. M. *Ellins* (*G.*), à Droitwich (Worcester); perfectionnements dans les appareils à fabriquer le sel. (1er décembre.)

SELLERIE.

394. M. *Fontainemoreau* (*P. A.*), à Londres; mode de fabrication des harnais de chevaux et autres animaux de trait. (15 avril.)

395. M. *Middlemore* (*W.*), à Birmingham; nouvelle forme de selles de chevaux. (13 juillet.)

396. M. *Dickson* (*J. H.*), à Cheltenham (Glocester); nouvelles selles de chevaux. (23 juillet. — Pub. Lond. journ. of arts, mai 1847, p. 231.)

397. M. *Sydney Haslack*, à Birmingham; nouveaux harnais pour les bêtes de somme. (13 août.) *

SERRURES.

398. M. *Palmer Delafons*, à Londres; construction des serrures et autres moyens de fermeture. (6 juillet.)

399. M. *Thomas* (*W.*), à Londres; cadenas et fermoirs des sacs de nuit et des bourses. (15 juillet.) *

400. M. *Chubb* (*J.*), à Londres; nouvelles serrures et verrous. (14 décembre.)

SIGNAUX.

401. M. *Gillet* (*J.*), à Brailes (Warwick); moyen d'établir des signaux et des cloches d'alarme pour garantir les propriétés de tout accident. (22 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, février 1847, p. 27.)

SONDAGES.

402. M. *Walker* (*Th.*), à Birmingham; nouveaux locks et instruments à sonder, à l'usage de la marine. (22 juin. — Pub. civ. engineer's journ., février 1847, p. 59.)

SOUDE.

403. M. *Hunt* (*J.*), à Brixton (Surrey); nouveau mode de fabrication de la soude. (9 avril.)

404. M. *Meldon de Sussex*, à Londres; fabrication des soudes et des potasses. (29 juin. — Pub. Rep. of patent inv., février 1847, p. 117.)

SUBSTANCES VÉGÉTALES ET ANIMALES.

405. M. *Warrington* (*R.*), à Londres; moyen de préserver de toute altération les substances végétales et animales. (5 mars. — Pub. Lond. journ. of arts, octobre 1846, p. 200.)

406. M. *Cooper* (*J.*), à Hoxton; moyen de séparer les liquides des parties solubles de certaines matières végétales. (22 janvier.)

407. M. *Calvert* (*F. G.*), de Paris; préparation d'une matière filamenteuse provenant du Bengale, et moyen de la rendre propre à divers usages. (11 mars. — Pub. Rep. of patent inv., octobre 1846, p. 239.)

408. M. *Parkes* (*A.*), à Birmingham; préparation de certaines substances végétales et animales et de leurs combinaisons avec d'autres matières. (25 mars. — Pub. Rep. of patent inv., janvier 1847, p. 46.)

409. M. *Payne* (*C.*), à Londres; moyen de conserver les substances végétales et de les garantir de toute altération. (29 juin. — Pub. Rep. of patent inv., février 1847, p. 244.)

410. M. *Reyburn* (*R.*), à Glasgow; moyen d'obtenir des extraits de substances animales et végétales. (17 juin. — Pub. Rep. of patent inv., mars 1847, p. 137.)

411. M. *Newton* (*W.*), à Londres; procédé pour conserver les fruits et les substances végétales. (17 septembre.) *

SUCRE.

412. M. *Crosley* (*H.*), à Londres; perfectionnements dans la fabrication du sucre, et machines employées à cet usage. (3 avril.)

413. M. *Wright* (*R.*), à Londres; nouveau procédé de raffinage du sucre. (6 juillet. —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pub. Lond. journ. of arts, mai 1847, p. 251.)

414. M. *Newton* (*A. V.*), à Londres; fabrication du sucre. (23 juillet. — Pub. Lond. journ. of arts, mars 1847, p. 85.)

415. M. *Richardson* (*C.*), à Dalston (Middlesex); fabrication et raffinage du sucre et appareils employés à cet usage. (10 septembre.)*

SUIF.

416. M. *Durnerin* (*J. M.*), de Paris; traitement du suif et des matières grasses. (13 janvier. — Pub. Rep. of patent inv., octobre 1846, p. 196.)

TANNAGE.

417. M. *Warrington* (*R.*), à Londres; nouveau mode de tannage des cuirs. (25 mars.)

TEINTURE.

418. M. *Greenwood* (*J.*), à Church (Lancaster); procédé de teinture en rouge de garance et autres couleurs. (29 janvier.)*

419. MM. *Mercer* (*J.*), à Oakenshaw (Lancaster), et *Greenwood*, à Church; teinture et impression des tissus en rouge de garance. (22 juin. — Pub. Rep. of patent inv., mars 1847, p. 158. — Technologiste, mai 1847.)

TÉLÉGRAPHES.

420. M. *Nott* (*J.*), à Cork (Irlande); mode de transmission des communications d'une place à une autre. (20 janvier. — Pub. Rep. of patent inv., février 1847, p. 97.)

421. M. *Higton* (*H.*), à Rugby (Warwick); nouveaux télégraphes électriques. (3 février. — Pub. Lond. journ. of arts, novembre 1846, p. 267.)

422. M. *Perceval* (*A. P.*), à East-Horsley (Surrey); moyen de correspondance entre des localités séparées par des rivières. (23 avril. — Pub. Rep. of patent inv., novembre 1846, p. 306.)

423. M. *Mapple* (*H.*), à Hendon; machines pour transmettre l'électricité d'un endroit à un autre, et construction d'un nouveau télégraphe électrique. (27 octobre.)

424. M. *Bain* (*A.*), à Édimbourg; système de transmission des nouvelles par le télégraphe électrique. (12 décembre.)

425. M. *Poole* (*M.*), à Londres; perfectionnements dans l'emploi et l'application du télégraphe électrique. (14 décembre.)

TERRASSEMENT.

426. M. *Knight* (*G.*), à Southampton; moyen de déblayer les terres pour le creusement des canaux et autres ouvrages de terrassement: (14 juillet. — Pub. Lond. journ. of arts, mars 1847, p. 75.)

427. M. *Symes Prideaux*, à Southampton; machines pour creuser et déblayer les terres. (15 juillet. — Pub. Rep. of patent inv., avril 1847, p. 193.)

428. M. *Haven Hamilton*, de Paris; appareil pour déblayer et transporter les terres. (19 août.)

TISSAGE.

429. M. *Brown* (*J.*), à Coventry; nouveau système de tissage des étoffes. (29 janvier.)

TISSER (métiers à).

430. M. *Milligan* (*W.*), à Bradford (York); nouveaux métiers à tisser mécaniques. (4 février. — Pub. Lond. journ. of arts, octobre 1846, p. 188.) Technologiste, décembre 1846.

431. M. *Claussen* (*P.*), à Londres; métier à tisser et préparation des matières propres au tissage. (20 février. — Pub. Mech. Mag., décembre 1846, p. 530.)*

432. M. *Bigelow* (*P.*), de Boston (États-Unis d'Amérique); métiers à fabriquer certaines espèces de tapis ou autres tissus analogues. (11 mars.)

433. M. *Unsworth* (*W.*), à Derby; métiers à tisser perfectionnés. (25 mars. — Pub. Lond. journ. of arts, avril 1847, p. 159.—Technologiste, juin 1847.)

434. M. *Hyde* (*J.*), à Manchester; perfectionnements dans la construction et métiers à tisser, et de leurs accessoires. (27 mai.)

435. M. *Wilson* (*R.*), à Woodhouse (Lancaster); métiers à tisser des velours et autres étoffes à poils, et machines pour les tondre. (8 octobre.)

436. MM. *Paterson Reid* et *Johnson* (*T.*), à Glasgow; métier à tisser et à produire des dessins et ornements sur certains tissus. (22 octobre.)

437. M. *Mac-Bride*, à Glasgow; nouveau système de tissage. (12 novembre.)

438. M. *Bullough* (*J.*), à Blackburn (Lancaster); nouveaux métiers à tisser. (1er décemb.)

439. M. *Watson* (*J.*), à Glasgow; perfection-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nements ajoutés aux métiers mécaniques du système de Jacquart. (21 décembre.)

TISSUS.

440. M. *Henson* (*H.*), à Hampstead (Middlesex); tissu pouvant servir d'enveloppe aux marchandises, de couverture aux bâches des voitures et à d'autres usages. (5 novembre.)

TONNEAUX.

441. M. *Pickford* (*S.*), à Stockport (Chester); appareil pour fabriquer des tonneaux et barils propres à contenir de la bière et autres liqueurs fermentées. (28 avril.)

442. M. *Wild* (*W.*), à Salford (Lancaster); machines ou appareils pour fabriquer les tonneaux et autres vases de capacité. (2 octobre.)

TRÉFILERIE.

443. M. *Reid* (*W.*), à Londres; fabrication du fil de fer. (29 octobre.)

TUILES.

444. M. *Benson* (*W.*), à Haydon-Bridge (Northumberland); machines pour la fabrication des tuiles et autres objets en matière plastique. (15 janvier. — Pub. Lond. journ. of arts, octobre 1846, p. 193.)

TUYAUX.

445. M. *Roose* (*J.*), à Darleton (Stafford); nouveau mode de fabrication des tuyaux en fer étiré. (29 août. — Pub. Rep. of patent inv., mai 1847, p. 257.)

TYPOGRAPHIE.

446. M. *Little* (*W.*), à Londres; nouvelles presses typographiques. (12 avril. — Pub. Rep. of patent inv., février 1847, p. 65.— Technologiste, avril 1847.)

447. M. *Sievier* (*R. W.*), à Upper-Holloway; nouveaux procédés typographiques. (12 avril. — Pub. Rep. of patent inv., janvier 1847, p. 4.)

448. M. *Beniowski* (*B.*), à Londres; machines et appareils typographiques. (17 novembre.)

VAISSEAUX.

449. M. *Spenceley* (*J.*), à Whistable (Kent); nouvelle construction des vaisseaux et autres embarcations. (20 janvier.—Pub. Lond. journ. of arts, avril 1847, 145.)

450. MM. *Thompson* (*A.*) et *Wright* (*J.*), à Londres; système de propulsion des vaisseaux. (25 février. — Pub. Lond. journ. of arts, novembre 1846, p. 239.)

451. M. *Mac-Sweny*, à Killarney (Irlande); moyen de gouverner les vaisseaux et autres embarcations. (25 mars. — Pub. Rep. of patent inv., novembre 1846, p. 298.)

452. M. *Needham Tayler*, à Chelsea; moyen de construire et de faire naviguer les vaisseaux et autres embarcations, et d'enlever les bancs de sable qui s'opposent à la navigation. (25 mars.)

453. M. *Buchanan* (*J.*), à Londres; nouveau système de construction des vaisseaux ou bâtiments de mer, et moyen de les faire naviguer et de les préserver de tout dommage. (15 août. — Pub. Rep. of patent inv., mai 1847, p. 261.)

454. M. *Clinton Robertson*, à Londres; nouveau système de construction des vaisseaux et autres bâtiments en bois. (17 août.)*

VAPEUR.

455. M. *Clark* (*C.*), à Londres; appareil pyro-hydro-pneumatique pour générer, purifier et condenser la vapeur, et pour obtenir des extraits de végétaux. (29 juin. — Pub. Mech. Mag., janvier 1847, p. 26.)

456. M. *Sauvage* (*A.*), de Paris; système de condensation pour les machines à vapeur et moyen d'alimenter d'eau les chaudières. (27 juillet.)

457. M. *Lodge* (*G.*), à Leeds; moyen de générer la vapeur en économisant le combustible. (10 août. — Pub. Lond. journ. of arts, mai 1847, p. 229.)

VELOURS.

458. M. *Renshaw*, à Salford (Lancaster); machines ou appareils pour fabriquer des velours et autres tissus analogues. (22 juin.)

VENTILATION.

459. M. *Wroughton* (*Th.*), à Kensington (Surrey); appareil et instruments pour la ventilation et la respiration. (26 août. — Pub. Mech. Mag., avril 1847, p. 339.)

VERRE.

460. MM. *Nicholson*, à Manchester, et *Wardworth* (*G.*), à la verrerie de Sutton; nouvelle fabrication du verre et autres produits vitrifiables. (5 mars. — Pub. Rep. of patent inv., novembre 1846, p. 257.)

461. MM. *Timmens Chance*, à Handsworth, et *Badger* (*H.*), à West-Bromwich; perfection-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nements dans la fabrication du verre. (28 avril. — Pub. Rep. of patent inv., décembre 1846, p. 358.)

462. M. *Bessemer* (*H.*), à Londres; fabrication du verre et moyen d'argenter les glaces. (30 juillet.)

463. M. *Farthing* (*W.*), à Kingston-upon-Hull; nouvelle fabrication du verre. (8 octobre.)*

VÊTEMENTS.

464. M. *Walker* (*E.*), à Londres; machine propre à couper les habits et autres vêtements. (6 janvier.)

465. M. *Isles* (*Ch.*), à Bordesley (Birmingham); moyen de remettre à neuf certains articles de vêtements. (25 mars.)

466. *Le même;* machine à faire des agrafes pour vêtements. (11 août.)

VIS.

467. M. *Newton* (*A. V.*), à Londres; machines propres à fabriquer des vis. (5 avril.)*

468. M. *Warren* (*J.*), à Londres; fabrication des vis en fer fondu. (31 août. — Pub. Rep. of patent inv., avril 1847, p. 240.)

VOILES.

469. M. *Smith Brown*, à Londres; fabrication des voiles carrées et latines pour les navires et autres embarcations. (6 janvier. — Pub. Rep. of patent inv., avril 1847, p. 233.)

VOITURES.

470. M. *Leahy* (*Ed.*), à Cork (Irlande); perfectionnements dans la construction des voitures destinées à être employées sur les routes ordinaires. (15 janvier.)

471. M. *Newton* (*W.*), à Londres; instruments ou appareils pour indiquer et régler la vitesse des voitures et celle du mouvement des machines. (11 février.)*

472. M. *Templeton* (*J. S.*), à Londres; mode de propulsion des voitures sur les chemins de fer et des navires sur les fleuves et rivières. (27 février.)

473. M. *Nairne* (*W.*), à Millhaugh, comté de Perth (Écosse); moyen de propulsion des voitures sur les chemins de fer. (11 mars.)

474. M. *Pope* (*Th.*), à Kidbrooke (Kent); appareil de propulsion des voitures sur les chemins de fer. (25 mars.* — Pub. Rep. of patent inv., novembre 1846, p. 272.)

475. M. *Palliser* (*G.*), à Londres; construction perfectionnée des siéges extérieurs des voitures. (5 mai. — Pub. Rep. of patent inv., février 1847, p. 71.)

476. M. *Tschudy Von Uster*, à Putney; instrument pour mesurer et indiquer la distance parcourue par des voitures. (2 juin. — Pub. Rep. of patent inv., avril 1847, p. 200.)

477. M. *Mallett* (*R.*) et *Somers Dawson*, à Dublin; construction de plateaux tournants de voitures roulant sur chemins de fer. (30 juillet. — Pub. Mech. Mag., février 1847, p. 146.)

478. M. *Aitken* (*W.*), à Aberdeen (Écosse); nouvelles voitures à deux et à quatre roues. (15 août. — Pub. Mech. Mag., avril 1847, p. 314.)

479. MM. *Bishop* (*G.*) et *Wood* (*Th.*), à Londres; nouvelles voitures publiques. (25 août.)

480. M. *Bessemer* (*H.*), à Londres; construction des voitures et waggons employés sur les chemins de fer. (26 août.)

481. M. *Boydell* (*J.*), à Oak-Farm-Works, près Dudley; appareil pour faciliter le tirage des voitures. (29 août.)

482. M. *Davies* (*D.*), à Londres; nouveaux marchepieds pour les voitures. (17 septembre. —Pub. Lond. journ. of arts, mai 1847, p. 247.)*

483. M. *Wrigg* (*H.*), à Londres; moyen de diminuer le tirage des voitures et le frottement sur les essieux. (17 septembre.)

484. MM. *Cunningham* (*R.*) et *Threlfall Carter*, à Sydenham (Kent); moyen de faire marcher les voitures sur les chemins de fer. (1er octobre.)

485. M. *Bridges Adams*, à Londres; construction des voitures et des véhicules traînés par des animaux. (12 novembre.)

486. M. *Pidding* (*W.*), à Londres; nouvelle construction des voitures. (21 novembre.)

487. M. *Johnson* (*W.*), à Londres; système de circulation des voitures sur les chemins de fer. (2 décembre.)

Imprimerie de Mme Ve BOUCHARD-HUZARD, rue de l'Éperon, 7.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

QUARANTE-SIXIÈME ANNÉE. (N° DXVI.) JUIN 1847.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — TISSAGE.

Rapport fait par M. Feray, *au nom du comité des arts mécaniques, sur un perfectionnement ajouté aux métiers à tisser par M.* Lux, *rue aux Fèves*, 23.

Le métier *Lux*, que nous n'avons pu voir travailler à cause de la position de fortune extrêmement gênée de son inventeur, a une certaine analogie avec l'ancien métier à mousseline brodée dont on se sert encore à Saint-Quentin et qui consiste, outre l'appareil ordinaire pour tisser, dans un peigne supplémentaire dont les dents sont fixées par l'un des bouts seulement dans une barre, tandis que l'autre bout est percé d'un trou au travers duquel passe le fil qui sert à la broderie.

Le tisserand promène ce peigne de droite à gauche et de gauche à droite, l'enfonce au point voulu dans la chaîne principale, passe sa navette dont le fil lie ceux apportés par le peigne brodeur.

Le métier *Lux* a cela de particulier que *tous* les fils de la chaîne sont passés dans les dents percées de ses peignes, et que l'on peut, avec cette disposition, faire un tissu nouveau.

Le brevet dit qu'on peut, avec ce métier, exécuter des dessins et les varier à l'infini : pour cela, il faudrait pouvoir faire mouvoir chaque fil isolément, ainsi que cela a lieu dans le métier *Jacquart*. — Au contraire, dans le métier *Lux*, les fils sont mus par moitié, puisque la moitié des fils dont la chaîne est composée est passée dans l'un de ses peignes, et l'autre moitié dans l'autre peigne.

Il résulte de cette disposition que l'on peut varier beaucoup l'espèce de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tissu, mais non le dessin; car la chaîne étant partagée en deux séries, dont l'une est en dessus, l'autre en dessous, pour former un tissu, on pourra pousser horizontalement l'une des séries à droite, l'autre à gauche, de manière, par exemple, que la série de dessus enjambe celle de dessous de 2, 3, 4..... fils : alors le peigne supérieur doit baisser et l'inférieur doit lever, afin d'effectuer le croisement des fils et ouvrir le passage de la navette. Ce sont des cames, des excentriques, des ressorts qui opèrent ces mouvements.

On voit, par ce qui précède, que le même croisement des fils s'opère sur toute la largeur de l'étoffe, et il n'y a donc pas de dessin proprement dit.

Une autre difficulté se présente, c'est de savoir comment l'inventeur fera, *dans le cas d'une étoffe serrée en compte*, pour avoir des peignes capables de résister à la torsion des fils sans fléchir, et si, les dents étant assez fortes, il pourra les faire passer au travers de la chaîne au point voulu, sans que ces dents heurtent des fils.

Les échantillons d'étoffes que nous a montrés l'inventeur sont très-peu serrés en compte. — Il est toutefois très-possible que M. *Lux* triomphe de ces difficultés, surtout s'il avait les moyens pécuniaires qui lui manquent pour construire sa machine d'une manière convenable.

En résumé, l'idée de M. *Lux* est neuve : son métier produit une étoffe qu'aucun autre métier ne saurait produire, et est peut-être appelé à élargir le champ de l'industrie du tissage.

En conséquence, le comité des arts mécaniques propose

1° De remercier l'auteur de sa communication;

2° D'insérer le rapport au *Bulletin*, accompagné d'une figure.

Signé FERAY, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 7 juin 1847.

Description du perfectionnement ajouté aux métiers à tisser par M. Lux.

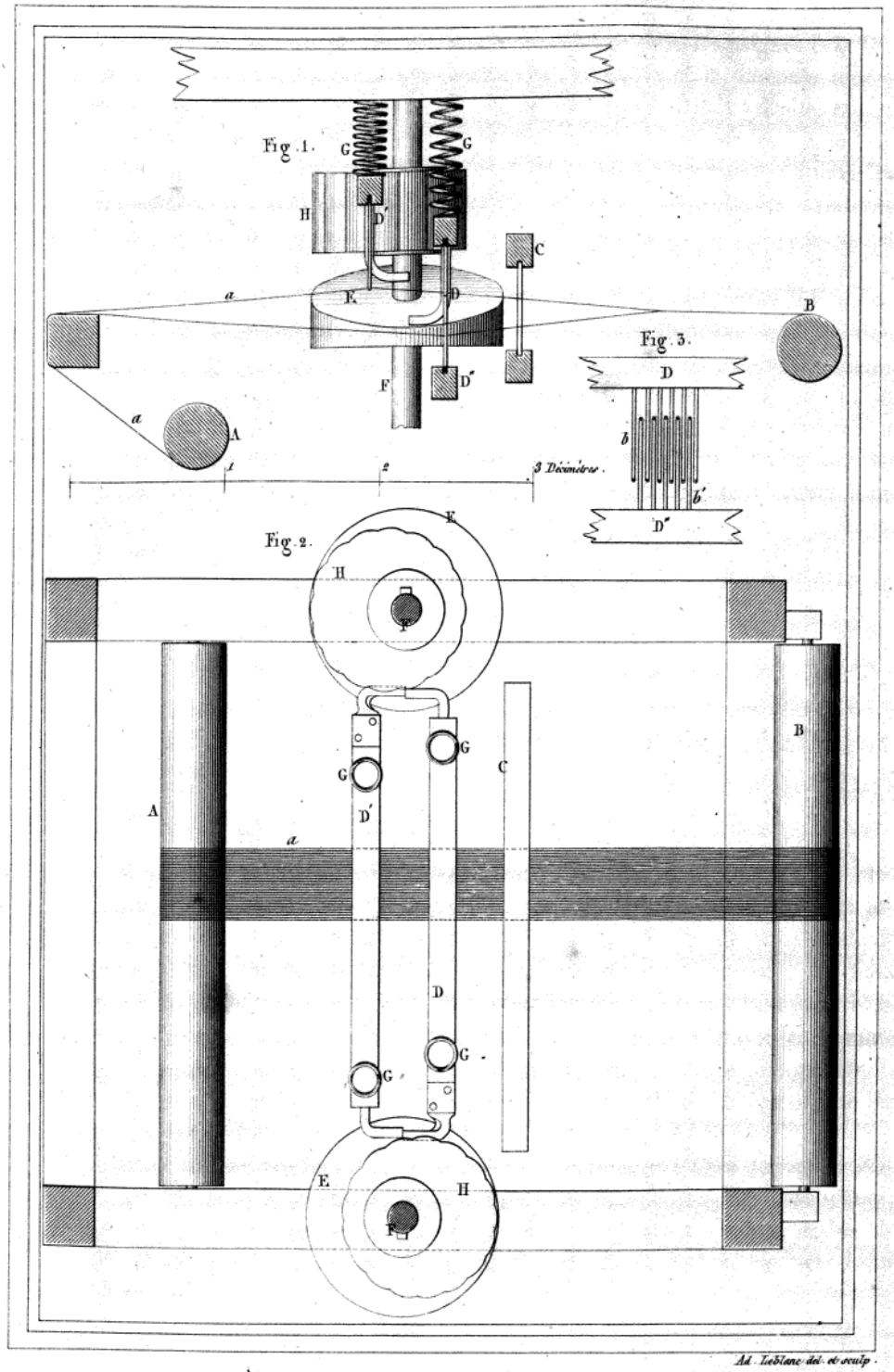
La fig. 1, pl. 1029, représente une coupe verticale, prise par le milieu du métier.

Fig. 2. Plan, vu en dessus, des peignes servant à faire varier la position des fils de la chaîne, et des rouleaux ou cylindres sur lesquels ils s'enroulent.

Fig. 3. Fragment, vu de face, des peignes.

On voit, dans ces figures, que les fils de la chaîne *a*, enveloppés comme à l'ordinaire sur un grand cylindre A, s'enroulent à mesure que le tissu se confectionne sur l'ensouple B, qui fonctionne comme dans les métiers mécaniques. Le battant C est aussi disposé comme à l'ordinaire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



MÉTIER À TISSER PERFECTIONNÉ PAR M.r LUX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La partie essentielle du perfectionnement consiste dans les peignes D D' D'', au moyen desquels on opère non-seulement l'élévation et la descente alternatives des fils de la chaîne, mais encore leur transport tantôt à droite, tantôt à gauche. A cet effet, les dents *b b'* de ces peignes sont attachées à une traverse, et sont libres à l'autre bout, de sorte qu'elles permettent de faire les changements de position dont on vient de parler, et, par suite, les variations de dessins que l'on veut produire. Les bouts des dents sont percés de trous à travers lesquels passent les fils de la chaîne. Ces peignes reçoivent un mouvement d'ascension et de descente alternatif, par des excentriques E E montés sur des axes verticaux F F auxquels la machine imprime une rotation continue; de cette manière une partie des fils de la chaîne s'abaisse tandis que l'autre partie s'élève, et réciproquement. Des ressorts G G' ramènent constamment ces peignes dans leur position primitive. Ceux du haut reçoivent tantôt un mouvement à droite, tantôt un mouvement à gauche par les cames H H', afin de transporter les fils de la chaîne alternativement d'un côté à l'autre et former une étoffe du genre de celle dont M. *Lux* a présenté des échantillons à la Société. (D.)

ARTS CHIMIQUES. — FARINES.

Rapport fait par M. Bussy, *au nom du comité des arts chimiques, sur les procédés communiqués par M.* Donny *pour reconnaître la falsification des farines.*

Messieurs, la question de la falsification des farines puise dans les circonstances présentes, dans le prix élevé des substances alimentaires, un intérêt particulier: ce n'est plus un simple problème de chimie, une étude de pure curiosité en quelque sorte; c'est une question qui intéresse à un haut degré la population tout entière, et particulièrement la population pauvre, la population des hospices, celle des prisons, celle, en un mot, qui ne consomme que du pain de qualité inférieure, préparé avec des farines qui supportent, en général, le mélange des matières étrangères bien plus facilement que les farines de première qualité.

Il n'y a donc pas lieu de s'étonner de l'empressement avec lequel la Société a accueilli la communication qui lui a été faite dans sa dernière séance, par l'organe de son honorable président, M. *Dumas*, des procédés de M *Donny* pour reconnaître la falsification des farines; l'on comprend que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'importance et l'actualité de la question fissent à votre comité des arts chimiques un devoir de l'examiner promptement et de vous présenter son rapport immédiatement.

M. *Donny*, agrégé de chimie à l'université de Gand, auteur des observations dont nous avons à vous rendre compte, est déjà connu de la Société par les expériences qu'il a faites, en sa présence, sur la cause des explosions des machines à vapeur, et par des recherches sur la liquéfaction de l'acide carbonique.

Nous allons examiner successivement et en détail les divers moyens qu'il a proposés.

Falsification des farines par la fécule de pommes de terre. — Parmi les falsifications qu'on a le plus fréquemment pratiquées, il faut placer en première ligne l'addition de la fécule de pommes de terre.

Depuis longtemps la Société d'encouragement avait appelé l'attention des chimistes et celle des boulangers sur ce sujet; son appel fut entendu, et plusieurs récompenses par vous décernées témoignent des efforts faits pour atteindre le but que vous vous étiez proposé.

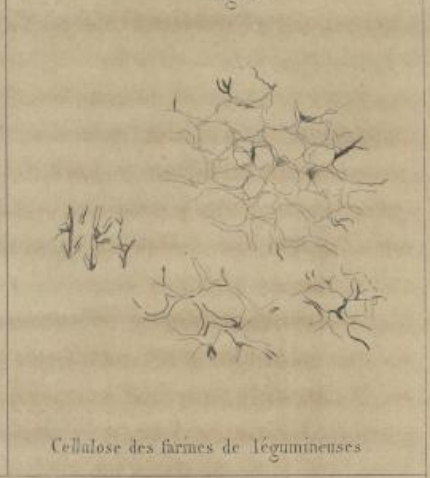
Le procédé qui fut indiqué et que vous avez récompensé dans la personne de M. *Boland* (1) est fondé sur cette propriété signalée déjà par M. *Gay-Lussac*, à savoir que, si l'on triture convenablement dans un mortier un mélange de farine de blé et de fécule de pommes de terre, la fécule, en raison du volume plus considérable de ses grains, s'écrase la première avant que l'amidon du blé n'ait été atteint, et, si, à ce moment, l'on traite le mélange par l'eau froide, la liqueur filtrée et limpide se colore en bleu par l'addition de l'iode, tandis que, dans les mêmes circonstances, la farine pure fournit un liquide qui ne se colore en aucune manière par le même réactif.

La modification opérée par M. *Boland* consiste à séparer par les procédés connus le gluten de la farine qu'il veut examiner et à n'opérer la trituration que sur le mélange d'amidon et de fécule qui résulte de cette séparation.

Tout exact que soit ce procédé, il exige cependant une certaine habitude qui ne permet pas à tout le monde de réussir facilement et du premier coup; il est aisé de voir, en effet, que la forme du mortier, celle du pilon, le degré de poli de leur surface, la pression plus ou moins forte qu'exerce la main qui opère, la durée de l'opération peuvent en modifier le résultat de telle façon que, si l'on ne triture pas assez fortement ou assez longtemps, l'on pourra ne point écraser la fécule, tandis qu'une trituration trop forte ou trop pro-

(1) Voy. *Bulletin* de la Société, 34e année, p. 584, et 35e année, p. 19.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Ad. Leblanc sculp.

PROCÉDÉS POUR RECONNAITRE LA FALSIFICATION DES FARINES,

PAR M.r DONNY.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

longée pourra atteindre les grains d'amidon eux-mêmes et faire croire, à tort, à la présence de la fécule.

Le procédé de M. *Donny* est fondé sur un autre ordre de considérations ; c'est au moyen du microscope ou, mieux encore, d'une simple loupe qu'il reconnaît et distingue la fécule ajoutée à la farine.

Les grains de fécule ont, comme on sait, un diamètre beaucoup plus considérable que celui de l'amidon de blé et des céréales en général; ce diamètre est de 140 millièmes de millimètre, il va même jusqu'à 180 et 185, d'après notre collègue M. *Payen ;* tandis que celui de l'amidon de blé ne s'élève guère qu'à 50 millièmes. Toutefois cette différence n'est pas encore assez grande et surtout assez régulière pour qu'on puisse facilement distinguer la fécule de l'amidon dans la farine de blé, lorsque le mélange a été bien fait. Il faut, dans les recherches de cette nature qui intéressent la santé publique, et presque toujours la fortune et l'honneur de quelques citoyens, n'accepter que les résultats qui ne peuvent laisser aucune prise au doute ou à l'erreur.

Pour parvenir à ce but, M. *Donny* a mis à profit une observation faite depuis longtemps par M. *Payen*, dont les nombreux et remarquables travaux ont jeté un si grand jour sur l'histoire chimique de l'amidon et sur les arts qui emploient ce produit naturel.

Cette observation consiste en ce qu'une faible dissolution de potasse qui n'agit pas sensiblement sur les grains d'amidon a cependant la propriété de gonfler les grains de fécule et d'augmenter considérablement leur volume. La dissolution qu'emploie M. *Donny* est faite avec 1 gramme 75 centigrammes de potasse caustique dissous dans 100 grammes d'eau distillée et contient, par conséquent, 1/60^{e} d'alcali environ. Il opère de la manière suivante : la farine à examiner étant placée sur une lame de verre, on la délaye avec la dissolution précédente et on la soumet à l'inspection sous le microscope ; on voit alors les grains de fécule singulièrement distendus au milieu des grains d'amidon non altérés. On rend le phénomène plus sensible encore si, après avoir desséché avec précaution le mélange précédent, on y ajoute de l'eau iodée : la couleur bleue que prend alors la fécule permet d'en saisir plus facilement les contours et d'en apprécier plus sûrement le volume; la différence est telle, qu'il est impossible de se méprendre, les grains de fécule acquérant, par ce moyen, un diamètre qui atteint jusqu'à dix et quinze fois celui des grains d'amidon. (*Voy.* fig. 1 de la planche coloriée 1030.)

Ce procédé est sans contredit, de tous ceux que nous connaissons, le plus simple et le plus sûr; il permet de distinguer dans la farine une quantité infiniment petite de fécule, on peut dire même qu'on pourrait y découvrir

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

un seul grain de fécule qui y aurait été ajouté, si l'on avait le temps et la patience de l'y chercher.

Ce procédé est applicable à la recherche de la fécule dans le pain lui-même.

Il suffit, pour y découvrir cette substance, de prendre une petite portion de la mie du pain suspect, 1 gramme par exemple, de l'humecter avec la dissolution de potasse, de l'en pénétrer intimement, puis, à l'aide d'une légère pression, de faire écouler une portion de ce liquide qu'on place sur le porte-objet; l'examen immédiat y fait déjà découvrir les grains de fécule en raison du volume considérable qu'ils ont pris : seulement les grains de fécule et ceux d'amidon sont un peu plus difficiles à reconnaître et exigent pour leur recherche une attention plus soutenue, en raison de la déformation qu'ils ont éprouvée par la cuisson; mais, après la dessiccation et l'emploi de l'iode, le phénomène apparaît avec la même netteté que lorsqu'il s'agit de la farine.

Mélange de la farine de blé avec la farine des légumineuses. — Les farines des légumineuses, qu'on mêle le plus ordinairement à la farine de blé, sont celles de pois, de haricots, de féveroles, etc. Il faut remarquer cependant que la présence de ces farines étrangères, lorsqu'elles sont en quantité un peu considérable, communique au mélange une odeur spéciale et une saveur qui mettent facilement sur la voie de la falsification; quelques-unes, comme la farine de haricots, s'opposent à une panification régulière, et ne peuvent jamais, pour cette raison, entrer que pour une faible proportion dans le mélange.

La farine de pois, en général, se mélange mal avec la farine de blé, et un œil un peu exercé reconnaît aisément la nuance verdâtre que présente, par places, la farine mélangée.

Ces diverses farines de légumineuses renferment toutes une matière particulière, la légumine, soluble dans l'eau et précipitable par l'acide acétique (vinaigre). Il résulte de la présence de cette matière que, si l'on traite par l'eau froide la farine de pois ou de haricots, et qu'on ajoute à la liqueur claire un peu d'acide acétique, elle se trouble et laisse précipiter une matière blanche, la légumine; au contraire, la farine de froment et celle des autres céréales en général, ne contenant pas de légumine, fournissent par l'eau froide, lorsqu'elles sont exemptes de toute altération, une dissolution qui ne donne pas sensiblement de précipité par l'acide acétique.

Cette propriété a été utilisée pour distinguer les farines pures de celles qui auraient été mélangées avec les substances précédemment indiquées. Le procédé ne laisserait rien à désirer s'il était parfaitement prouvé que, par suite de réactions qu'il n'est pas toujours possible de prévoir, le gluten ou les autres matières azotées propres aux céréales ne pussent pas devenir solubles

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans l'eau et précipitables, en partie, par l'acide acétique. Ce qui autorise le doute à cet égard, c'est la dissidence qui existe dans l'opinion des chimistes qui ont pratiqué ce procédé.

Quoi qu'il en soit, voici celui que propose M. *Donny*, et dont nous avons vérifié nous-même l'exactitude; il est fondé sur ce que la farine des légumineuses renferme toujours des fragments de tissu cellulaire visibles à la loupe ou au microscope.

Afin de rendre plus facile à apercevoir ce tissu réticulé à mailles hexagonales, si aisé à reconnaître lorsqu'on l'a observé une première fois, M. *Donny*, après avoir placé une petite quantité de la farine mélangée sur le porte-objet, la délaye très-légèrement avec une solution de potasse au dixième, qui dissout la fécule sans toucher au tissu lui-même : ce dernier devient ainsi parfaitement appréciable par son isolement; il suffit que le mélange renferme 3 à 4 pour 100 de farine de légumineuses pour que le procédé donne des résultats certains. (*Voy.* fig. 2.)

La seule attention qu'il soit nécessaire de prendre est de ne pas trop agiter le mélange de la farine avec la dissolution de potasse sur le porte-objet, ce qui briserait les fragments du tissu cellulaire et rendrait les recherches beaucoup plus difficiles.

Farines de vesces et de féveroles. — Ces deux farines joignent aux caractères propres aux légumineuses dont nous venons de parler, et qui suffiraient à les faire reconnaître, un caractère spécial qui, jusqu'à présent, ne s'est rencontré que dans ces deux espèces.

Ce caractère, découvert par M. *Donny*, a été appliqué par lui, avec le plus grand succès, à reconnaître la présence des deux substances précédentes dans les mélanges dont elles font partie; il consiste à exposer successivement la farine suspecte à l'action des vapeurs de l'acide azotique, puis à celle de l'ammoniaque : la farine de féveroles prend, dans cette circonstance, une couleur pourpre, tandis que les autres farines prennent une teinte jaunâtre. Voici comment l'expérience a été faite sous nos yeux et répétée par nous avec le plus grand succès.

Dans une petite capsule en porcelaine, de 6 à 8 centimètres de diamètre, on place 1 gramme ou 2 de la farine à essayer; on la fait adhérer contre les parois de la capsule, qu'on humecte, à cet effet, avec un peu d'eau ou de salive; on évite de mettre de la farine dans le fond de la capsule, et dans cette portion vide on met un peu d'acide azotique, de manière à ce qu'il ne soit pas en contact immédiat avec la farine. On recouvre la capsule avec un petit disque en verre, puis on la chauffe légèrement au moyen d'une lampe

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à esprit-de-vin, sans porter l'acide à l'ébullition. L'acide se vaporise et vient agir sur la farine, qui prend une teinte jaune.

Toutefois cette teinte n'est pas uniforme; elle est plus foncée à la partie inférieure qui est plus près de l'acide, et va en se dégradant à mesure qu'on se rapproche du bord supérieur. Il faut arrêter l'opération lorsque ce bord supérieur est encore blanc et qu'il ne paraît pas avoir éprouvé une altération sensible de la part de l'acide azotique : on rejette alors l'acide azotique restant, et on le remplace par de l'ammoniaque; on abandonne l'expérience à elle-même, et on voit, sous l'influence des vapeurs ammoniacales, se développer une belle couleur rouge dans la zone moyenne de la capsule, c'est-à-dire là où l'action de la vapeur azotique n'a été ni trop forte ni trop faible. (*Voy.* fig. 3.) Nous répétons que, dans les mêmes circonstances, la farine de froment pure prend une teinte jaune seulement.

Si l'on opère sur un mélange des deux farines, on remarque une teinte rosée d'autant plus faible que la proportion de féveroles est moindre. Au reste, le résultat, qui présente souvent une nuance équivoque à l'œil nu, est toujours d'une netteté remarquable sous la loupe ou le microscope; car cette teinte ne résulte pas d'une coloration uniforme de la masse, comme on pourrait le penser, mais bien de la présence d'un certain nombre de parties colorées, sous forme de grains d'un rouge foncé, disséminées dans une masse blanche ou légèrement jaune, circonstance qui rend leur recherche extrêmement facile et met leur existence hors de doute. Aussi peut-on, par ce procédé, reconnaître facilement 4 pour 100 et même moins de féveroles dans la farine; la vesce se reconnaîtrait par le même procédé.

La féverole est, de toutes les légumineuses, celle qui semble le mieux s'associer avec la farine de blé; elle donne de la ténacité à la pâte, mais elle communique au pain une couleur grise désagréable; elle est employée depuis longtemps, par quelques boulangers de Paris, pour un usage spécial, pour faire tourner le pain, c'est-à-dire pour le détacher facilement du panneton au moment où on l'enfourne, et pour donner à la croûte supérieure cette nuance jaune-rougeâtre qu'on recherche, nuance due à la caramélisation d'une portion de farine.

La nuance rouge que prend la farine de féveroles, par suite des réactions dont nous venons de parler, permet encore de la découvrir dans le pain confectionné : on prend, pour cela, une portion de la mie du pain qu'on veut essayer, on la fait macérer dans l'eau froide pendant deux heures, on jette cette espèce de bouillie sur un tamis, on laisse déposer la liqueur qui s'en sépare et qui se divise, par le repos, en deux couches; on enlève la couche supérieure, on l'évapore avec précaution; le résidu de l'évaporation est traité par

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'alcool, qui le dissout, mais en partie seulement; la dissolution alcoolique est elle-même évaporée.

Enfin le résidu de cette évaporation, qu'on a soin d'étendre contre les parois de la capsule, est soumis à l'action successive des vapeurs de l'acide azotique et de l'ammoniaque, et manifeste, sous l'influence de ces réactifs, la couleur rouge caractéristique de la féverole : la farine de vesces se comporte, dans ces diverses circonstances, comme celle de féveroles et peut être reconnue de même.

Farines de maïs et de riz.— La farine de riz ne pourrait être ajoutée à celle du froment que dans des circonstances exceptionnelles; mais il n'en est pas de même de celle de maïs, qui est fréquemment employée pour cet usage.

Les farines de maïs et de riz peuvent se distinguer de la farine de froment en ce qu'elles présentent toujours, vues sous le microscope, des fragments anguleux qu'on n'observe pas dans la dernière; ces fragments proviennent de la portion extérieure du périsperme, qui est dur et corné dans le riz et le maïs, tandis qu'il est toujours pulvérulent et farineux dans les blés les plus durs. Lorsqu'on veut essayer une farine suspecte, M. *Donny* conseille d'en séparer d'abord le gluten par le procédé mécanique ordinaire, de recueillir l'amidon et de soumettre celui-ci (la portion la plus grossière surtout, celle qui se précipite le plus promptement dans l'eau) à l'inspection microscopique, qui fait découvrir immédiatement, comme nous avons pu nous en assurer par nous-même, les fragments anguleux dont nous avons parlé plus haut. (*Voy.* fig. 4.)

Il convient, en général, pour cette recherche, de n'avoir qu'un grossissement très-faible, qui établit une différence plus facile à saisir entre les fragments dont il est question et les grains d'amidon qui les entourent.

Farine de sarrasin. — La farine de sarrasin, comme les précédentes, présente des masses anguleuses qui résultent de l'agglomération de grains d'amidon plus fortement condensés; ces masses sont reconnaissables dans le mélange de la farine de sarrasin avec celle de blé; il suffit, pour cela, de séparer le gluten et de prendre la portion la plus dense de l'amidon, qu'on soumet à l'inspection du microscope. La forme générale de ces fragments est prismatique et comparable à ce qu'on appelle, dans le commerce, de l'amidon en aiguille. (*Voy.* fig. 5.)

Ces trois dernières farines, maïs, riz et sarrasin, sont rudes au toucher, comme pourrait être la fécule de pommes de terre; elles n'ont point cette douceur, cette onctuosité que possède la farine de blé, et qui se trouve diminuée par son mélange avec les précédentes.

Farine de graine de lin. — Une falsification qu'on serait fort éloigné de supposer et qui paraît avoir été pratiquée, sur une grande échelle, en Bel-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gique, consiste à ajouter à la farine des céréales, particulièrement à celle de seigle, du tourteau de farine de graine de lin.

La farine de graine de lin se distingue au microscope par la présence de petits fragments généralement carrés, d'une couleur rouge, d'un volume presque uniforme et très-petits (ils sont plus petits que les grains d'amidon).

Ces fragments, qu'on n'aperçoit point lorsque la graine a été préalablement privée de son écorce, semblent, d'après cette circonstance et la couleur qui leur est propre, appartenir réellement à l'enveloppe de la graine; leur forme carrée et les dimensions parfaitement semblables qu'ils présentent montrent que ces fragments ne sont pas le résultat accidentel d'une trituration mécanique : cette régularité doit dépendre d'une circonstance d'organisation qu'il ne serait peut-être pas sans intérêt d'examiner à fond.

Si l'on traite un mélange de farine contenant du tourteau de lin avec une dissolution de potasse contenant 10 à 14 pour 100 d'alcali, l'amidon se trouve dissous; les fragments dont nous venons de parler demeurent intacts et parfaitement visibles, malgré leur petitesse, au milieu d'une masse d'un blanc jaunâtre sur laquelle ils se détachent en rouge brun. (*Voy.* fig. 6.)

La persistance de ces fragments, sous l'influence de la potasse, permet de les reconnaître dans le pain, lors même que la farine avec laquelle il aurait été préparé n'aurait contenu que 2 à 3 pour 100 de tourteau.

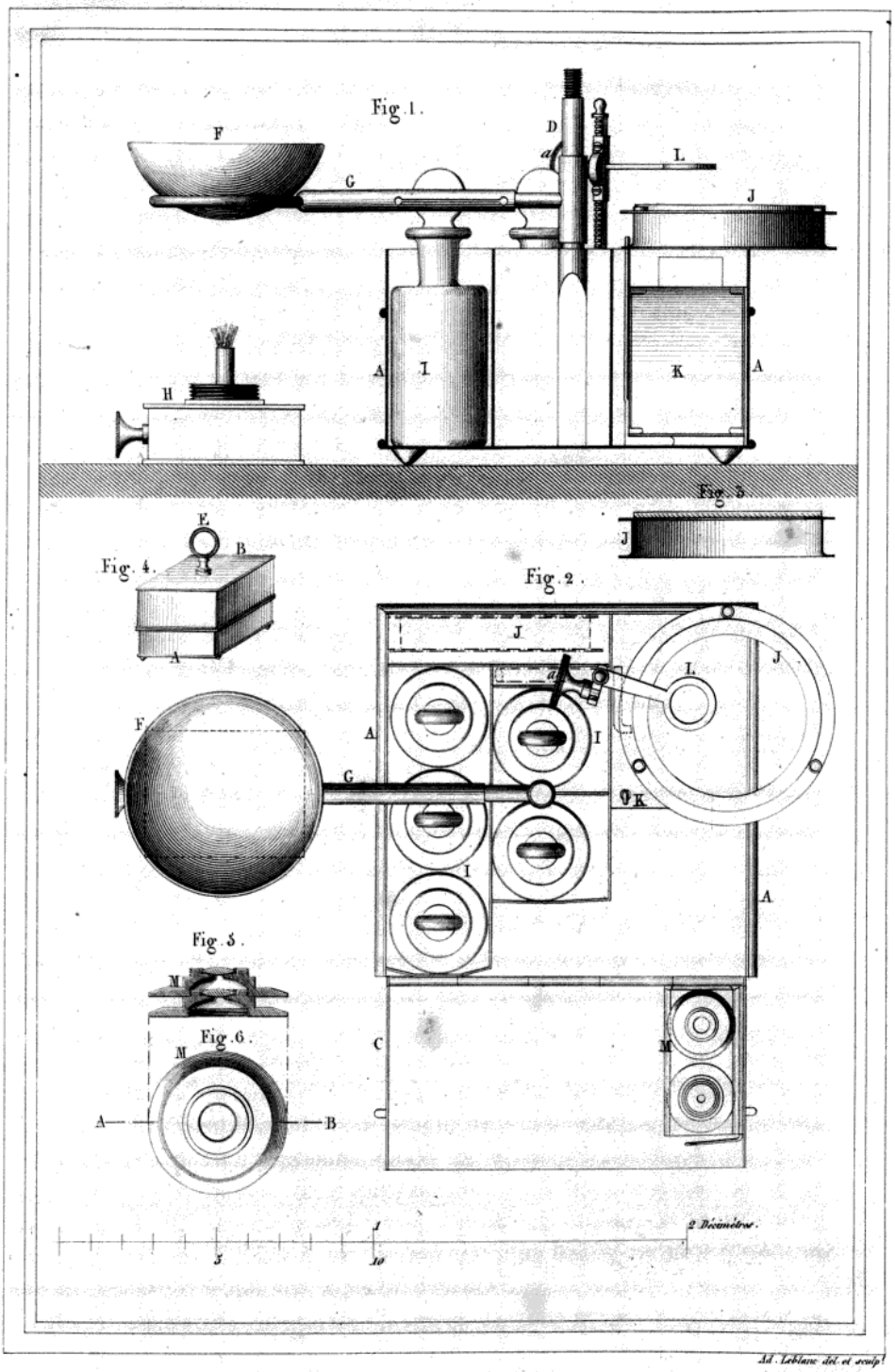
Il suffit d'écraser un fragment de la mie, de le délayer dans la dissolution de potasse et d'examiner le liquide qui en résulte.

En résumé, les faits qui vous ont été signalés par M. *Donny* et dont l'exactitude a été mise hors de doute par les expériences faites sous les yeux de votre comité nous paraissent dignes de toute votre attention; ils résolvent un problème très-difficile sur lequel se sont exercés longtemps les chimistes et les industriels, et dont la solution ne peut manquer d'intéresser vivement la société, à laquelle elle fournit un moyen sûr et facile de reconnaître et, par conséquent, de prévenir les fraudes les plus habituelles qui se pratiquent sur les farines.

Les procédés de M. *Donny* se recommandent surtout par un degré de certitude, en quelque sorte absolu, qui en constitue le caractère essentiel, et qui était précisément la condition à remplir dans la question qui nous occupe; ils n'admettent point d'approximation, d'appréciation arbitraire de la part de celui qui opère : il voit ou il ne voit pas la fécule, le tissu cellulaire, les fragments rouges, etc. Dans le premier cas, il peut se prononcer avec certitude; dans le deuxième, il laisse à un observateur plus habile ou plus patient le soin de découvrir ce qui aurait pu lui échapper.

Le comité des arts chimiques a l'honneur de vous proposer, par mon or-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



APPAREIL POUR L'ESSAI DES FARINES FALSIFIEES, PAR M.r DONNY.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gane, d'adresser des remercîments à M. *Donny*, de porter ses procédés à la connaissance du public par l'insertion du présent rapport dans le *Bulletin*, en lui réservant les droits qu'il pourrait avoir éventuellement aux prix proposés par la Société.

Signé Bussy, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 16 *juin* 1846.

Description de l'appareil pour l'essai des farines falsifiées; par M. Donny.

La fig. 1, pl. 1031, représente l'appareil portatif pour l'essai des farines, vu en élévation et muni de toutes ses pièces.

Fig. 2. Le même, vu en plan, le couvercle étant enlevé.

Fig. 3. Section verticale du porte-objet.

Fig. 4. Boîte renfermant l'appareil, vue en perspective et dessinée sur une plus petite échelle.

Fig. 5. Section verticale de la loupe sur la ligne AB du plan fig. 6.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

A, boîte carrée en étain, renfermant toutes les pièces de l'appareil. B, couvercle. C, paroi qui se rabat à charnière pour retirer les pièces. D, axe vertical traversant la boîte ; son extrémité supérieure est taraudée pour recevoir un écrou à anneau E qui sert à transporter la boîte, et qu'on dévisse pour enlever le couvercle.

F, capsule en porcelaine pour l'essai des farines : elle est posée sur un anneau dont la tige passe dans une douille G afin de pouvoir l'allonger ou la raccourcir à volonté.

H, lampe à alcool placée sous la capsule.

I, flacons en cristal contenant les réactifs nécessaires pour l'opération.

J, porte-objet. K, miroir réflecteur. L, porte-loupe qu'on fait monter et descendre à l'aide du bouton godronné *a*.

M, loupe qu'on peut remplacer par un microscope lorsque les objets ont besoin d'un fort grossissement.

L'appareil complet se vend chez MM. *Breton* frères, rue du Petit-Bourbon-Saint-Sulpice, au coin de la rue Garancière. (D.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Priestley, *au nom du comité des arts économiques, sur une modification apportée par M.* Chaussenot *aîné aux lanternes à gaz servant à l'éclairage public.*

Messieurs, M. *Chaussenot* aîné a soumis à l'examen de la Société d'encouragement une lanterne servant à l'éclairage au gaz, dont la construction présente une notable amélioration sur celles que l'on emploie généralement.

On sait que la plupart des lanternes en usage à Paris portent, à leur partie inférieure, une ouverture par où s'introduit la lance qui doit servir à enflammer le jet de gaz. Cet orifice, restant toujours ouvert, permet aux divers courants d'air d'influencer la flamme, et les oscillations que celle-ci éprouve diminuent nécessairement son éclat; aussi, en plusieurs localités, a-t-on fermé cet orifice par un trapillon, nonobstant les inconvénients qu'il présentait et les retards et les difficultés que sa manœuvre apportait à la promptitude de l'allumage.

M. *Chaussenot* remplace ce trapillon par un obturateur à mouvement circulaire, qui, tout en préservant la flamme, permet à l'air de s'introduire en quantité suffisante pour son alimentation. Cet obturateur est d'une construction très-simple; il n'est point susceptible de dérangement et sa manœuvre ne peut ralentir la célérité du service.

Le comité des arts économiques a l'honneur de vous proposer, messieurs, de remercier M. *Chaussenot* aîné de sa communication, d'insérer le présent rapport au *Bulletin*, ainsi que la figure de l'appareil et la partie du mémoire de M. *Chaussenot* que la commission du *Bulletin* jugera convenable d'y joindre.

Signé Priestley, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 7 juin 1847.

Perfectionnement apporté aux lanternes d'éclairage au gaz; par M. Chaussenot *aîné, rue de Paradis-Poissonnière,* 49.

Pour allumer les becs renfermés dans les lanternes servant à l'éclairage public par le gaz, on se sert encore, en Angleterre, en Belgique, en Hollande et dans presque toute l'Allemagne, d'une échelle au moyen de laquelle l'allumeur s'élève jusqu'à la hauteur nécessaire pour ouvrir à la main le robinet d'écoulement, la porte de la lanterne, et pour enflammer ensuite le gaz à l'aide d'une lampe ou d'une bougie, préservée de l'action du vent par une disposition quelconque.

Ce moyen, long et pénible dans son exécution, présente, en outre, d'assez

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

graves inconvénients, surtout dans les villes populeuses, soit en gênant la circulation, soit en produisant des accidents par la chute accidentelle de l'échelle.

En France on se sert depuis longtemps déjà d'un autre procédé d'allumage, consistant dans l'emploi d'une lance au moyen de laquelle on enflamme le gaz sans que l'allumeur soit obligé de s'élever au-dessus du sol (1).

Pour rendre cette manœuvre possible, on a été obligé de pratiquer, au fond de la lanterne, une ouverture assez grande pour le passage de la lance; cette ouverture, lorsqu'elle reste constamment libre, a le grave inconvénient de laisser établir dans l'intérieur de la lanterne des courants d'air ascendant, dont l'action détermine sans cesse l'oscillation de la flamme aux dépens de son intensité, jusqu'au point d'en produire même quelquefois l'extinction.

Ces effets nuisibles des courants d'air sur la flamme ayant été reconnus, on a cherché à y remédier en fermant l'ouverture du passage de la lance par une porte à charnière, nommée *trapillon*, s'ouvrant du dehors en dedans par un mouvement de soulèvement que l'allumeur produit à l'aide de sa lance.

Le trapillon étant ouvert et la lance retirée, après avoir enflammé le gaz, ce trapillon devait retomber par son propre poids, ou par l'action d'un ressort disposé à cet effet; mais on n'a pas tardé à reconnaître que le but qu'on s'était proposé n'était nullement atteint : en effet, le défaut de mobilité de cette fermeture dû à l'oxydation de la charnière et du ressort, ainsi que la présence des corps solides qui s'y trouvaient bientôt accumulés, en rendait la manœuvre sinon impossible, du moins difficile.

Ce grave inconvénient ne pouvait être toléré dans un service comme celui de l'éclairage public, qui exige d'être fait avec promptitude; il a bientôt fait abandonner l'emploi du trapillon, et aujourd'hui les lanternes qui en étaient pourvues sont restées, comme auparavant, ouvertes à leur partie inférieure et, par conséquent, exposées à laisser pénétrer, dans leur intérieur, des courants d'air nuisibles.

Après avoir réfléchi aux conditions qu'il fallait remplir pour résoudre le problème, M. *Chaussenot* a imaginé une fermeture particulière, qu'il nomme *obturateur à mouvement circulaire*, dont la simplicité, la solidité, l'inaltérabilité de ses fonctions, ainsi que la facilité de sa manœuvre, doivent le faire adopter dans toutes les localités où les lanternes d'éclairage au gaz se trouvent exposées aux influences du vent.

(1) La *lance* est une petite lanterne percée de trous dans sa hauteur, munie d'une lampe à huile et fixée à l'extrémité d'une perche dont la hauteur est suffisante pour atteindre le bec renfermé dans a lanterne d'éclairage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tout en s'opposant à l'action des courants d'air sur la flamme, cet obturateur a la propriété de laisser pénétrer dans la lanterne, et sans mouvement sensible, la quantité d'air nécessaire pour entretenir une combustion parfaite du gaz et empêcher que les verres ne s'échauffent au point de se briser, comme cela a lieu quelquefois lorsque cette précaution est négligée.

Explication des figures de la planche 1032.

Fig. 1. Lanterne supportée par une colonne.

Fig. 2. Lanterne qui diffère de la précédente par son support et par le tube qui amène le gaz au bec de combustion. Ces deux lanternes sont munies du nouvel obturateur.

Fig. 3. Section horizontale, sur la ligne A B, fig. 2. Dans cette figure, l'obturateur est vu dans sa position habituelle, c'est-à-dire fermant l'ouverture du passage de la lance.

Fig. 4. Autre section horizontale présentant l'obturateur ouvert pour le passage de la lance.

Fig. 5. Coupe verticale sur la ligne C D, fig. 3.

Fig. 6. Autre coupe verticale.

Fig. 7. Lance servant à enflammer le gaz.

Fig. 8. Section verticale de la même.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans les diverses figures.

A A′, lanterne dans laquelle brûle le gaz.

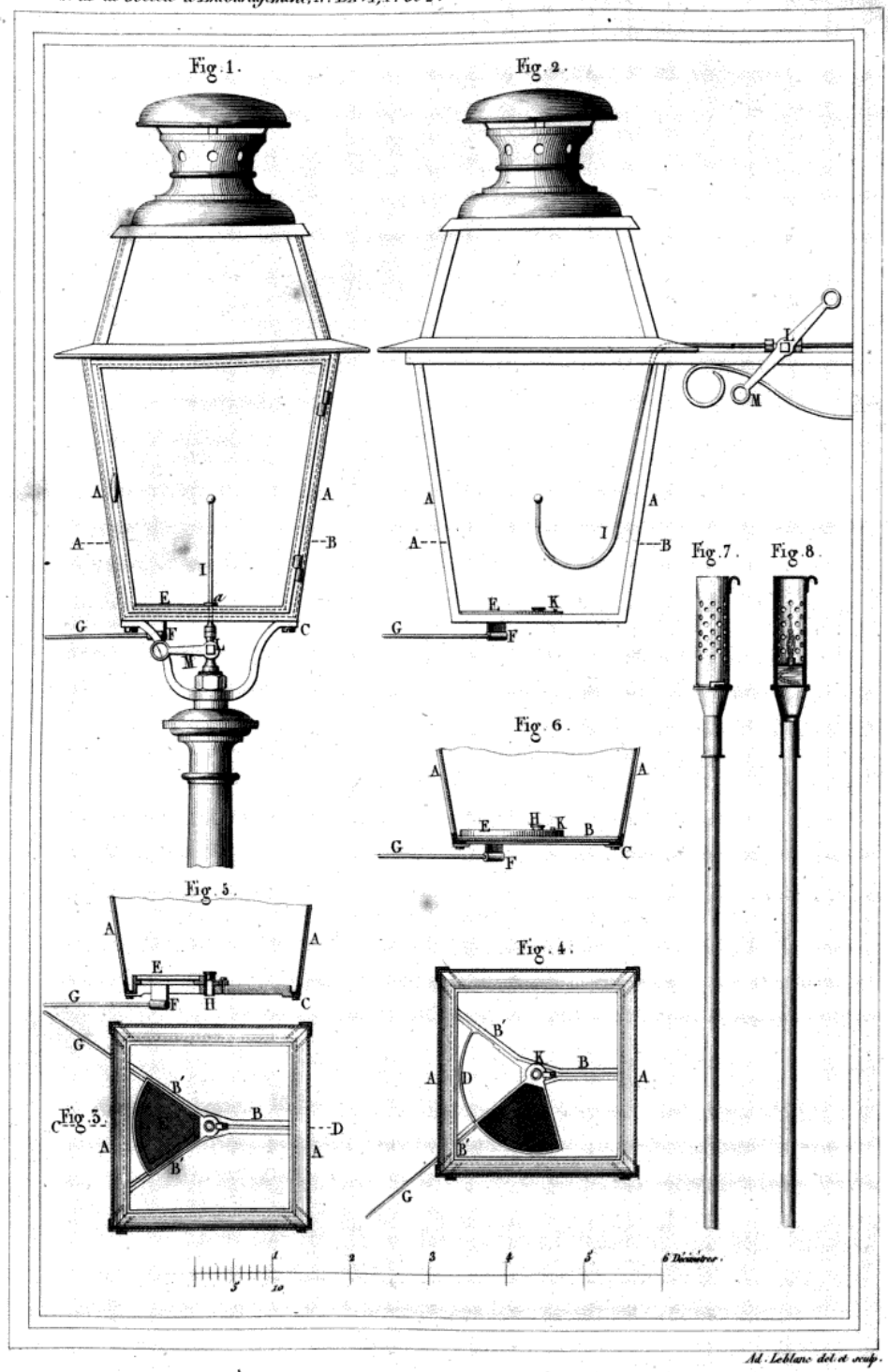
B B′, traverse horizontale à trois branches, fixée au moyen de vis sous le châssis C de la lanterne. Les deux branches ouvertes B′ B′ sont réunies par un arc de cercle D. C'est sur la surface formée par ces trois parties que repose, par son propre poids, l'obturateur mobile E dont le mouvement circulaire ferme et ouvre, suivant le besoin, le passage destiné à l'introduction de la lance servant à enflammer le gaz.

Un appendice F, faisant partie de l'obturateur, et dans lequel est vissée une broche G, sert à manœuvrer l'obturateur dont l'axe de rotation est formé par une douille H, fig. 5 et 6, tournant librement dans une ouverture circulaire pratiquée à cet effet dans l'épaisseur de la traverse. Cette douille a pour objet de laisser passer le tube I portant le bec de combustion.

Lorsque la lanterne est supportée comme dans la fig. 1, une petite rondelle *a* entre sur le tube I, et repose par son propre poids sur le haut de la douille H, pour empêcher le courant d'air de s'introduire entre le tube et l'intérieur de la douille.

Pour le cas d'un mode de suspension, comme dans la fig. 2, où le tube qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



LANTERNE À OBTURATEUR POUR L'ÉCLAIRAGE AU GAZ,

PAR M.r CHAUSSENOT AINÉ.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

amène le gaz ne traverse pas le fond de la lanterne, l'ouverture de la douille doit être fermée par un bouchon.

Pour empêcher l'axe de rotation de l'obturateur de sortir, par une cause quelconque, de l'ouverture dans laquelle il tourne, un mentonnet K, fixé sur la traverse par une vis, s'oppose à ce dérangement.

A chacun des côtés des branches B B', formant la traverse, sont ménagées des feuillures affleurant le bord intérieur du châssis de la lanterne, afin de recevoir et maintenir solidement les deux lames de verre qui en composent le fond.

La partie extérieure de l'arc de cercle D se prolonge en forme de panneau contre le châssis de la lanterne, de manière à intercepter le passage de l'air dans cette partie.

La lanterne ne devant admettre, dans son intérieur, aucun courant capable de faire vaciller la flamme, et la combustion exigeant cependant un renouvellement d'air continu, cette condition est remplie par une toile métallique, d'une finesse convenable, garnissant l'obturateur (1).

Fonctions de l'obturateur. — L'obturateur se trouvant dans sa position habituelle, c'est-à-dire fermant l'ouverture pratiquée dans le fond de la lanterne, comme on le voit fig. 3, lorsqu'il s'agira d'enflammer le gaz, l'allumeur, au moyen de sa lance, ouvrira d'abord, comme à l'ordinaire, le robinet d'écoulement L, en faisant tourner la clef M; il appuiera ensuite contre la broche G qui entraînera l'obturateur de gauche à droite, jusqu'à son point d'arrêt déterminé par l'appendice F contre la branche B' de la traverse. Cela fait, il introduira la lance dans la lanterne pour enflammer le gaz, la retirera ensuite et ramènera l'obturateur à sa position en appuyant de droite à gauche contre la broche G.

L'ouverture et la fermeture de l'obturateur s'opèrent avec d'autant plus de facilité que la broche G présente un rayon d'une assez grande longueur et qu'il ne peut, du reste, jamais exister d'autre résistance au mouvement circulaire de l'obturateur que le faible frottement exercé par son poids sur le support D.

Il n'est pas inutile d'observer que, par la dispostion de la traverse B B', les verres formant le fond de la lanterne ne peuvent être déplacés et, par conséquent, laisser pénétrer l'air par leurs bords, puisqu'ils sont logés dans des feuillures pratiquées dans les côtés de la traverse, ainsi que dans celles appartenant au châssis de la lanterne.

Ces verres sont encore à l'abri des ruptures fréquentes que leur faisaient

(1) Dans la plupart des cas, la toile métallique peut être remplacée par un verre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

éprouver l'entrée et la sortie de la lance, lorsqu'ils n'étaient pas protégés par une garniture métallique, telle que celle formée par la traverse B.

L'obturateur qu'on vient de décrire peut s'appliquer à peu de frais à toutes les lanternes existantes, quel que soit d'ailleurs leur mode de construction et de suspension.

PEINTURE.

Rapport fait par M. Gourlier, *au nom du comité des arts économiques, sur la peinture dite* mixturale *de M.* Chérot, *rue de la Chopinette*, 14.

M. *Chérot*, peintre préparateur, a soumis au jugement de la Société des produits à l'étude desquels il annonce avoir consacré de nombreuses années et qu'il destine particulièrement, soit à la préparation des surfaces en pierre, en plâtre, etc., qui doivent recevoir des peintures monumentales, soit à l'exécution même de ces peintures; il les présente, du reste, comme pouvant être employées aux mêmes usages pour les tableaux ordinaires sur bois, sur toile, etc. Le but qu'il s'est principalement proposé dans ces différentes applications, c'est d'obtenir en même temps, sans dépenses considérables ni difficultés extraordinaires, 1° une grande solidité, inattaquable par l'eau et par l'humidité; 2° une grande facilité d'exécution; 3° des tons mats et exempts de reflets, avantages que seules ont procurés jusqu'ici la cire et l'encaustique, et qui sont en effet particulièrement indispensables pour les peintures murales.

M. *Chérot* n'a pas cru devoir prendre de brevet d'invention à ce sujet; il désire, toutefois, garder la propriété de ses procédés, mais il en a donné connaissance à l'un de vos commissaires, et, envisagés sous le rapport chimique, ils lui ont paru entièrement propres à atteindre le but proposé.

Ses fonds sont préparés à chaud, et, au besoin, d'une manière analogue à celle qui a été indiquée par MM. *d'Arcet* et *Thénard* (1). Il les forme d'un nombre de couches plus ou moins considérable, suivant la matière, la situation, la destination, etc., puis d'une préparation rugueuse qui facilite l'application et assure l'adhérence de la peinture.

Les couleurs sont employées à froid, à l'aide d'une mixture délayante; elles sont particulièrement propres à procurer des tons francs et obtenus du premier coup, comme ceux qui conviennent en général aux peintures de décoration monumentale; mais elles permettent en même temps tous les chan-

(1) Voy. *Bulletin* de la Société, 25e année, p. 288.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gements et corrections qui peuvent être nécessaires; il est seulement bon d'éviter les surcharges qui pourraient occasionner des gerces ou autres défauts.

Enfin ces couleurs peuvent, à volonté, rester découvertes ou être au contraire recouvertes d'un vernis également préparé par M. *Chérot*.

Vos commissaires ont fait préparer par M. *Chérot* plusieurs panneaux en pierre, plâtre, bois et toile, sur lesquels des peintures ont été exécutées avec ses couleurs par plusieurs artistes (MM. *Bassière*, *Belloc*, *Bonnet*, *Cambon*, *Cicéri*, *Clément*, *Court*, *Denuelle*, *Gosse*, *Paul Gourlier*, *Rubé*, *Thierry* et *Valbrun*).

Ces artistes ont tous paru satisfaits de ces produits et ont pensé qu'ils pouvaient être avantageusement employés, principalement pour les peintures de dimension monumentale.

Nous mettons ces divers essais sous les yeux du conseil.

Un autre essai, plus en grand, a également été fait sous les yeux de vos commissaires. Derrière l'église Saint-Paul, rue Saint-Antoine, est une salle des catéchismes dont le fond, circulaire et de 70 mètres de développement, est adossé à une fontaine publique et était fortement imprégné d'humidité. Il a été préparé par M. *Chérot* et recouvert de peintures exécutées avec ses produits, par lui et par plusieurs autres artistes; et, malgré les circonstances désavantageuses que nous venons d'indiquer, ces peintures ont généralement bien réussi et nous paraissent devoir conserver une longue durée.

Enfin la Société d'émulation de Rouen, d'après un rapport favorable sur les produits de M. *Chérot*, lui a accordé ses suffrages et décerné successivement une médaille d'argent et une médaille d'or.

Sans doute c'est au temps et à l'expérience qu'il appartient surtout de mettre à même de bien juger la solidité et le bon effet des préparations et des produits de M. *Chérot;* mais nous pensons que, même pour atteindre ce but, il y a lieu de les recommander, dès à présent, à l'attention des artistes, par la publication du présent rapport dans le *Bulletin*.

Nous avons également l'honneur de vous proposer 1° de remercier M. *Chérot* de sa communication; 2° de l'engager à persévérer dans ses efforts pour l'amélioration des procédés et produits destinés à la peinture; 3° enfin de décider qu'il sera remis à M. *Chérot* 500 exemplaires d'un tirage à part du présent rapport.

Signé GOURLIER, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 7 juin 1847.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LAMPES.

Rapport fait par M. Silvestre *fils, au nom du comité des arts économiques, sur une nouvelle lampe portative à niveau constant, fabriquée par M.* Breuzin, *lampiste, rue du Bac,* 13.

Messieurs, M. *Breuzin* a soumis à l'examen de la Société une nouvelle lampe à niveau constant qui mérite, à tous égards, de fixer l'attention des consommateurs. Cette lampe est d'une construction très-soignée comme tout ce qui sort des ateliers de M. *Breuzin*, et elle peut être démontée et remontée de telle sorte qu'il devient aisé d'en nettoyer toutes les parties.

Le niveau constant est obtenu au moyen d'une petite cloison verticale placée dans l'intérieur du réservoir et qui se termine, par le bas, un peu au-dessous du niveau du bec. Le trou par lequel l'huile est introduite est placé à la partie supérieure de la face antérieure de la lampe, et le réservoir est tellement disposé qu'on peut le remplir et le mettre en place sans que le liquide se répande au dehors. L'huile qui échappe à la combustion tombe dans une espèce de cornet sans fond, d'où elle va se rendre dans le pied même de la lampe dont la capacité est égale à celle du réservoir.

Cette lampe porte, à sa partie supérieure, une poignée articulée terminée par un anneau, de sorte qu'on peut la poser sur son pied, la transporter d'un lieu à un autre, l'accrocher à un mur ou la suspendre isolément, et cela sans craindre ni fumée, ni diminution de lumière, ni épanchement d'huile.

M. *Breuzin* a ajouté un perfectionnement important à ceux qu'a déjà subis le bec d'*Argand*. Il termine inférieurement la capacité qui sert à loger la mèche par une fermeture à vis qui permet d'extraire, pour les nettoyer, toutes les pièces qui composent le bec. Ordinairement cette capacité sert d'égout à toutes les immondices de l'huile; elles y séjournent, elles s'y accumulent et s'y épaississent; cet inconvénient nuit à l'éclairage et nécessite de temps à autre l'intervention du lampiste. Dans le système de M. *Breuzin*, on dévisse tout simplement le disque inférieur, on fait sortir toutes les pièces du bec, on les nettoie et on les replace avec la plus grande facilité. Il faut dire que le porte-mèche monte et descend au moyen d'un cylindre à hélice, lequel est mis en mouvement par le secours d'une roue dentée qu'il porte à sa partie inférieure et qui engrène avec un pignon dépendant du bouton à main. Cette disposition permet de déloger avec facilité toutes les pièces du bec dès qu'on a enlevé le disque de fermeture.

Frappé de l'inconvénient que présentent les verres à coudes dont l'emploi exige plus ou moins de tâtonnements, et même dont tout le monde ne sait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pas faire convenablement usage, M. *Breuzin* a imaginé de revenir aux verres primitifs d'*Argand*, c'est-à-dire aux verres cylindriques, mais en donnant, toutefois, à l'air d'alimentation une direction nouvelle. Il alimente la flamme au moyen de trois courants d'air; un de ces courants passe par l'intérieur de la mèche, un autre vient frapper la flamme après avoir été infléchi par l'effet d'un certain cylindre métallique qui fait partie du porte-verre : ce cylindre se rétrécit par le haut comme un dé de tailleur, de manière à se rapprocher du bec et à ne dépasser son niveau que d'une très-petite quantité. Enfin un troisième courant agit sur la flamme en passant verticalement entre le verre et le cylindre métallique dont il vient d'être parlé. Il suit de là que la combustion est plus complète, que la flamme conserve toujours beaucoup d'éclat et que la mèche peut être élevée à une plus grande hauteur, ce qui fait que le bec ne s'échauffe pas sensiblement. Ce dernier point est essentiel, comme on sait.

M. *Breuzin* a calculé expérimentalement les dimensions des différentes pièces du bec, du porte-verre et du verre lui-même, de manière à produire l'effet le plus avantageux, c'est-à-dire de manière à porter au maximum l'intensité moyenne de la lumière pendant la durée de l'éclairage. Quant à la hauteur qu'il est convenable de donner à la mèche, on la trouve promptement, puisqu'on n'a pas, comme pour les lampes ordinaires, à la combiner avec celle de l'étranglement de la cheminée.

La lampe de M. *Breuzin* porte un réflecteur à deux fins qui projette la lumière soit horizontalement, soit de haut en bas.

Des expériences photométriques ont fait voir que la lampe en question, sans son réflecteur et abstraction faite de la réverbération de sa face antérieure qui est plane et polie, a une intensité moyenne de lumière égale à celle de quatre bougies stéarine. Avec le réflecteur, cette intensité est représentée par celle de près de dix bougies de même qualité.

L'expérience prouve, de plus, 1° que cette lampe éclaire pendant douze heures environ en ne consumant que 200 grammes d'huile; 2° qu'elle brûle à blanc pendant plus de huit heures sans que l'intensité de la lumière diminue sensiblement, et que si, à partir de ce moment, la flamme commence à perdre quelque chose de sa blancheur, elle n'en conserve pas moins, jusqu'à la fin, un très-vif éclat.

Maintenant, de ce que le pouvoir éclairant d'une lampe *Carcel* étant représenté par 100, celui d'une bougie stéarine est exprimé par 14 (1), il suit

(1) Péclet, *Traité de l'éclairage*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que la lampe de M. *Breuzin*, comparée à celle de *Carcel*, donne une intensité de lumière marquée 84 ; et comme, en brûlant à blanc pendant les huit premières heures, elle ne consume que 144 grammes d'huile, c'est-à-dire 18 grammes par heure, on voit que, à tous les avantages signalés plus haut, la lampe de M. *Breuzin* joint encore celui de pouvoir être placée, sous le rapport de la dépense du combustible et de la quantité de lumière produite, au niveau des meilleures lampes non mécaniques : par conséquent, le prix de 12 francs auquel elle est vendue est loin d'être exagéré.

Le comité des arts économiques, pensant qu'il serait utile d'employer la voie du *Bulletin* pour faire connaître au public la nouvelle lampe dont une expérience de près de deux ans a déjà sanctionné les avantages, a l'honneur de vous proposer, messieurs, d'ordonner que le présent rapport soit inséré au *Bulletin*, ainsi que le dessin de la lampe, accompagné d'une légende explicative.

Signé DE SILVESTRE *fils*, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 7 juin 1847.

Explication des figures de la planche 1033.

Fig. 1. Élévation latérale de la lampe portative, en cuivre poli, de M. *Breuzin*.

Fig. 2. Section verticale de la même, sur la ligne AB, fig. 3.

Fig. 3. Section horizontale, sur la ligne CD, fig. 2.

Fig. 4 et 5. Réflecteur vu de profil et en dessous.

Fig. 6. Porte-mèche.

Fig. 7. Cylindre à hélice au moyen duquel monte et descend le porte-mèche.

Fig. 8. Roue d'engrenage adaptée au bas du cylindre.

Fig. 9 et 10. Partie supérieure du cylindre à hélice montrant la pince pour saisir la mèche.

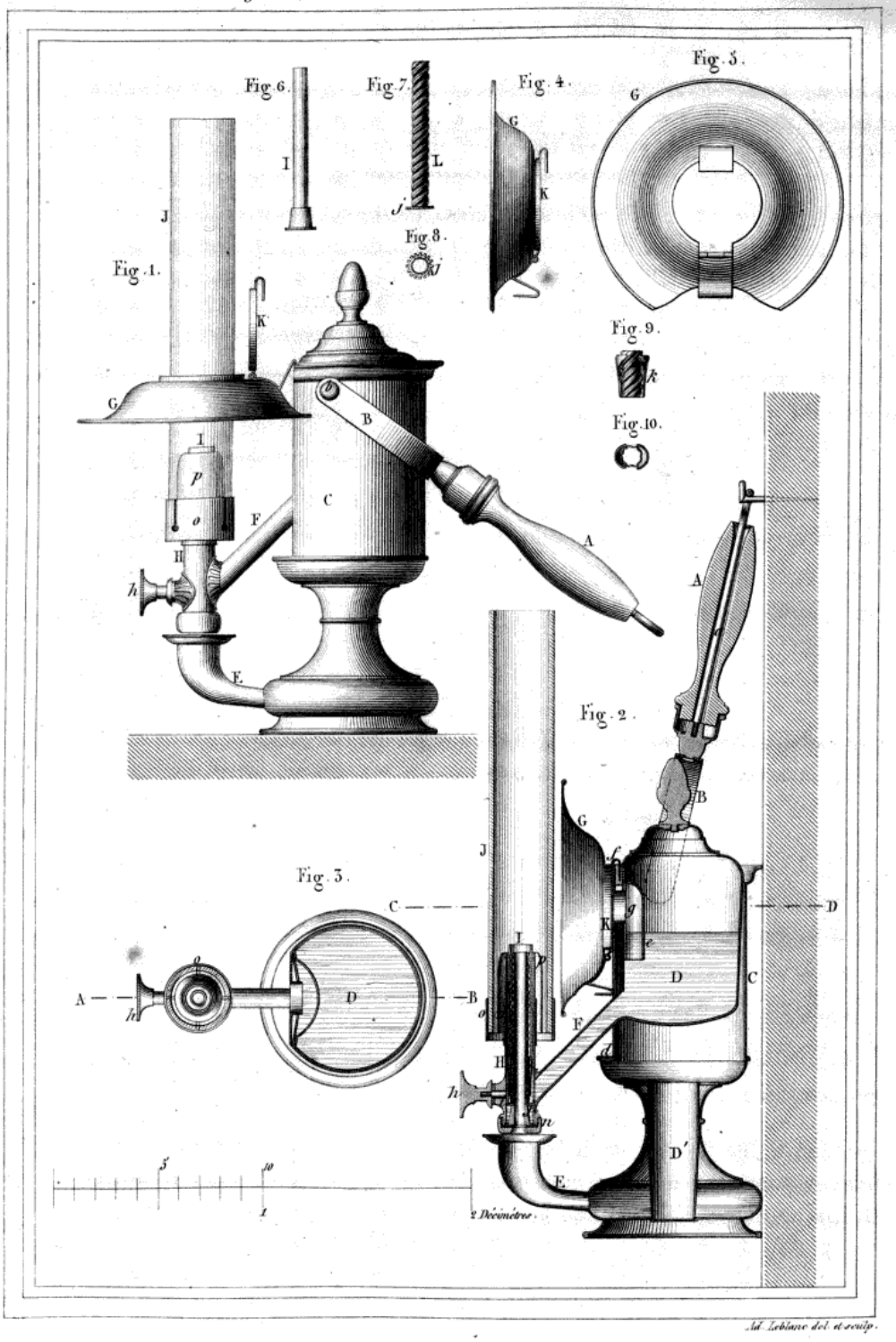
Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans les figures.

A, poignée oscillante destinée à suspendre ou plutôt à transporter la lampe ; elle est ajustée sur la tige *a*.

B, étrier adapté à cette poignée et tournant sur des pivots *b* fixés au réservoir C. La fig. 1 montre la position de la poignée, lorsque la lampe repose sur un appui quelconque. Dans la position inclinée par le haut, indiquée fig. 2, la lampe est suspendue à un crochet fixé dans le mur.

Le réservoir C porte sur sa face plane une large ouverture servant de coulisse à la bouteille D. Le pan horizontal de ce réservoir est percé d'une ouver-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



LAMPE PORTATIVE, PAR M.r BREUZIN.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ture *d* pour le passage des égouttures de la bouteille qui tombent par le cornet sans fond D' dans le pied de la lampe. Le diaphragme *e* sert à maintenir le niveau constant. Le bas du réservoir forme un coude à godet E pour recevoir le trop-plein de l'huile descendant du bec.

La bouteille D se termine par un culot d'où part le tuyau F qui conduit l'huile au bec. Cette bouteille, qui s'engage à coulisse dans l'intérieur du réservoir, porte une fente verticale *f*, dans laquelle entre le crochet de l'abat-jour G. Une ouverture *g*, fig. 2, sert à l'entonnage de l'huile.

L'ascension et la descente de la mèche ont lieu au moyen d'un bouton godronné *h* terminé à l'intérieur du tube vertical H par un pignon engrenant avec une denture *j* placée au bas du tube conducteur à hélice L. Ce tube est muni d'un écrou porte-mèche qui suit un direction rectiligne, à l'aide d'un guide glissant le long d'une portée *m*.

Les jonctions du bouton *h* avec le tube H, et de l'écrou *n* avec les tubes intérieurs, sont garnies d'un cuir pour former une fermeture hermétique.

La cheminée cylindrique J est montée sur une galerie *o o* faisant corps avec un tube conique *p*, à l'intérieur duquel est une virole mobile sur le tube porte-mèche I. *k*, pince qui saisit la mèche.

En plaçant l'abat-jour G comme l'indique la fig. 1, on ouvre un obturateur à charnière K pour livrer passage à la cheminée; mais, si l'on veut se servir de l'abat-jour comme réflecteur, on le place verticalement, ainsi que le montre la fig. 2, après avoir rabattu l'obturateur K et engagé le crochet dans la fente *f*. (D.)

CONSEIL D'ADMINISTRATION. — FONDATEURS DE LA SOCIÉTÉ.

Rapport fait par M. Théod. Olivier, *au nom du bureau, au conseil d'administration de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale.*

Le conseil d'administration de la Société d'encouragement a chargé les membres composant son bureau de rechercher les noms des premiers fondateurs de la Société pour les faire graver sur une table de marbre, laquelle, placée dans le lieu de ses séances, rappellerait à tous les services que ces hommes utiles ont rendus à leur pays et à l'industrie nationale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous venons aujourd'hui vous rendre compte de l'honorable mission que vous nous avez confiée.

Ce rapport est divisé en deux parties.

PREMIÈRE PARTIE.

En l'an IX de la république, M. *de Lasteyrie*, qui revenait de Londres, se rendit chez M. *Benjamin Delessert;* plusieurs hommes amis de leur pays et éminents dans les sciences, l'industrie et l'administration se trouvaient en ce moment dans les sallons de la rue Coq-Héron.

M. *de Lasteyrie* parla de ce qu'il avait remarqué dans son voyage et surtout de la Société fondée à Londres en 1754 sous le titre, *Société pour l'encouragement des arts, des manufactures et du commerce*. Il fit ressortir tous les services qu'elle avait rendus à l'industrie anglaise. A cette époque il existait à Paris un grand nombre de Sociétés savantes (1), mais celles qui s'oc-

---

(1) On trouve dans le n° 1 du *Recueil des mémoires des Sociétés savantes et littéraires de la république française*, messidor an IX (1801), la liste suivante des Sociétés qui existaient à Paris au moment de la création de la Société d'encouragement pour l'Industrie nationale :

L'Institut national.
La Société des inventions et découvertes.
La Société libre des sciences, lettres et arts.
La Société du point central des arts et métiers.
La Société philotechnique.
La Société académique des sciences.
La Société de médecine.
La Société des belles-lettres.
La Société des arts.
La Société libre d'institution.
(Ces diverses Sociétés siégeaient au palais national des sciences et arts.)
La Société de l'école de médecine.
La Société médicale d'émulation.
La Société libre d'instruction.
(Ces trois Sociétés siégeaient à l'école de médecine.)
Le Lycée des arts, qui siégeait à l'Oratoire.
Et enfin la Société philomathique (la plus ancienne de toutes ces diverses Sociétés, et qui seule avait survécu à la destruction des Académies, sous la convention, et qui n'avait pas cessé un seul instant ses travaux sous le régime dit de la terreur).
La Société d'histoire naturelle.
La Société des observateurs de l'homme.
Le Lycée de Paris.
Le Lycée républicain.
Ces cinq Sociétés siégeaient dans des maisons particulières où elles payaient un loyer.
A cette époque (an IX), il existait donc à Paris dix-neuf Sociétés savantes ou littéraires.

T. O.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cupaient spécialement de l'industrie étaient mal organisées et fonctionnaient mal. Après avoir causé quelque temps sur ce sujet, on reconnut la nécessité de fonder à Paris une Société d'encouragement à l'instar de celle de Londres, et les premières bases de cette création furent immédiatement posées. On fit circuler une liste d'adhésion, et le 12 vendémiaire an X, une réunion préparatoire eut lieu.

A cette réunion assistaient quatorze membres, ainsi que l'attestent leurs signatures.

Ce furent les citoyens *Allard*, *Teissier*, *Huzard*, *Bardel*, *Vitry*, *Montgolfier*, *Hennebert*, *Cels*, *de Gerando*, *Scipion Périer*, *Cadet de Vaux*, *Bertrand*, *Coulomb*, *L. Costaz* aîné.

Dans cette première réunion, on vota des remercîments au troisième consul (*Lebrun*) et au ministre de l'intérieur (*Chaptal*) *qui, voulant donner à l'institution naissante une preuve de l'intérêt qu'ils prennent à ses succès, ont souscrit, le premier pour trente souscriptions, et le second pour cinquante.*

On lit encore dans le procès-verbal de cette première réunion ce qui suit :

Le zèle qu'ont manifesté un grand nombre de bons citoyens pour seconder les efforts des fondateurs leur ont fait penser qu'il était instant de désigner plusieurs commissaires, soit pour recevoir les fonds, soit pour être députés près des principaux magistrats de la république, en leur portant l'invitation d'honorer de leur nom la liste des souscriptions, soit enfin pour préparer la première assemblée et la convoquer en leur nom.

On choisit *pour recevoir le montant des souscriptions :*

Les citoyens *François Delessert* (banquier), *Scipion Périer* (banquier et membre du conseil général d'agriculture, arts et commerce), *Huzard* (membre de l'Institut national et du conseil général d'agriculture, arts et commerce).

On choisit ensuite *pour commissaires à l'effet, soit de préparer et de convoquer la première assemblée, soit pour aller en députation auprès de ceux qu'ils croiraient convenable d'inviter d'une manière spéciale à souscrire,*

Les citoyens *Costaz* (membre de l'Institut d'Égypte, du tribunat et du jury des arts), *Bosc* (tribun et membre du jury des arts), *Bardel* (membre du conseil général d'agriculture, arts et commerce, et du jury des arts), *Silvestre* (secrétaire de la Société d'agriculture de la Seine et membre du conseil général d'agriculture, arts et commerce), *Lasteyrie*, (membre de la Société d'agriculture de la Seine), *de Gerando* (membre de l'Institut national et membre du conseil général d'agriculture, arts et commerce).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il est de toute évidence que les membres présents à cette réunion préparatoire, et que l'on peut désigner sous le nom de première réunion officielle, n'auraient point donné des délégations à des citoyens qui n'auraient point adopté leurs idées et pris part à la discussion de leurs projets.

Nous devons donc reconnaître que MM. *Bosc*, *Silvestre*, *Lasteyrie*, *François Delessert* étaient au nombre des fondateurs de la Société nouvelle.

Mais qui ne sera surpris en remarquant que le nom de l'homme chez qui les discussions avaient eu lieu, chez qui l'on avait élaboré le projet, ne se trouve ni parmi ceux des membres présents, ni parmi ceux des membres délégués!

Qui pourrait cependant douter un seul instant que M. *Benjamin Delessert* ne soit un des fondateurs de notre Société?

Et, de ce fait, ne devons-nous pas en conclure que la liste des dix-huit membres que nous fournit cette première réunion officielle n'est pas complète, et que beaucoup furent empêchés, ainsi que cela arrive si souvent de nos jours?

Aussi, invoquant les souvenirs de M. *François Delessert*, plaçons-nous sans hésitation sur cette liste deux noms illustres dans les sciences, ceux de *Monge* et de *Berthollet*, noms inséparables dans la vie privée comme dans la vie publique, et deux autres noms illustres aussi dans nos fastes nationales, ceux de *Mathieu de Montmorency* et de *Renaud de Saint-Jean-d'Angély*.

Mais, en invoquant aussi les souvenirs des premiers fondateurs que nous avons le bonheur de posséder encore parmi nous, plusieurs noms devraient être placés sur cette liste, ceux de MM. *de Candolle*, *Chaptal*, *Périer* (membre de l'Institut), *Conté*, *Fourcroy*, *Molard* aîné, etc., etc.

Et ces noms, nous les retrouvons sur la liste des membres composant le conseil d'administration qui fut institué dans la première assemblée qui eut lieu le 27 brumaire an X, et qui fut complété dans la seconde assemblée qui eut lieu environ six mois après, le 9 messidor an X.

Nous avons donc pensé, messieurs, que la liste des fondateurs et premiers administrateurs de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale devait se composer des noms cités plus haut et de ceux des membres qui ont composé le conseil d'administration au 27 brumaire et au 9 messidor an X.

Le conseil d'administration fut composé, le 27 brumaire, ainsi qu'il suit :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les citoyens
CHAPTAL, ministre de l'intérieur et membre de l'Institut (*président*).
FROCHOT, préfet du département de la Seine (1er *vice-président*).
COSTAZ aîné (2e *vice-président*).
DE GERANDO (*secrétaire*).
DELAROCHE, notaire (*trésorier*).

Commission des fonds.

RÉCAMIER aîné, banquier.
PERREGAUX, sénateur et régent de la banque.
PETIT, membre du conseil général du département de la Seine.

Commission des arts mécaniques.

COSTAZ aîné, tribun et membre de l'Institut d'Égypte.
BAILLET, conseiller des mines.
MOLARD aîné.
BARDEL.
CONTÉ.

Commission des arts chimiques.

BERTHOLLET, sénateur et membre de l'Institut national.
GUYTON-MORVEAU.
VAUQUELIN.
COLLET-DESCOSTILS.
SCIPION PÉRIER.

Commission d'agriculture.

TEISSIER.
HUZARD.
FRANÇOIS DE NEUFCHATEAU.
SILVESTRE.
CELS.

Commission des arts économiques.

PARMENTIER.
MONTGOLFIER.
BENJAMIN DELESSERT.
LASTEYRIE.
DE CANDOLLE.

Commission de commerce.

ARNOUD aîné, tribun.
SAINT-AUBIN, tribun.
BERTRAND.
MAGNIEN.
REGNAUD DE SAINT-JEAN-D'ANGÉLY.

Le conseil d'administration fut donc composé de six commissions, dont cinq de cinq membres chacune, la commission des fonds n'ayant que trois membres.

Le conseil d'administration fut composé, le 9 messidor an X, ainsi qu'il suit :

Les citoyens
CHAPTAL (*président*).
FROCHOT (1er *vice-président*).
COSTAZ aîné (2e *vice-président*).
DE GERANDO (*secrétaire général*).
COSTAZ jeune (*secrétaire adjoint*).
MATHIEU MONTMORENCY (*secrétaire adjoint*).
DELAROCHE, notaire (*trésorier*).

Commission des fonds.

BRILLAT-SAVARIN.
LAVILLE-LE-ROUX.
PERREGAUX.
PETIT.
RÉCAMIER.
ROUILLÉ DE L'ÉTANG.
SAVOYE-ROLLIN.
SERS.

Comité des arts mécaniques.

BAILLET.
BARDEL.
CONTÉ.
COSTAZ aîné.
MOLARD.
CAMILLE PERNON.
PRONY.
PÉRIER (de l'Institut).
TERNAUX aîné.

Comité des arts chimiques.

BERTHOLLET.
BOSC.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les citoyens
Collet-Descostils.
Descroisilles aîné.
Fourcroy.
Guyton-Morveau.
Mérimée.
Scipion Périer.
Vauquelin.

Comité d'agriculture.

Chassiron.
Cels.
Huzard.
Yvart.
François de Neufchateau.
Richard d'Aubigny.
Silvestre.
Teissier.
Vilmorin.

Comité des arts économiques.

Bouriat.
Cadet de Vaux.
De Candolle.
Benjamin Delessert.
Lasteyrie.
Montgolfier.
Parmentier.
Pastoret.
Pictet, tribun.

Comité de commerce.

Arnoud aîné.
Arnoud jeune.
Bertrand.
Costaz jeune.
Fréville.
Journu-Aubert.
Magnien.
Regnaud de Saint-Jean-d'Angély.
Swédiaur.

Le conseil d'administration fut donc composé d'une commission des fonds de huit membres et de cinq comités ayant chacun neuf membres.

Le secrétaire prit le titre de secrétaire général, et l'on ajouta deux secrétaires adjoints. Tous les membres qui composaient le conseil élu le 27 brumaire furent réélus le 9 messidor; la mort avait enlevé au conseil le citoyen *Saint-Aubin*, tribun, qui appartenait à la commission de commerce.

Nous devons aussi faire remarquer que les citoyens *Allart*, *Vitry*, *Hennebert*, *Coulomb*, qui ont signé le procès-verbal de la séance préparatoire, et le citoyen *François Delessert*, qui avait été chargé, dans cette séance, de recevoir le montant des souscriptions, et le sénateur *Gaspard Monge*, n'ont point fait partie du conseil d'administration élu le 27 brumaire et réélu le 9 messidor an X. Nous devons encore faire remarquer que le ministre de l'intérieur, *Chaptal*, n'assistait pas à la séance du 27 brumaire, où il fut nommé au premier tour de scrutin, par 31 voix, président d'une Société qui était appelée à rendre des services réels à l'industrie nationale, sous la direction d'un citoyen aussi éclairé et non moins dévoué à ses devoirs et à son pays.

Nous devons enfin dire que, d'après le règlement, on devait élire, dans la séance générale du 9 nivôse, deux censeurs qui devaient faire leur rapport à la séance générale suivante et ainsi le 9 messidor; on nomma, le 9 nivôse an X, pour censeurs de la Société, les citoyens *Pastoret* et *Chassiron*.

En conséquence de tout ce qui précède, nous avons l'honneur de vous proposer de porter sur la liste des fondateurs et premiers administrateurs de notre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LISTE DES FONDATEURS ET PREMIERS ADMINISTRATEURS DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

12 VENDÉMIAIRE ET 27 BRUMAIRE AN X (1801), 9 NIVOSE ET 9 MESSIDOR AN X (1802).

ALLARD, membre du corps législatif.
ARNOUD aîné, tribun.
ARNOUD jeune, chef du bureau de commerce du ministère de l'intérieur.
BAILLET, professeur et inspecteur des mines.
BARDEL, membre du conseil général d'agriculture, arts et commerce.
BERTRAND, directeur de la compagnie d'Afrique.
BERTHOLLET, membre de l'Institut national, sénateur.
BOSC, tribun.
BOURIAT, pharmacien et membre de la Société de médecine de Paris.
BRILLAT-SAVARIN, membre du tribunal de cassation.
CADET DE VAUX, membre du conseil général d'agriculture, arts et commerce.
CELS, membre de l'Institut.
CHAPTAL, membre de l'Institut, ministre de l'intérieur (*président de la Société*).
CHASSIRON, tribun (*censeur de la Société*).
COLLET-DESCOSTILS, ingénieur des mines.
CONTÉ, démonstrateur au Conservatoire des arts et métiers.
COSTAZ aîné, tribun (*vice-président de la Société*).
COSTAZ jeune, chef du bureau des arts et manufactures au ministère de l'intérieur (*secrétaire adjoint de la Société*).
COULOMB, membre du conseil général d'agriculture, arts et commerce.
DE CANDOLLE, membre de la Société philomathique.
DE GERANDO, membre de l'Institut (*secrétaire de la Société*).
DELAROCHE, notaire (*trésorier de la Société*).
DELESSERT (Benjamin).
DELESSERT (François).
DESCROISILLES aîné, chimiste-manufacturier.
FOURCROY, membre de l'Institut, conseiller d'État.
FRANÇOIS (de Neufchâteau), membre de l'Institut, sénateur.
FRÉVILLE, tribun.
FROCHOT, préfet du département de la Seine (*vice-président de la Société*).
GUYTON-MORVEAU, membre de l'Institut, directeur de l'école polytechnique.
HENNEQUIN, secrétaire du conseil général d'agriculture, arts et commerce.
HUZARD, membre de l'Institut.
JOURNU-AUBERT, sénateur.
LASTEYRIE, membre de la Société d'agriculture du département de la Seine.
LAVILLE-LEROUX, sénateur.
MAGNIEN, administrateur des douanes.
MÉRIMÉE, peintre.
MOLARD aîné, démonstrateur au Conservatoire des arts et métiers.
MONGE (Gaspard), membre de l'Institut, sénateur.
MONTGOLFIER, démonstrateur au Conservatoire des arts et métiers.
MONTMORENCY (Mathieu), administrateur des Sourds-muets et des Quinze-Vingts (*secrétaire adjoint de la Société*).
PARMENTIER, membre de l'Institut.
PASTORET, membre du conseil d'administration des hospices (*censeur de la Société*).
PÉRIER, membre de l'Institut.
PÉRIER (Scipion), membre du conseil général d'agriculture, arts et commerce.
PERNON (Camille).
PERREGAUX, sénateur, président de la banque de France.
PETIT, membre du conseil général du département de la Seine.
PICTET-DIODATI, membre du corps législatif.
PRONY, membre de l'Institut, directeur de l'école des ponts et chaussées.
RÉCAMIER, banquier.
REGNAUD (de Saint-Jean-d'Angély), conseiller d'État.
RICHARD D'AUBIGNY.
ROUILLÉ DE L'ÉTANG, membre du conseil général du département de la Seine.
SAINT-AUBIN, tribun.
SAVOYE-ROLLIN, tribun.
SERS, sénateur.
SILVESTRE, secrétaire de la Société d'agriculture du département de la Seine.
SWEDIAUR, médecin.
TERNAUX aîné, manufacturier.
TEISSIER, membre de l'Institut.
VAUQUELIN, membre de l'Institut et du conseil des mines.
VILMORIN, membre du conseil général d'agriculture, arts et commerce.
VITRY, membre du conseil général d'agriculture, arts et commerce.
YVART, cultivateur et membre de la Société d'agriculture du département de la Seine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Société *soixante-cinq noms*, en les classant par ordre alphabétique, et mettant à la suite de chacun d'eux la qualité énoncée dans la liste générale des deux cent soixante-dix-neuf premiers souscripteurs arrêtée en séance générale, le 9 nivôse an X. (Ci-joint le tableau.)

DEUXIÈME PARTIE.

La publication du *Bulletin* de la Société commence à la première séance de vendémiaire an XI (un an après la séance préparatoire pour la fondation); les procès-verbaux des séances antérieures ne sont point imprimés.

La liste des deux cent soixante-dix-neuf premiers souscripteurs, liste arrêtée en séance générale, le 9 nivôse an X, a été imprimée à part; elle n'est point insérée dans le *Bulletin* de la Société; en sorte que, si l'on n'avait pas conservé avec soin dans nos archives les minutes de ces premières séances de la Société et un exemplaire de la liste des premiers souscripteurs de l'an IX et de l'an X, il aurait été impossible à vos commissaires d'établir d'une manière certaine et digne de confiance le tableau des soixante-cinq fondateurs et premiers administrateurs de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale.

Ces premiers procès-verbaux, précieux pour l'histoire de notre Société, doivent donc être imprimés; d'ailleurs ils renferment des documents importants et utiles à l'industrie.

La liste des deux cent soixante-dix-neuf premiers souscripteurs doit aussi être imprimée dans votre *Bulletin*, car en examinant cette liste on est conduit tout naturellement à des réflexions que je vais avoir l'honneur de vous soumettre.

En 1801, notre industrie était assez arriérée; nous devions la perfectionner et l'activer pour espérer pouvoir un jour entrer en concurrence sur les marchés étrangers avec l'Angleterre et même avec l'Allemagne. Les efforts faits sous la convention, pour la défense de l'indépendance du territoire, montraient de quelle énergie de volonté le peuple français était doué; les problèmes scientifiques résolus alors pour créer des fabriques d'armes, et le salpêtre que nous ne pouvions plus recevoir de l'étranger, montraient de quel esprit d'invention étaient doués les savants français.

Les hommes éminents qui, en 1801, présidaient aux destinées futures de la France sous l'inspiration d'un chef jeune et dévoué à sa patrie, et qui déjà rêvait la puissance et la gloire de la France impériale, comprirent toutes les ressources qui résidaient en cette volonté nationale, en cet esprit scientifique, si on les dirigeait vers les applications des sciences aux arts industriels.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Aussi, lorsque les premières ouvertures furent faites pour la création de la Société d'encouragement, vit-on la liste des souscriptions se couvrir des noms alors les plus considérables, et qui, depuis, ont grandi dans l'histoire nationale.

C'est *Bonaparte*, premier consul et membre de l'Institut, s'inscrivant pour cent souscriptions.

Cambacérès et *Lebrun*, deuxième et troisième consuls, s'inscrivant le premier pour douze souscriptions et le second pour trente.

Parmi les savants nous remarquons

Cabanis, membre de l'Institut et sénateur.

Laplace, membre de l'Institut et sénateur.

Gillet-Laumont, membre de l'Institut et du conseil des mines.

Bigot-Préameneu, membre de l'Institut et conseiller d'État.

Lebreton, membre de l'Institut et tribun.

Hachette, professeur à l'école polytechnique.

Arnaud (le poëte), membre de l'Institut et chef de la division de l'instruction publique au ministère de l'intérieur.

Millin, conservateur de la bibliothèque nationale.

Reinhard, membre de l'Institut.

Amaury-Duval, chef du bureau des beaux-arts au ministère de l'intérieur.

Thurot.

Baltard, professeur d'architecture à l'école polytechnique.

Parmi les hommes politiques nous remarquons

Benjamin-Constant, tribun.

Le général *Lafayette*.

Say, tribun.

Boulay (de la Meurthe), conseiller d'État.

Sieyes, membre de l'Institut et sénateur.

Crétet, conseiller d'État.

Camille Jordan.

De Luynes (Albert), membre du conseil général du département de la Seine.

Champagny, conseiller d'État.

D'Hauterive, chef de division au ministère des relations extérieures.

Portalis fils.

Perrier (Augustin), négociant et membre du conseil municipal de Grenoble.

Hochet, secrétaire du conseil d'État.

Nous serions obligé de reproduire ici en entier cette liste vraiment remar-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

quable, si nous voulions faire passer sous vos yeux les noms de tous les citoyens qui, à cette époque, étaient si utiles au pays, soit pour sa gloire, soit pour sa prospérité.

Et cependant, lorsque *de Gerando* vint faire part à son ami *Chaptal*, alors ministre de l'intérieur, du projet de création de la Société d'encouragement, celui-ci répondit : *C'est une grande pensée, je m'inscris pour cinquante souscriptions ; mais prenez garde, tout d'abord, vous verrez le plus beau zèle, cela durera un an, deux ans peut-être ; après, ce feu s'éteindra, et cependant, si la Société nouvelle dure trois ans, son existence, j'en ai la conviction profonde, est assurée, et elle contribuera utilement au développement de l'industrie française* (1).

Heureusement les craintes de *Chaptal* ne se sont pas réalisées, et avant de mourir, notre premier président, dont les travaux furent si utiles à l'industrie nationale, a pu voir la Société prospérer et s'établir sur des bases solides et durables.

---

(1) Dans un ouvrage publié en Angleterre et dont la traduction fut faite en français en 1764, sous le titre de *Relation abrégée de l'origine, des progrès et de l'état actuel de la Société établie à Londres, en 1754, pour l'encouragement des arts, des manufactures et du commerce*, tirée des écrits originaux des premiers promoteurs de cet établissement et d'autres actes authentiques, PAR UN MEMBRE DE LADITE SOCIÉTÉ; *ouvrage traduit de l'anglais, avec des notes pour l'usage et l'intelligence du texte*,

On lit dans les notes placées à la suite de l'ouvrage :

« Page 146, note (*y*), relative à la page 111. Avec *justice*, je crois; avec *décence*, cela peut être re-
« lativement à l'Angleterre ; car on sait bien que ce qui s'accorde avec les règles de la décence dans un
« pays pourrait s'en éloigner dans un autre. J'ai ouï dire à un Français qui passa à Londres en 1761,
« avec M. *de Bussy*, et qui assista à quelques-unes des assemblées de la Société anglaise, que les ma-
« tières y sont quelquefois discutées d'une façon qui lui parut se rapprocher plutôt de la dispute
« que de la discussion. Un jour, surtout, quelqu'un s'avisa de parler de la Société que les États de Bre-
« tagne ont formée sous le titre de *Société d'agriculture, de commerce et des arts ;* on écouta avec
« la plus grande attention et le plus grand silence l'exposition des objets que cette Société avait en
« vue, et des moyens qu'elle employait pour les faire prospérer. Mais, à l'assemblée suivante, plusieurs
« des membres qui avaient entendu ce récit et qui avaient eu tout le temps de s'enflammer par leurs ré-
« flexions, parlèrent avec tant de vivacité contre la Société de Bretagne, il firent tant d'efforts pour
« faire envisager comme une affaire d'état de travailler à renverser cet établissement, que les gens
« froids eurent toutes les peines du monde à faire entendre que chaque nation devait avoir la liberté de
« travailler à l'amélioration de sa culture, de son industrie et de son commerce. Cette scène vive eût
« peut-être duré pendant plusieurs séances, si quelqu'un n'eût pas fait remarquer que l'*inconstance*
« *française* ne permettrait pas que cet établissement eût des succès durables. »

Cette note, écrite en 1764, peint les choses comme elles sont encore :

L'*inconstance*, défaut du caractère français, qui nous porte à *faire*, à *défaire* et à *refaire* sans cesse ; et, dès lors, point d'esprit de suite, rien de stable dans notre pays.

L'*esprit marchand*, développé au plus haut point chez les Anglais, et qui les pousse à vouloir être les seuls fabricants et les seuls négociants du monde entier.

De là tout ce que nos pères ont vu, tout ce que nous voyons et tout ce que nos neveux verront encore. T. O.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais pourquoi *Chaptal* exprimait-il des craintes sur la durée de la Société nouvelle? c'est que, sans doute, ayant remarqué que nous embrassons avec ardeur une idée nouvelle, mais que nous l'abandonnons assez souvent avec trop de promptitude, il croyait à la légèreté française; mais si, toutefois, ce défaut est inhérent au caractère de notre nation, n'est-il pas vrai de dire que ce défaut recèle l'élan qui conduit les armées à la victoire, l'élan qui pousse l'industrie vers des entreprises nouvelles? et, de plus, ce défaut devient un don précieux aux jours des revers; bientôt les désastres sont oubliés, et l'on ne rêve plus qu'aux succès futurs, succès attendus par les uns comme une revanche, désirés par les autres comme une réparation du passé.

Il y a donc du *bon* dans ce qu'on appelle la *légèreté française;* mais il y a aussi du *mauvais* qu'il faut atténuer, arrêter, corriger : aussi, sous le consulat, époque de rénovation et de reconstruction, voyons-nous les hommes les plus éminents s'occuper activement de l'organisation de l'instruction publique; car ce n'est qu'une éducation nationale qui peut corriger un défaut national.

Qui ne conviendra que ce défaut était entretenu et alimenté par l'éducation que l'on recevait avant la révolution de 89 ?

Aussi, lorsque l'on fut un peu remis de la tourmente révolutionnaire, songea-t-on sérieusement à donner au pays une éducation vraiment utile, et les grands penseurs de cette époque la basèrent sur l'alliance de la théorie et de la pratique. Ce fut dans cette pensée que furent créées les écoles centrales; aussi ne doit-on pas être surpris de voir les savants les plus illustres, les *Monge*, les *Berthollet*, les *Fourcroy*, les *Laplace*, les *Chaptal*, les *Parmentier*, etc., etc., les hommes politiques les plus éminents, les *Bonaparte*, les *Cambacérès*, les *Say*, les *Benjamin-Constant*, etc., etc., s'empresser d'écrire leurs noms sur la liste des souscripteurs de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, car dans leur pensée cette Société devait être la véritable Académie des sciences appliquées. Conservons donc parmi nous, et avec sagesse et fermeté, l'esprit qui dicta les statuts de notre Société; car, en nous en écartant, nous acheminerions vers sa ruine la Société d'encouragement pour l'industrie nationale.

Conclusions.

Les membres de votre bureau ont l'honneur de vous proposer

1° D'imprimer le présent rapport dans votre *Bulletin* avec le tableau des soixante-cinq noms des fondateurs et premiers administrateurs de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° De faire graver sur une table de marbre blanc, lettres en or, les noms et prénoms des membres portés sur cette liste, et de faire encadrer et placer au-dessous de cette table de marbre le tableau imprimé portant, à la suite de chaque nom, les titres et qualités de ces soixante-cinq membres, tels qu'ils sont consignés dans la liste des deux cent soixante-dix-neuf premiers souscripteurs, arrêtée en séance générale le 9 nivôse an X;

3° De faire imprimer en un volume, qui deviendra le premier tome de votre collection du *Bulletin*, les procès-verbaux (*in extenso*) des séances tenues dans le courant de l'an X par la Société, et d'imprimer à la suite la liste des deux cent soixante-dix-neuf premiers souscripteurs.

Signé THÉOD. OLIVIER, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 23 juin 1847.

NOTICES INDUSTRIELLES

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS MÉCANIQUES.

Note sur un bâtiment en fer du camp Jacob (île de la Guadeloupe) construit par M. A. Romand.

Le camp Jacob est situé dans l'île de la Guadeloupe, à 5 ou 6 kilomètres de la Basse-Terre; il est à mi-côte du volcan appelé la *Soufrière* et à 800 mètres environ au-dessus du niveau de la mer. Ce camp a été construit pour l'acclimatation des troupes venues d'Europe; à leur débarquement, elles y trouvent une température beaucoup moins élevée qu'à la Basse-Terre; après quelques mois de séjour au camp, elles le quittent pour se rendre dans leurs garnisons respectives. Pendant la saison de l'hivernage du 15 juillet à la fin de novembre, les troupes remontent au camp afin de se soustraire aux fièvres qui règnent alors dans les lieux voisins de la mer.

Après le désastreux tremblement de terre du 8 février 1843, feu M. le contre-amiral *Gourbeyre*, gouverneur de la Guadeloupe, demanda au ministre de la marine des maisons en fer. Entre autres projets, M. *Romand* présenta au gouvernement ceux relatifs à l'hôpital du camp Jacob. Ces projets ayant été approuvés, l'auteur procéda à leur exécution; à cet effet, il se rendit sur les lieux pour opérer le montage. Le travail fut terminé le 1er mai 1846.

L'hôpital du camp Jacob devait se composer de plusieurs salles formant autant de bâtiments indépendants les uns des autres. Une seule de ces salles a été exécutée; elle a 16 mètres de longueur intérieure, 8 mètres de largeur et $3^m,60$ sous l'entrait. Les fondations ont $1^m,50$ de profondeur, 50 centimètres d'épaisseur, et sont en pierre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du pays. Sur cette maçonnerie est placé un socle qui sert de base à l'édifice et règne tout à l'entour; il est traversé par des montants en fer servant de piliers. Cette partie inférieure, engagée dans la maçonnerie des fondations, y est retenue par une clef percée de trous pour recevoir des tiges de fer destinées à servir de conducteur au fluide électrique, et qui sont prolongées dans le sol aussi profondément qu'on le juge convenable pour l'écoulement du fluide.

Un montant correspond sur les façades au milieu de chaque trumeau, et il y a deux montants qui divisent en trois parties égales les extrémités du bâtiment; il y en a aussi deux à chaque angle, et chacun d'eux porte avec lui une équerre ou cornière dont un des côtés est parallèle à la face attenante de l'édifice. C'est sur cette équerre que sont fixées les tôles de la façade, qui ont 3 millimètres d'épaisseur; elles sont assemblées deux à deux par des boulons. Une bande de fer masque les joints des tôles en les recouvrant. Aux angles du bâtiment sont des colonnes en fonte servant à la descente des eaux.

On voit, par ce qui précède, que tout le dehors du bâtiment est en tôle, excepté le socle, les colonnes d'angle et les encadrements des portes et fenêtres qui sont en fonte. Toutes les pièces formant la charpente et les supports sont en fer forgé; en cas de tremblement de terre, elles peuvent se fausser, mais elles ne se rompront pas.

Les fenêtres et les portes sont en fonte moulée. La toiture, percée de quatre lucarnes, est en tôle et peut se dilater dans tous les sens; le vent ne peut l'enlever sans entraîner l'édifice tout entier.

Le bâtiment est muni d'un doublage intérieur en bois, formé de planches de sapin du Nord et isolé du revêtement en tôle, pour que la dilatation de ce métal ne fasse pas fendre les boiseries.

Le plancher est établi sur des poutrelles qui maintiennent l'écartement des côtés parallèles. Le plafond, également en bois, est percé de quatre rosaces à jour.

Il suit du mode de construction adopté que des ouvreaux étant ménagés dans les fondations et dans le socle, l'air circule entre les deux enveloppes, l'une en fer et l'autre en bois; cet air s'échappe par les lucarnes du toit et entraîne avec lui l'air vicié de la salle qui passe par les rosaces du plafond.

Le doublage intérieur en bois est indispensable; il rend possible d'habiter les édifices en fer dans les pays tropicaux.

Dans les lieux situés à une hauteur de 4 à 500 mètres au-dessus du niveau de la mer, on devra, le soir, boucher les ouvreaux inférieurs, afin de maintenir autant que possible l'air échauffé entre les deux parois.

Le bâtiment est surmonté d'un paratonnerre à pointe de platine; ce paratonnerre n'a d'autre conducteur que l'édifice lui-même dont les montants plongés dans la maçonnerie des fondations sont en contact avec des barres de fer qui communiquent avec le sol.

Les frais d'établissement de la construction dont il s'agit se sont élevés à 27,500 fr.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les constructions de même grandeur en pierre, faites au camp Jacob, ont coûté 40,000 fr.

Après avoir donné une description détaillée de toutes les parties de cette construction, de leur mode d'assemblage, de montage, etc., l'auteur énumère les avantages que procurent les constructions de ce genre et qui sont 1° une ventilation suffisante et le moyen de conserver à l'intérieur une température convenable et de le rafraîchir lorsqu'il est nécessaire ; 2° une économie considérable dans la dépense, comparativement aux constructions en maçonnerie ; 3° garantie contre l'incendie, les effets des ouragans et de la foudre et les tremblements de terre ; 4° durée de l'édifice et moyens de préserver les tôles de l'oxydation ; 5° facilité de montage, de démontage, de réparations et de transport des maisons en fer d'un lieu à un autre, leur commodité et leur légèreté. Celle dont il s'agit ne pèse que 18 tonneaux, et peut être placée en lest à fond de cale d'un navire.

ARTS CHIMIQUES.

Procédé pour prévenir les incrustations dans les chaudières des machines à vapeur; par *M.* Delfosse.

L'auteur a pris en Angleterre, le 25 août 1846, une patente pour ce procédé, qui consiste dans la préparation d'un mélange dit *antipétrificateur*, composé d'un extrait tannique ou gallique obtenu avec l'écorce de chêne ou d'autres arbres, avec la noix de galle, etc., d'hydrate de soude ou soude du commerce décarbonatée, d'hydrochlorate de soude et de sous-carbonate de potasse. Les proportions de ces ingrédients et la quantité du mélange varient suivant l'impureté de l'eau et suivant que la chaudière est fixe ou locomobile. Si la chaudière est fixe et alimentée avec de l'eau douce, la quantité du mélange antipétrificateur nécessaire pour 336 heures de travail peut être réglée par force de cheval, en mélangeant 360 grammes de chlorhydrate de soude, 75 grammes de soude hydratée, 0^k,0075 d'extrait tannique ou gallique et 0^k,015 de sous-carbonate de potasse. Pour les chaudières des locomotives qui parcourent environ 225 kilomèt. par jour, la quantité, par force de cheval, doit être augmentée d'un cinquième.

Si l'eau est saumâtre comme dans les rivières où la marée remonte, on supprime le chlorhydrate de soude et on emploie 180 gram. d'hydrate de cette base, et 18 gram. d'extrait tannique ou gallique.

Avec alimentation d'eau de mer, le mélange est préparé dans les mêmes proportions.

Il vaut mieux introduire le mélange dans les chaudières fixes en quantité suffisante pour deux, trois et un plus grand nombre de jours; mais les locomotives et les chaudières de navigation doivent être pourvues, chaque jour, de la quantité du mélange correspondant au travail qu'elles doivent exécuter.

Le mélange dont nous venons de parler en agissant sur les matières précipitables contenues dans l'eau prévient d'abord la formation des incrustations à l'intérieur des chaudières, et, en outre, enlève les incrustations qui auraient pu se former. (*Civil engineers' journal*, mai 1847.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Note sur les alliages de cuivre et cuivre blanc pour la fabrication des gongs et tam-tams employés en Chine; par M. Stanislas Jullien.

Ce n'est que lorsque le cuivre rouge a été transformé en cuivre jaune qu'on le fait fondre et qu'on en fabrique divers vases et instruments. En le combinant avec une certaine quantité d'arsenic, on obtient le pé-tong ou cuivre blanc, qui est deux fois plus difficile à travailler que le jaune. Tout cuivre jaune provenant du mélange du cuivre rouge et de la calamine peut être martelé à chaud; mais, si l'on a remplacé la calamine par le plomb du Japon, il doit être martelé à froid.

Pour que le cuivre soit propre à la fabrication des instruments de musique, on y mêle 20 pour 100 d'étain. Ces sortes d'instruments se font d'une seule pièce et sans soudure. Quant aux ustensiles de cuivre de forme carrée ou ronde, on réunit leurs parties à l'aide de rivets ou de soudures. On en distingue deux : la petite soudure au moyen de poudre ou limaille d'étain, et la grande soudure pour laquelle on emploie la poudre ou limaille de cuivre sonore (formée de 80 parties de cuivre et de 20 d'étain). Cette limaille de cuivre se fixe sur la pièce à l'aide d'une pâte de riz à laquelle on la mêle d'avance et qu'on enlève ensuite par un simple lavage; par là, la limaille de cuivre reste en place, autrement elle ne tarderait pas à se disperser. Pour souder des vases d'argent, on fait usage de limaille de cuivre rouge.

Toutes les fois qu'on veut marteler un instrument de cuivre, par exemple un gong, tam-tam à fond plat, il n'est pas nécessaire de fondre d'avance le métal sous une forme arrondie; on peut le battre immédiatement sans autre préparation.

Mais, si l'on veut marteler un tam-tam ou des cymbales, on fond d'abord le métal sous forme de plaque arrondie, puis on le bat au marteau.

Lorsqu'on bat un gong ou un tam-tam, on ne se sert point d'une enclume. On étend sur le sol la masse ou la feuille de métal. Si l'instrument doit être de grande dimension, plusieurs se placent autour et la frappent à coups redoublés. De petite qu'elle était, la pièce s'élargit et s'étend, et bientôt du corps de l'instrument s'échappent des sons vibrants qui partent tous des points frappés à froid. Lorsque le centre du tam-tam a été relevé en bosse, un ouvrier habile lui procure graduellement, en le frappant à froid, la qualité de son requise. On peut lui donner, à volonté, deux sortes de sons, le son aigu et le son grave; mais il faut calculer à un centième et même à un millième près le degré de saillie ou de dépression de la bosse centrale. C'est par un grand nombre de coups de marteau qu'on détermine le son grave.

Lorsque le cuivre jaune vient d'être martelé, il est d'un blanc blafard, mais il suffit de le limer pour lui rendre sa couleur naturelle. (*Acad. des sciences*, 21 juin 1847.)

OPTIQUE.

Appareil destiné à permettre l'éclairage par une lumière oblique des objets que l'on observe au microscope; par M. Nachet.

Les micrographes connaissent les effets remarquables que l'on obtient en éclairant les objets avec de la lumière oblique et les avantages qu'elle présente pour distinguer les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

stries, les lignes très-fines qui, dans la lumière directe, ne projettent pas d'ombres sensibles; mais tous les microscopes ne se prêtent pas également bien à ce genre d'éclairage; les uns ont la platine isolée, et le miroir, complétement dégagé, peut être amené en dehors de l'axe et tourner autour du pied de l'instrument; ceux-là donnent immédiatement de la lumière d'obliquité variable, mais alors la platine n'est pas convenablement soutenue et ne présente pas toute la fixité nécessaire à des opérations délicates; de plus, en changeant le miroir de position pour éclairer l'objet de différents côtés, on perd complétement la lumière et l'on ne peut suivre les effets successifs de cette variation d'éclairage. Dans d'autres microscopes, la platine est solidement appliquée sur une espèce de chambre qui renferme le miroir; elle tourne sur elle-même et permet d'exposer successivement les différents côtés de l'objet à la lumière, avantage bien faible tant qu'on n'emploie que des rayons perpendiculaires au porte-objet, et qui cependant donne lieu à quelques bons effets de lumière; mais, dans ces instruments, le miroir est complétement inaccessible, son centre ne peut s'écarter de l'axe, et c'est toujours de la lumière directe qu'il envoie.

Le petit appareil imaginé par M. *Nachet* s'applique à cette espèce de microscope et a pour but de donner un éclairage oblique. Il se compose d'un prisme taillé de façon que les rayons lumineux envoyés parallèlement à l'axe y pénètrent normalement à la première face, subissent dans son intérieur deux réflexions totales qui les dévient et sortent perpendiculairement à la face de sortie pour venir rencontrer l'axe au centre du porte-objet, sous une obliquité variable avec les angles du prisme. L'appareil se place immédiatement sous l'objet dans le tube qui sert à supporter les diaphragmes ordinaires. Pour obtenir plus de lumière, on peut remplacer les deux faces planes terminales par des faces courbes qui resserrent le faisceau lumineux et forment leur foyer sur l'objet même soumis à l'examen.

Le but de l'auteur, en construisant ce prisme, a été d'offrir aux micrographes une pièce de très-peu de valeur applicable à tous les microscopes et qui permet à chacun de conserver le modèle d'instrument auquel il est habitué, tout en lui apportant les avantages qu'il n'obtiendrait qu'en achetant un nouvel instrument.

Cet éclairage oblique, combiné avec le mouvement de rotation de la platine, donne lieu à de très-beaux effets.

Le prisme donne à la lumière une obliquité de 30 degrés environ par rapport à l'axe. L'auteur s'est assuré que les effets étaient toujours les mêmes avec une obliquité de 20 à 40 degrés, ce qui répond d'avance à l'objection qu'on pourrait faire à l'appareil de ne pas permettre de varier l'obliquité de la lumière. (*Acad. des sciences*, 31 mai 1847.) (1)

---

(1) M. *Georges Oberhaeuser*, opticien à Paris, ayant pris connaissance de la note qu'on vient de lire, a adressé à l'Académie des sciences les observations suivantes.

« Les microscopes à miroir hors de l'axe optique ont été imaginés en Angleterre il y a environ dix-huit mois. M. *Abraham*, de Liverpool, me les ayant fait connaître, j'en ai construit immédiatement, et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS ÉCONOMIQUES.

Note sur une peinture qui attire et détruit les crapauds.

Depuis l'établissement du chemin de fer atmosphérique de Saint-Germain, on a trouvé, autour du gros tuyau en fonte, principalement sous le tunnel qui conduit au viaduc, une grande quantité de crapauds morts.

Ayant cherché la cause de cette mortalité, on a reconnu que la peinture dont est enduit le tuyau avait la singulière propriété d'attirer les crapauds et de les empoisonner.

Ces animaux étant un fléau dans beaucoup de localités, on nous saura gré de procurer le moyen de les détruire, en donnant la composition de la peinture dont il s'agit.

Cette peinture est formée de 40 parties de sulfate de plomb et de 60 parties de glu blende. Cette glu est elle-même composée de 45 parties d'huile blanche créosotée, 15 de gomme laque et 5 de caoutchouc.

La peinture se vend chez MM. *Perronet* et *Buron*, rue de Paradis-Poissonnière, 30. Il en faut pour 50 centimes environ pour recouvrir 1 mètre superficiel.

AGRICULTURE.

Emploi de la graine de lin pour l'engraissement des animaux herbivores; par M. Payen.

MM. *Crespel-Dellisse*, manufacturiers à Arras, ayant reconnu, comme la plupart de leurs confrères, l'influence favorable des tourteaux de graines oléagineuses pour hâter le terme de l'engraissement des bestiaux, dosaient cette substance alimentaire en proportion même de l'effet à obtenir.

Admettant, d'ailleurs, que la matière grasse joue le principal rôle dans cette application des tourteaux, ils ont essayé, à plusieurs reprises, de remplacer ces tourteaux par la graine de lin ; les résultats se sont trouvés précisément en rapport avec la quantité de substance grasse sur laquelle ils avaient basé leur dosage dans les deux cas, pour l'engraissement des bœufs et des moutons.

L'avantage d'un engraissement plus prompt, au moyen de la matière grasse plus abondante, compensait donc non-seulement la diminution dans cette partie de la ration alimentaire des substances azotées, du mucilage, etc., mais encore la différence dans le rapport de 2 à 1, entre le prix du tourteau et celui de la graine oléagineuse.

---

la description s'en trouve dans la *Micrographie* de M. *Hugo de Mohl*, publiée, l'année dernière, à Tubingen.

« Je ne crois pas que le miroir à double mouvement des Anglais, qui permet de varier la distance et l'obliquité, puisse être avantageusement remplacé par un prisme à angles fixes qui ne jouit pas de ces mêmes avantages et qui, au contraire, diminue sa lumière là où il faudrait plutôt l'accroître. »

De son côté, M. *Charles Chevalier* fait observer que l'éclairage oblique n'est pas une chose nouvelle. Le microscope de *Delabarre*, approuvé par l'Académie en 1793, ainsi que celui du célèbre physicien *Charles*, portent des miroirs que l'on peut à volonté placer en dehors de l'axe optique. M. *Amici* a, depuis plusieurs années, adopté ce genre d'éclairage dont M. *Chevalier* a démontré les avantages dans son *Manuel du micrographe*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

De semblables expériences en grand, entreprises en Angleterre, ont donné lieu à l'adoption d'une méthode générale, suivie déjà dans un grand nombre d'exploitations agricoles. Cette méthode est désignée sous le nom de *Warnes*, qui le premier a démontré les avantages de cette méthode dans son exploitation de Trimingham. Cet agronome a prouvé par son exemple que la culture du lin, peu profitable depuis la baisse des cours de ces produits textiles, devenait lucrative lorsqu'au lieu de vendre la graine aux fabricants d'huile on l'appliquait directement à l'engraissement des animaux et à la production des fumiers; qu'on pouvait même profiter de la qualité oléifère de ce nouvel aliment pour améliorer les fourrages de qualité inférieure, les débris de turneps de diverses tiges, racines et autres détritus de plantes qui naguère étaient jetés au fumier.

Afin de mieux opérer le mélange et de l'hydrater au point convenable, les débris et fourrages, hachés mécaniquement d'abord, sont soumis à la coction dans l'eau, celle-ci ayant été préférablement chargée des principes de la graine de lin grossièrement moulue, solubles à une température de 100 degrés; l'aliment est distribué encore tiède aux bestiaux, qui le mangent avec avidité.

Pour terminer l'engraissement des bœufs, les rations se composent par tiers environ de graine de lin et de deux autres substances alimentaires, orge et fèves ou féveroles, fèves et son, son et orge; chacune de ces rations est soumise à la coction dans quatre fois environ son poids d'eau durant quinze à vingt minutes.

M. *Warnes* a remarqué qu'en variant sous ces trois formes la composition des rations d'engraissement on entretenait mieux la santé des animaux.

Chaque bœuf est tenu isolé dans une sorte de cellule étroite, où d'ailleurs les conditions de propreté, de température douce, de tranquillité sont soigneusement réunies, en même temps que des dispositions sont prises afin que l'engrais soit recueilli sans la moindre perte.

Les moutons sont, dans le même établissement, soumis à un régime analogue.

Plusieurs Sociétés agricoles de la Grande-Bretagne regardent comme incontestables les avantages de cette méthode et s'occupent de la propager. (*Acad. des sciences*, 21 juin 1847.)

BEAUX-ARTS.

Note sur l'impression en couleur; par M. Jomard (1).

Il s'est présenté, vers le commencement du siècle, une circonstance qui a fait rechercher de nouveaux moyens, plus exacts et plus économiques que par le passé, pour multiplier les gravures coloriées; c'est l'ouvrage de l'expédition d'Égypte, lequel devait contenir plus de soixante planches en couleur de grand format et qu'il fallait reproduire à grand nombre. Le problème consistait à donner une idée juste des peintures égyptiennes, encore inconnues en Europe à cette époque. Les sujets, bien que peints à

(1) Cette note a été lue dans la séance du conseil d'administration du 7 janvier 1846. (Voy. *Bulletin* de la Société, 46e année, p. 44.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

couleurs plates, présentaient des difficultés, à cause de la beauté et de la variété des tons ; il fallait que les reproductions de ces sujets fussent exécutées avec une grande précision, et multipliées jusqu'à mille exemplaires, ce à quoi on ne pouvait parvenir alors à cause de l'imperfection du repérage et de la mauvaise qualité des couleurs d'impression. On fut cependant obligé de commencer ainsi cette publication par une planche coloriée du 1er volume, laquelle fut imprimée à quatre planches. Feu *Conté*, le commissaire du gouvernement pour la direction de l'ouvrage, pensait à chercher des procédés meilleurs ; sa mort, arrivée en 1805, y mit obstacle ; c'est à son successeur qu'échut cette tâche. Il fallait éviter surtout les teintes doublées à leur rencontre, ce qui est d'un effet intolérable.

Il faut savoir que les peintures égyptiennes se détachent sur un fond uni, plus ou moins clair, et que les figures sont arrêtées sur leur contour, par un trait bien prononcé, qui est rouge ordinairement. Quant aux couleurs, ce sont un bleu foncé éclatant, le rouge vif, un vert analogue au vert de chrome, le jaune et le blanc, etc. Le directeur des travaux eut l'idée 1° d'opérer les teintes de fond à l'aide d'une planche couverte de lignes tracées à la machine à graver, à traits rapprochés, pour imprimer ensuite sur le papier, ainsi revêtu d'une teinte légère, uniforme (1), les autres parties du sujet ; 2° d'imprimer, à l'aide d'une deuxième planche, le rouge et le bleu, peints sur le cuivre ; 3° d'imprimer ensuite le trait rouge pour border les contours. Il réduisait ainsi la difficulté des repères à un tirage unique ; mais pour arriver plus sûrement au but, il fit faire des repères très-fins et imprimer sur papier *demi-sec*. Le vert était fait à la main par une teinte jaune ajoutée sur le bleu, ce qui était la chose du monde la plus facile ; le blanc, quand il y en avait, était rendu par le ton clair du fond. Il faut ajouter que l'imprimeur, bien surveillé, mettait le plus grand soin à l'exactitude du repérage. Par ces simples moyens, on obtenait cinq ou six couleurs, très-vite et à très-bon compte ; toutes les épreuves avaient la plus grande uniformité ; plus de traits doublés, plus d'impressions à quatre ou cinq planches : la planche de fond ne comptant pas, il n'y avait réellement que deux planches et deux tirages pour la totalité du travail. Quant aux couleurs, le commissaire du gouvernement choisit ce qu'il y avait de plus parfait dans le commerce, et il fut d'ailleurs parfaitement secondé par l'habileté des imprimeurs de l'ouvrage, M. *Langlois*, et M. *Rémond* ensuite.

Voilà pour les impressions à teintes plates ; quant aux sujets d'une autre nature, comme les animaux, les oiseaux, les plantes, les roches, etc., il fallait un autre procédé. Voici comment on s'y prit :

Les sujets d'histoire naturelle doivent représenter la nature vivante ; il y faut donc la main du peintre, et d'un peintre exercé. Mais qui aurait pu payer la dépense de trois cents exemplaires ou plus, de nombre de peintures de grandes dimensions, soigneusement exécutées et dignes d'entrer dans un ouvrage national ? On se servit d'un

(1) L'impression des traits parallèles, tirés d'un ton clair, ne présente en effet à l'œil qu'une teinte parfaitement unie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

seul cuivre, gravé au pointillé-burin ou à la roulette (1). On peignait sur le cuivre toutes les teintes principales; après quoi, les tons secondaires et la retouche finale étaient ajoutés comme il suit. Deux espèces de coloristes, de force différente (c'étaient de simples enlumineuses), avaient à exécuter tels ou tels tons, d'après une épreuve modèle *spéciale*, différente pour chacune et bien différente du modèle final. La première classe exécutait un travail préparatoire; la deuxième en faisait un autre un peu plus difficile; puis venait en dernier le peintre (et c'était, pour les oiseaux, M. *Barraband*, habile artiste en ce genre, ou quelqu'un sous sa direction), qui n'avait plus qu'à donner la dernière main et le fini, d'après la peinture originale.

C'est ainsi qu'on obtenait, à très-peu de frais, de grandes et belles planches, qui auraient coûté autrement dix ou vingt fois plus et de temps et d'argent, ou bien qui n'auraient donné que des idées fausses de l'histoire naturelle de l'Égypte : c'est à peu près de cette manière qu'opérait *Redouté* pour les fleurs.

L'art de l'impression à plusieurs planches est très-ancien. La bibliothèque royale possède de ces gravures polychromes du commencement du XVI^e^ siècle et même du XV^e^. Les couleurs y sont toujours plates. C'est aussi en teintes plates qu'est exécutée la carte géologique de France à l'imprimerie royale (2). Depuis longtemps on imprime, en Allemagne et aussi en France, des cartes à plusieurs couleurs, soit pour exprimer les routes, les lignes de canaux, les voies de fer, soit pour rendre, par des teintes plates, les circonscriptions des régions, les provinces, ou les indications statistiques, ou les couches géologiques. La carte de l'Europe, par *Raffelsberg*, et cent autres, pourraient être citées; mais le nombre de cinq, six ou sept couleurs n'était guère dépassé, soit dans l'impression des planches de métal, soit dans l'impression lithographique. M. *Kœppelin* a donné une carte qui n'est pas sans quelque mérite, celle des environs de Paris par M. *d'Archiac*. L'impression à vingt-six planches, à vingt-six couleurs, avec une coïncidence mathématique, comme elle se fait à l'imprimerie royale, est donc un progrès réel et qui permettra d'exprimer, en histoire naturelle et en toute espèce de sujets, les caractères distinctifs les plus minutieux, les plus diversifiés (3). On aura, soit des teintes, soit des lignes coloriées, pour rendre les différentes sortes d'accidents, ou des circonstances caractéristiques, ce qui influera infailliblement, d'une manière très-favorable, sur les progrès de l'instruction, dans les sciences physiques, dans les sciences naturelles et dans tous les genres d'enseignement.

Toutefois il faut bien faire attention que les nouveaux procédés sont limités aux *teintes uniformes*, comme les indications géologiques, purement conventionnelles, et qu'elles ne s'appliquent point aux beaux-arts et à la reproduction de la peinture proprement dite.

---

(1) Le graveur *Bouquet* fit un grand nombre de ces planches.

(2) Voy. *Bulletin* de la Société, année 1845, p. 27.

(3) On avait eu déjà l'idée d'imprimer *à sec*, et l'emploi des châssis est ancien : c'est l'emploi des pinces en laiton qui est neuf, et il faut aussi rendre justice à la beauté des couleurs, comme à la précision extrême du travail.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Note sur un nouveau procédé de gravure nommé stylographie ; *par M.* Jomard (1).

M. *Schoeler,* Danois, a inventé une nouvelle méthode de gravure. En 1842, M. *Schoeler* a porté son procédé assez loin pour pouvoir soumettre au roi de Danemark des résultats satisfaisants; le roi l'a récompensé, à la condition de publier sa méthode complétement.

Il vient, en conséquence, de publier cette méthode à Copenhague et de la faire connaître à Bruxelles. L'Académie des sciences de cette dernière ville l'a approuvée dans sa séance du 4 décembre dernier.

Depuis, M. *Buschman d'Aurey* a appliqué le procédé à Anvers, et, le 18 du mois dernier, son essai a été présenté à l'Académie de Bruxelles.

On fait fondre ensemble une partie de copal, trois de stéarine, trois de laque, puis on y ajoute assez de noir de Francfort pour noircir la composition. Le tout est coulé dans un moule de 6 lignes de hauteur, formé de deux planches de cuivre, qui sont d'abord frottées, en dedans, d'amalgame d'étain mêlé de blanc d'Epagne et de tripoli, et noircies à la flamme d'une lampe. La planche de composition en est retirée ; elle se détache facilement et se durcit à l'air; on la frotte d'une solution de résine dans l'esprit-de-vin et on la polit ; pendant qu'elle est encore humide, on la couvre d'une poudre d'argent, jusqu'à ce qu'elle ressemble à une feuille de papier blanc. On décalque le dessin en rouge, puis, avec un stylet ou pointe coupante, on passe sur les différents traits et l'on exécute les teintes en pénétrant plus ou moins dans la planche, et variant les intervalles et les largeurs des tailles.

Le dessin une fois gravé, on nettoie la planche à l'eau, puis on la couvre d'une dissolution de sucre mêlée d'une très-petite quantité de nitrate d'argent ; après quoi on y étend, avec un pinceau, du bronze en poudre à l'imitation d'argent.

Il n'y a plus ensuite qu'à appliquer les procédés connus de la galvanoplastie ; on forme une première planche en relief, puis une seconde qui sert à l'impression, comme toutes planches gravées à l'eau-forte ou au burin.

L'avantage principal du procédé de M. *Schoeler* est de faciliter au dessinateur son travail, attendu que le trait se dessine en noir sur un fond blanc, comme le crayon sur le papier. Les résultats obtenus jusqu'ici ne doivent être regardés, quoique satisfaisants, que comme un faible indice de ce qu'ils peuvent devenir un jour dans les mains d'habiles artistes, et quand l'expérience aura fait disparaître quelques inconvénients inhérents à toute nouvelle pratique industrielle (2).

Si, d'un côté, le procédé de M. *Schoeler* met à l'abri de certains inconvénients de la gravure à l'eau-forte, tels que l'inégalité du vernis, et celle de la température, qui se fait souvent sentir quand on fait mordre les planches, de l'autre côté il oblige de faire une opération galvanoplastique qui occasionne une certaine dépense de temps

(1) Cette note a été lue dans la séance du conseil d'administration de la Société du 9 juin 1847.
(2) Il suffit de citer en exemple la lithographie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et d'argent. Mais il est probable que l'expérience amènera quelque amélioration sous ces deux rapports. Quant à la gravure au burin, l'on ne peut espérer que la *stylographie* puisse rivaliser avec elle pour la perfection du travail; mais celle-ci exigera dix fois moins de temps, et, de plus, tout dessinateur pourra, comme cela arrive en lithographie (et même avec plus de facilité), exécuter lui-même la gravure de son dessin : cet avantage est précieux pour l'artiste qui veut multiplier indéfiniment les produits de son crayon.

Note sur les gravures communiquées par M. Quetelet, *secrétaire perpétuel de l'Académie royale de Bruxelles.*

Sur les treize échantillons fournis par M. *Schoeler* à l'Académie royale de Bruxelles, on compte deux paysages, trois planches de têtes et esquisses au trait, le portrait de *Frédéric VI* et celui de *Beethoven*, une planche représentant lord *Byron* à plusieurs époques de sa vie, cinq têtes d'études au fini, et parmi elles une tête d'expression orientale de 1 décimètre de haut : cette dernière est d'un travail assez remarquable; les traits les plus fins, les plus délicats, produits par le style, y sont conservés. Plusieurs planches paraissent pécher par trop de vigueur, ou plutôt par un peu de dureté et de sécheresse; il faudra une main habile pour manier le style avec légèreté et bien nuancer les effets; mais c'est une habitude qu'acquerront aisément les artistes, comme ils l'ont fait, il y a trente ans, en maniant la plume et le crayon lithographiques.

Extrait des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.

Séance du 9 juin 1847.

Correspondance. M. *Delvigne*, rue du Bouloi, 24, adresse une note sur la construction et l'emploi d'un projectile de sauvetage imaginé par lui, et qu'il nomme *porte-amarre.*

Il résulte des détails donnés par M. *Combes* que ce qui distingue cet appareil de ceux imaginés dans le même but, c'est que, formé du cordage même qui doit servir à établir une communication du point d'où il est lancé à celui où il doit porter secours, ce porte-amarre offre la masse nécessaire pour être porté au loin et n'a plus à entraîner le poids d'une corde, ni à vaincre la résistance qu'opposeraient, en outre, à cette dernière l'air et la violence du vent (voy. *Bulletin* de mai, p. 247).

M. l'abbé *Puy*, rue Montholon, 9, prie la Société de faire examiner une machine de M. *Maillé*, mécanicien à Châlons, ayant pour objet un perfectionnement au moyen duquel l'auteur prétend obtenir une plus grande force motrice que des machines ordinaires. Cette machine est déposée dans les ateliers de M. *Philippe*, rue Château-Landon, 17.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Montal*, facteur de pianos, rue et passage Dauphine, 36, appelle l'attention de la Société sur un système perfectionné de caisses de pianos droits et sur quelques améliorations de détail ayant pour objet de prolonger la durée de l'accord, d'augmenter la sonorité et de remédier au tassement des tables d'harmonie.

M. *Pistel*, de Falaise (Calvados), présente un système applicable aux chaloupes et aux navires pour les rendre insubmersibles. Pour submerger un objet de forme quelconque, plus léger que le volume d'eau qu'il doit déplacer, il faut le charger d'un poids au moins égal à celui de ce volume d'eau. C'est sur ce principe qu'est basé le système de M. *Pistel* et les principaux appareils qui s'y rattachent.

M. *A. Romand*, rue Jacob, 31, adresse un exemplaire d'une note sur une construction en fer qu'il vient d'exécuter pour notre colonie de la Guadeloupe. (*Voy.* plus haut, p. 319.)

M. *Sainte-Preuve* annonce que la solution qu'il a donnée, dans les séances des 2 juillet et 24 décembre 1845, de la clôture et de l'ouverture du tube pneumatique à fente de Medhurst, du chemin de fer atmosphérique, est maintenant appliquée à Londres sur une grande échelle. On compte remplacer par ce tube en fer élastique les cordes sans fin du chemin de fer à omnibus de Blackwall. M. *Sainte-Preuve* regrette que, dans cette expérience faite à Londres, on ait négligé de garnir les lèvres avec des cuirs gras; le tube en eût été plus hermétique et moins coûteux à établir.

M. *Grouvelle* adresse une note sur un procédé chimique contre les incrustations des générateurs à vapeur, et qui non-seulement les empêche, mais encore les détruit. Ce procédé, dû à M. *Humbert Bevenot*, pharmacien à Bapaume, a été l'objet de nombreuses expériences qui en ont constaté les résultats.

M. *Camus*, rue du Cherche-Midi, 46, communique un mémoire renfermant les résultats de ses observations et de ses nombreuses expériences sur la conversion des fers en acier.

Objets présentés. M. *Loron*, arquebusier à Versailles, présente un nouveau système de fusil se chargeant par la culasse, et muni d'un mécanisme de sûreté.

M. le comte *de Lachastre*, membre de la Société, fait hommage d'une collection de dessins, lithographiés par lui, de vues prises dans l'intérieur de la maison des Carmes à Paris;

M. *Derriey*, rue Notre-Dame-des-Champs, 8, d'une collection d'épreuves de caractères et vignettes de son établissement de gravure et fonderie pour la typographie.

M. *Roret*, libraire, rue Hautefeuille, 10 *bis*, adresse un manuel qu'il vient de publier sous le titre de *Nouveau manuel complet pour la fabrication des allumettes chimiques, du coton et du papier-poudre, des poudres et amorces fulminantes;* par le docteur *Théophile Roussel*, 1 vol. in-8.

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° *Traité des machines à vapeur*, par MM. *Bataille* et *Jullien*, 29e livraison.

2° *Revue générale de l'architecture et des travaux publics* sous la direction de M. *César Daly*, 7e vol. in-4, année 1847;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3° *Journal de l'institut de Franklin de l'État de Pensylvanie*, décembre 1846, janvier, février et mars 1847 (en anglais);

4° *Comice agricole de Seine-et-Oise*, — discours prononcé par M. *Darblay* aîné, au concours de Soindre, le 30 mai 1847;

5° *Rapport fait à la Société royale et centrale d'agriculture*, par M. *Vilmorin, sur les moyens de suppléer au déficit des produits de la pomme de terre;*

6° *Supplément aux notes publiées, les 11 février et 27 mars 1847, sur les appareils à inhalation d'éther*, par M. *Charrière;*

7° *Bulletin des séances de la Société royale et centrale d'agriculture*, par M. *Payen*, secrétaire perpétuel, 2e série, t. 3;

8° *Annales de la Société d'horticulture de Paris*, mai 1847;

9° *Annales de l'agriculture française*, n° 90, juin 1847;

10° *Mémoires de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon*, années 1845-1846;

11° *Bulletin de la Société pour l'instruction élémentaire*, 3e série, avril 1847;

12° *Revue de l'Orient et de l'Algérie*, par M. *Mac-Carthy*, janvier 1847.

Rapports des comités. Au nom de la commission des fonds, M. *Michelin* lit le rapport suivant sur l'encouragement proposé pour M. *E. Vincent*, à l'occasion de ses recherches historiques sur la construction des fosses d'aisances et l'utilisation des matières stercorales.

« Messieurs, dans sa séance du 14 avril dernier, M. *Ernest Vincent* a fait hommage à la Société d'un manuscrit ayant pour titre, *Recherches historiques sur la construction des fosses d'aisances et l'utilisation des matières stercorales.*

« L'importance et l'opportunité de ce travail ont engagé le conseil d'administration à charger la commission du *Bulletin* d'examiner et de rendre compte des documents recueillis par M. *E. Vincent.*

« Dans sa séance du 26 mai dernier, cette commission, par l'organe de M. *Chevallier*, l'un de ses membres, a émis cette opinion motivée, « que le travail de M. *E. Vincent* « démontre dans son auteur une intelligence et une rare persévérance qui méritent « tous les encouragements de la Société. Les objets qui y sont traités sont classés d'une « manière méthodique, et évitent de nombreuses recherches qu'il serait presque im- « possible d'effectuer sans y consacrer un temps considérable. »

« Le conseil d'administration, sur le rapport de la commission du *Bulletin*, a agréé l'hommage que M. *E. Vincent* a fait à la Société de son travail, et l'a engagé à continuer de réunir, sous le titre de *Recherches*, différents documents sur plusieurs branches de notre industrie; il a appelé d'une manière toute spéciale l'attention de la commission des fonds sur ce travail, en la priant d'examiner le genre de rémunération qu'il conviendrait d'accorder à M. *Vincent.*

« La commission des fonds a vu avec intérêt la direction prise par M. *E. Vincent* de recueillir les documents dont la Société a depuis longtemps apprécié la nécessité, soit

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans les examens confiés à ses comités, soit dans les sujets de prix à mettre au concours.

« La Société avait pris en considération la proposition qui lui avait été faite d'appeler par des primes élevées la confection de tables analytiques appropriées à l'industrie.

« Aussi les recherches étendues de M. *Vincent* sur les questions de salubrité, qui forment les sujets de deux prix proposés par la Société, ont-elles été accueillies avec tout l'intérêt qu'elles méritent.

« Le conseil a ordonné que ce travail serait déposé dans la bibliothèque de la Société, et que des extraits en seraient insérés dans le *Bulletin*.

« La commission des fonds, dans l'appréciation de la rémunération dont M. *Vincent* s'est rendu digne, après en avoir délibéré, a pris en considération l'utilité et l'opportunité de ces recherches, les dépenses et le temps (plus de cinq ans) qu'elles ont exigés, et croit être entrée dans les vues d'équité du conseil d'administration en proposant de récompenser M. *Vincent* par l'allocation d'une somme équivalente à une année de son traitement ; elle est persuadée que cet encouragement sera pour M. *Vincent* un nouveau motif de consacrer aux travaux qui lui sont confiés l'intelligence et le zèle dont il vient de donner de nouvelles preuves.

« Attaché, depuis plus de seize ans, au secrétariat de la Société, M. *Vincent* a cherché ainsi à se rendre digne de la bienveillance dont il a été l'objet.

« La commission a l'honneur de proposer au conseil 1° d'accorder à M. *E. Vincent* la somme de 1,800 fr. pour les motifs ci-dessus énoncés ; 2° de confier à la commission des fonds le soin de déterminer la répartition de cette somme sur l'exercice 1847. »

Les conclusions du rapport sont adoptées.

Au nom d'une commission spéciale, M. *Gourlier* lit un rapport sur la peinture, dite *mixturale*, de M. *Chérot*.

La commission propose 1° d'insérer le rapport au *Bulletin ;* 2° de remercier M. *Chérot* de sa communication, en l'engageant à persévérer dans les efforts qu'il fait pour l'amélioration des procédés et produits destinés à la peinture ; 3° de lui délivrer 500 exemplaires du rapport. (Approuvé.) (Voy. plus haut, p. 304.)

Au nom du comité des arts chimiques, M. *Silvestre* fils lit un rapport sur un appareil de cosmographie de M. *Beaumarchey*, régent du collége royal d'Aix.

Après avoir décrit cet appareil et fait connaître les observations auxquelles ses dispositions ont donné lieu, M. le rapporteur propose, au nom du comité, de remercier M. *Beaumarchey* de sa communication, et de l'engager à donner à son appareil un certain degré de perfectionnement qui en simplifie la manœuvre et le rende plus propre à la démonstration pratique. (Approuvé.)

Au nom du même comité, le même membre lit un rapport sur la lampe mécanique que M. *Boussard*, de Toulouse, a soumise au jugement de la Société.

Cette lampe se distingue par plusieurs avantages importants : comme dans celle de Carreau, il n'y a ni volant ni vis sans fin ; c'est la résistance du liquide qui tient lieu

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de régulateur ; de plus, le disque lesté est supprimé, et la lampe peut être démontée, remontée et réparée aisément par l'ouvrier le moins habile. Mais, d'un autre côté, on peut reprocher à cette lampe plusieurs vices de construction qui la rendent d'un usage peu satisfaisant.

Comme les inconvénients qu'on rencontre dans cette lampe ne tiennent qu'à un vice de construction, et que le principe sur lequel ce système est fondé est simple, ingénieux et présente des avantages réels, le comité propose d'écrire à M. *Boussard* pour l'engager à faire à sa lampe les diverses modifications dont elle a besoin. (Approuvé.)

Au nom du même comité, M. *Silvestre* fils lit un rapport sur une nouvelle lampe à niveau constant fabriquée par M. *Breuzin*.

M. le rapporteur, après avoir décrit les diverses parties qui composent cette lampe, rend compte des expériences photométriques auxquelles elle a été soumise, et fait voir qu'aux avantages signalés dans le rapport, la lampe de M. *Breuzin* joint celui d'être comparable, sous le rapport de la consommation de l'huile et de l'intensité de la lumière produite, aux meilleures lampes sans mécanisme.

Le comité propose d'insérer le rapport au *Bulletin* accompagné d'un dessin et d'une légende explicative.

Après une discussion, les conclusions du rapport sont adoptées (voy. plus haut, p. 306).

Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Combes* lit, pour M. *Feray*, un rapport sur un perfectionnement apporté aux métiers à tisser, par M. *Lux*.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication et d'insérer le rapport au *Bulletin*. (Approuvé.) (Voy. plus haut, p. 289.)

Au nom du comité des arts économiques, M. *Priestley* lit un rapport sur une lanterne perfectionnée servant à l'éclairage par le gaz, présentée par M. *Chaussenot* aîné.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication, d'insérer le rapport au *Bulletin*, ainsi que la figure de l'appareil et la partie du mémoire de M. *Chaussenot*, que le comité du *Bulletin* jugera convenable d'y joindre. (Approuvé.) (Voy. plus haut, p. 300.)

Au nom d'une commission spéciale, M. *Peligot* donne lecture, pour M. *Vilmorin*, des programmes de deux prix pour la culture du maïs précoce.

M. *Jomard* pense qu'il serait utile d'indiquer dans les programmes que les personnes qui prendront part au concours trouveront des renseignements utiles, non-seulement dans l'ouvrage de Parmentier, intitulé *Le maïs ou le blé de Turquie apprécié sous tous ses rapports*, mais encore dans celui qu'a publié M. *Matthieu Bonafous*, sous le titre *d'Histoire naturelle, agricole et économique du maïs*.

Après quelques observations de M. *Pouillet* sur les sommes affectées à ces prix, qui ne lui paraissent pas en rapport avec leur importance, le conseil approuve la rédaction du programme.

Communications. M. *Jomard* entretient le conseil d'un nouveau procédé de gravure inventé par M. *Schoeler* et nommé par lui *stylographie*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. le président remercie M. *Jomard,* au nom du conseil, de cette intéressante communication, et l'invite à rédiger une note qui sera renvoyée à la commission du *Bulletin*. (*Voy*. plus haut, p. 328.)

M. *Boland* lit un mémoire sur l'application de la mécanique à la boulangerie, et donne la description d'un nouveau pétrisseur imaginé par lui et employé dans la boulangerie des hospices.

Le conseil, par l'organe de M. le président, adresse des remercîments à M. *Boland* pour cette communication, qui est renvoyée aux comités des arts mécaniques et des arts chimiques.

MM. *Clerget* et *Soleil,* en rappelant que la Société d'encouragement a désigné, comme faisant partie des concours actuellement clos, le moyen *saccharimétrique propre à faire connaître promptement la quantité de sucre cristallisable contenue dans la betterave ou tout autre produit sucré,* prient la Société de considérer les mémoires qui lui ont été soumis sur cette question dans la séance du 24 octobre 1846, comme ayant été présentés en temps utile et dans l'intention de concourir au prix proposé.

M. le président annonce que M. *Donny*, dont la Société a déjà été à portée d'apprécier les travaux, a dirigé ses recherches vers les moyens de découvrir les sophistications des farines et du pain. M. le président présente les résultats auxquels l'auteur est parvenu, et il invite le comité des arts chimiques à fixer son attention sur des moyens qui paraissent dignes de tout son intérêt.

M. le président propose au conseil de tenir, le mercredi 16 juin, une séance extraordinaire pour entendre la lecture des programmes de prix et des rapports, s'il y a lieu, afin de hâter les travaux préparatoires de la séance générale qui doit avoir lieu au mois de juillet prochain.

Le conseil adopte cette proposition.

Séance extraordinaire du 16 juin 1847.

L'ordre du jour appelle la lecture, au nom de la commission spéciale, de plusieurs programmes de prix.

M. *Payen* présente l'exposé des motifs d'un prix de la valeur de 3,000 fr. pour le meilleur mémoire sur l'analyse complète des engrais usuels.

La rédaction du programme est approuvée.

M. *Peligot* donne connaissance des programmes de prix suivants : 1° prix de 3,000 fr. pour un appareil propre à opérer le découpage et la dessiccation de la betterave; 2° prix de 500 fr. pour la conservation des œufs.

La rédaction des programmes de ces deux prix est approuvée.

Il est donné lecture, pour M. *Moll,* des programmes de deux prix, l'un de 1,000 fr. et l'autre de 500 fr., pour les meilleurs mémoires sur l'histoire critique et raisonnée de la production chevaline dans une ou plusieurs régions de la France.

La rédaction de ces programmes est approuvée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. le président donne ensuite lecture du programme d'un prix de la valeur de 1,000 fr., fondé par M^me^ la princesse *Eudoxie Gallitzin*, pour le meilleur mémoire sur les inconvénients de la pomme de terre considérée comme nourriture trop habituelle du peuple.

Le programme de ce prix est approuvé.

M. *E. Peligot* expose les conditions à remplir pour l'obtention de trois prix de 500 fr. chacun, 1° pour la conservation du lait, 2° pour la conservation des fruits, 3° pour la conservation des légumes.

Après des observations sur la durée des expériences à déterminer par le conseil, les programmes de ces prix sont adoptés.

M. *Dumas* donne lecture du programme d'un prix de 2,000 fr. pour l'introduction d'un nouvel insecte capable de fournir une soie propre aux usages de l'industrie.

Il résulte, de la discussion à laquelle donne lieu ce sujet de prix, que son objet est d'imprimer une utile impulsion à l'éducation des vers dont la soie, en venant augmenter notre production, peut réunir des qualités particulières et recevoir, dans l'industrie, diverses applications.

Le programme de ce prix, dont la valeur est portée à 3,000 fr., est approuvé.

M. le président lit ensuite les programmes de deux prix, l'un de 2,000 fr. pour la découverte d'un procédé propre à assurer la destruction des insectes nuisibles à la culture de l'olivier; l'autre aussi de 2,000 fr. pour une étude agricole et chimique des effets du procédé du docteur *Kane*, pour la culture du chanvre et du lin.

La rédaction de ces programmes de prix est approuvée.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts chimiques, M. *Bussy* lit un rapport sur les procédés communiqués par M. *Donny* pour reconnaître la falsification des farines.

Les faits qui ont été signalés par M. *Donny*, et dont l'exactitude a été constatée par le comité, lui paraissent dignes de toute l'attention de la Société. Les procédés de M. *Donny* se recommandent surtout par un degré de certitude qui en fait le caractère distinctif, et qui était précisément la condition à remplir; ils n'admettent point d'approximation, d'appréciation arbitraire de la part de celui qui opère.

En conséquence, le comité propose d'adresser des remercîments à M. *Donny*, de porter son procédé à la connaissance du public par l'insertion du rapport dans le *Bulletin*, en réservant à l'auteur les droits qu'il pourrait avoir éventuellement au prix proposé par la Société.

M. *Rouget de Lisle* annonce qu'il a recueilli dans les leçons de M. *Payen*, au Conservatoire des arts et métiers, les faits relatifs à l'action de la potasse sur l'amidon et la fécule, et que voulant en faire l'application pour reconnaître ces deux substances, ainsi qu'il croyait que M. *Payen* l'avait indiqué, il a imaginé et fait construire un appareil pour se livrer à des observations microscopiques. M. *Rouget de Lisle* se propose de déposer au secrétariat de la Société ce microscope et la date de sa construction.

M. le président fait observer que M. *Payen* a pris part, avec ses collègues du comité,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

aux expériences du procédé de M. *Donny ;* en lui donnant son approbation il n'a pas dû penser à élever quelques objections.

M. *Bussy* fait remarquer que, pour pratiquer la méthode de M. *Donny*, il n'est besoin que d'une simple loupe.

M. *Boland* fait observer que M. *Raspail* avait produit un microscope dont l'usage est aujourd'hui abandonné, parce qu'il a besoin, comme les instruments du même genre, d'être manié par des personnes habituées aux observations microscopiques.

Le conseil entend M. *Adolphe Brongniart* sur le mérite des procédés de M. *Donny* pour reconnaître l'introduction, dans la farine du froment, de celle de féveroles, procédé dont M. *Darblay* a pu reconnaître l'efficacité.

M. le président fait ressortir en peu de mots ce qui distingue les procédés de M. *Donny*, leur simplicité, leur efficacité qui les mettent à la portée de tout le monde. Il ajoute que le procédé pour reconnaître la présence de la farine des légumineuses dans celle des céréales ne peut servir à distinguer entre elles les farines de pois, de haricots, de lentilles, de féveroles, puisqu'il donne le même résultat. La farine de féveroles contient une matière soluble dans l'alcool qui prend, sous l'action successive des vapeurs nitriques et ammoniacales, une couleur rouge purpurine. C'est à M. *Donny* qu'on est redevable de la découverte de cette réaction qui procure le moyen d'établir une distinction entre la farine de féveroles et celles de haricots, pois, lentilles, sarrasin, graine de lin, etc.

M. *Chevallier*, après quelques considérations sur l'importance de ces procédés et sur les moyens employés pour opérer le mélange de la fécule avec la farine de blé, demande que M. *Rouget de Lisle* dépose par écrit les faits qu'il a annoncés, afin que le comité puisse les apprécier.

Le conseil approuve ensuite le rapport et en adopte les conclusions, et décide que le rapport sera accompagné d'une planche coloriée et de la gravure de l'appareil d'essai de M. *Donny*. (*Voy.* plus haut, p. 291.)

M. *Gaultier de Claubry* fait connaître que MM. *Breton frères*, constructeurs d'instruments de précision, rue Servandoni, 4, sont en mesure de fournir aux expérimentateurs les appareils de M. *Donny*.

M. le président, en faisant considérer toute l'importance des travaux de M. *Donny*, propose d'adresser une ampliation du rapport à MM. les ministres de la guerre, de la marine, de l'intérieur et du commerce, et, pour donner une prompte publicité au rapport, de l'autoriser à le faire insérer au *Moniteur*.

Cette proposition est adoptée.

M. le président annonce que M. *Rouget de Lisle* a appelé son attention sur la situation de M. *Legris*, que son âge, ses infirmités et les nombreux ouvrages qu'il a publiés le recommandent à la bienveillance de la Société.

Il invite le comité des arts mécaniques à examiner les titres de M. *Legris*, afin de pouvoir appeler sur sa position la sollicitude de M. le ministre de l'intérieur, et de juger ce que la Société pourrait faire en sa faveur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Séance du 23 juin 1847.

M. *Rouget de Lisle* fait remarquer qu'en présentant à la dernière séance la relation des travaux dont il avait connaissance, et qui, selon lui, ont quelque analogie avec les procédés communiqués par M. *Donny* pour reconnaître la falsification des farines, il n'a pas parlé, ainsi que le mentionne le procès-verbal, d'un appareil à faire des observations microscopiques, mais d'une loupe.

Il annonce qu'il déposera les ouvrages dans lesquels sont consignés les faits dont il a entretenu le conseil.

Correspondance. M. le ministre de l'agriculture et du commerce adresse, pour être déposés dans la bibliothèque de la Société, deux exemplaires du 63e volume des *Brevets expirés* et du *Catalogue des brevets délivrés en* 1846.

M. *Sourel*, de Nancy (Meurthe), expose que la gravure lithographique, telle qu'elle est généralement pratiquée, donne, sous le rapport de l'art, des résultats si peu satisfaisants dans la reproduction des sceaux, médailles et monnaies, qu'il a cru devoir s'occuper des moyens de perfectionner cette sorte de reproduction, d'abord en cherchant à éviter la dureté et la sécheresse que le genre de gravure sur pierre entraîne avec lui, puis à obtenir des détails que les procédés employés de tout temps ne peuvent rendre.

M. *Sourel* adresse des spécimens de ce genre de gravure sur pierre, exécutés et imprimés par lui, et entre dans quelques détails pour faire ressortir l'économie de ce mode de gravure.

M. *Busse*, directeur de l'administration du chemin de fer de Leipsick à Dresde, adresse 1° une note imprimée en trois langues, accompagnée d'un dessin, sur les moyens d'éviter la rupture des essieux des locomotives, waggons, etc.; 2° une notice lithographiée sur les résultats des essais d'une nouvelle construction de waggon imaginée par lui.

M. *Lecointe*, rue Hauteville, 18, dépose les dessins et la description de nouvelles dispositions mécaniques propres à éviter les déraillements sur les chemins de fer et à prévenir les accidents, en indiquant le passage de chaque convoi. Ces dispositions consistent à placer en avant et en arrière de chaque voiture, un système de sabot qui embrasse les deux côtés d'un rail central à rebord et suspendu par des ressorts sous la caisse du waggon, afin d'être constamment tenu dans la position qui lui convient pendant la marche. Sous ce sabot et entre ses deux joues verticales sont logés des galets mobiles qui peuvent, dans certains cas, rouler sur la surface supérieure du rail central et empêcher, par suite, la voiture de tomber sur la voie si, par une circonstance fortuite, un essieu venait à se briser.

Avec ce système, dit M. *Lecointe*, on a l'avantage de pouvoir suivre, sans crainte, des courbes de petit rayon, parce qu'on est certain que chaque voiture est constamment maintenue par le sabot et le rail du milieu.

M. *Lecointe* ajoute que dans son système on emploie aussi un rail central, mais

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'une forme et d'une construction différentes de celles qui ont été proposées avant lui, et de plus on applique, comme il vient d'être dit, un mécanisme qui diffère essentiellement de ceux qui sont destinés au même objet.

Objets présentés. M. *Faure* (*L.*), rue Saint-Nicolas-Saint-Antoine, 13, présente le dessin et la description d'une di position de cornues pour la production du gaz hydrogène qui permet d'obtenir les produits gazeux à une forte pression.

M. *Jacquy*, rue des Vieux-Augustins, 32, sollicite l'examen d'une pommade pour nettoyer les gants glacés.

MM. *Roy* et comp., mécaniciens, rue Neuve-de la-Fidélité, 17, appellent l'attention de la Société sur un nouveau système de robinet qui, au moyen d'une soupape placée dans l'intérieur du conduit, empêche le liquide d'arriver jusqu'à la clef et de séjourner dans les ajustements.

M. *Mauny*, rue Contrescarpe-Saint-Marcel, 21 et 23, offre de donner communication d'un brevet qu'il a pris en 1846 pour une machine pneumatique motrice, en priant la Société, si elle le juge convenable, de lui donner de la publicité par la voie du *Bulletin*.

M. *Mauny*, faute de moyens pécuniaires, a laissé tomber son brevet dans le domaine public.

M. *Rouget de Lisle*, ingénieur-manufacturier, passage des Petites-Écuries, 15, fait hommage à la Société des ouvrages suivants : 1° l'*Album des dames*, Paris, 1845 ; 2° l'*Encyclopédie des dames* pour 1847. L'auteur exprime le désir que ces ouvrages soient l'objet d'un rapport, en énonçant qu'il possède tous les travaux manuels qui y sont décrits. M. *Rouget de Lisle* pense qu'ils sont dignes de l'intérêt et de l'attention de la Société, parce qu'ils réunissent l'exemple et la pratique de plusieurs travaux utiles, deux choses qu'on rencontre rarement, dit-il, dans les publications industrielles.

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° Discours prononcé par M. *Darblay*, à la chambre des députés, dans la discussion générale sur la proposition relative à la réduction de l'impôt du sel, séance du 15 juin 1847;

2° *Société boulonnaise*, — constitution de la caisse d'épargne et de prévoyance de l'industrie boulonnaise;

3° *Journal des économistes*, juin 1847;

4° *L'Agriculteur vaudois*, nos 1, 2 et 3, 1847;

5° *Notice sur l'importance des produits résineux que l'on peut retirer du pin maritime de la Sarthe, d'après les expériences faites à ce sujet depuis sept années*, par M. *Demande;*

6° *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, n° 97;

7° *Annales des ponts et chaussées*, janvier et février 1847.

Rapports des comités. M. *Théod. Olivier* rend compte, au nom du bureau, des recherches faites pour recueillir les noms des premiers fondateurs de la Société, afin de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les faire graver sur une table de marbre, laquelle serait placée dans le lieu de ses séances.

Le bureau propose 1° d'insérer au *Bulletin* le rapport de M. *Théod. Olivier*, avec un tableau comprenant les noms des soixante-cinq fondateurs et premiers administrateurs de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale; 2° de faire graver sur une table de marbre blanc, en lettres d'or, ces soixante-cinq noms, puis de faire encadrer et placer au-dessous de cette table le tableau imprimé portant à la suite de chaque nom les titres et qualités de ces soixante-cinq membres tels qu'ils sont consignés dans la liste des deux cent soixante-dix-neuf premiers souscripteurs arrêtée en séance générale le 9 nivôse an X; 3° de faire imprimer, en un volume qui deviendra le premier tome de la collection du *Bulletin* de la Société, les procès-verbaux des séances tenues dans le courant de l'an X par la Société, et de réimprimer à la suite la liste des deux cent soixante-dix-neuf premiers souscripteurs.

Les conclusions du rapport sont adoptées. (*Voy.* plus haut, p. 309.)

M. le président, en faisant ressortir tout ce que cet important rapport a exigé de recherches, propose de voter des remercîments à MM. *Olivier* et *Jomard*, qui ont consacré leurs soins à recueillir tous les documents qui pouvaient éclairer le bureau dans l'accomplissement de la mission dont la Société les avait chargés.

Cette proposition est adoptée.

Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Féray* lit un rapport sur un ouvrage de M. *Michel Alcan*, intitulé *Essai de l'industrie des matières textiles.*

Pour donner à l'auteur un témoignage de satisfaction, le comité propose d'adopter cet ouvrage pour faire partie de la collection dont la Société favorise la publication, et d'autoriser, en conséquence, M. *Alcan* à ajouter au titre de son traité celui de *Bibliothèque des arts industriels publiée sous les auspices de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale*. — Arts mécaniques.

La Société décide qu'elle donnera cet ouvrage en prix aux divers contre-maîtres des manufactures qu'elle voudra récompenser.

Le conseil adopte les conclusions du rapport qui sera inséré au *Bulletin*.

Au nom du comité des arts économiques, M. *E. Becquerel* lit un rapport sur le saccharimètre présenté par M. *Soleil*.

Le comité propose d'approuver cet instrument et d'ordonner l'insertion du rapport dans le *Bulletin*.

M. le baron *Seguier* se plaît à rendre publiquement hommage au talent avec lequel l'appareil de M. *Soleil* est construit. Toutes les dispositions sont tellement combinées qu'elles ne permettent pas de substituer une pièce à une autre dans son emploi.

Le conseil approuve le rapport et en adopte les conclusions.

M. *Théod. Olivier*, en rappelant que dans le *Bulletin* d'octobre 1846 se trouvent la description et la gravure de l'appareil de M. *Soleil*, pense qu'il serait utile d'accompagner le rapport d'une gravure représentant les modifications que l'auteur y a ajoutées.

M. le baron *Seguier* pense qu'il serait utile de faire une nouvelle gravure.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette proposition est renvoyée à la commission du *Bulletin*.

Au nom d'une commission spéciale, M. *Péligot* donne lecture du programme d'un prix pour la conservation des viandes.

M. *Gaultier de Claubry* fait hommage à la Société, de la part de MM. *Breton* frères, de l'appareil de M. *Donny* pour l'essai des farines.

Le conseil vote des remercîments à MM. *Breton*.

Au nom du comité des arts économiques, M. *Priestley* lit un rapport sur l'appareil télégraphique de M. *Hébert*, ayant pour but de transmettre à distance les demandes ou réponses faites en un lieu plus ou moins éloigné.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication et d'insérer le rapport au *Bulletin* avec la gravure et la description de l'appareil. (Approuvé.)

M. le président donne communication d'une lettre par laquelle M. *Rouget de Lisle* rappelle que, dans une des séances du mois de décembre dernier, le conseil de la Société d'encouragement avait arrêté qu'une notice sur l'histoire des machines à vapeur serait insérée dans le *Bulletin* de la Société, soit par extrait des originaux, soit en publiant les écrits eux-mêmes.

M. *Rouget de Lisle* met à la disposition de la Société tous les matériaux qu'il a recueillis, et désire que la délibération sur leur impression ait lieu très-prochainement.

Cette lettre est renvoyée à la commission du *Bulletin*.

Imprimerie de Mme Ve BOUCHARD-HUZARD, rue de l'Éperon, 7.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

QUARANTE-SIXIÈME ANNÉE. (N° DXVII.) JUILLET 1847.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

CONSEIL D'ADMINISTRATION.

Séance générale du 21 juillet 1847.

La Société d'encouragement pour l'industrie nationale s'est réunie en assemblée générale, le mercredi 21 juillet 1847, pour entendre l'exposé des travaux du conseil d'administration pendant l'année 1846 et le rapport sur les recettes et les dépenses de la Société pendant le même exercice. Cette séance était également consacrée à la distribution des médailles accordées à des artistes et à des industriels dont les travaux ont été jugés dignes de cette honorable distinction. Ces médailles étaient au nombre de vingt-trois, dont cinq en or, une en platine, douze en argent et cinq en bronze.

La Société, considérant combien il est important d'encourager la culture de quelques plantes féculentes capables de suppléer à des récoltes insuffisantes et de favoriser l'éducation des bestiaux ainsi que la conservation des substances alimentaires, a proposé, pour atteindre ce but, un grand nombre de prix dont la valeur totale s'élève à 60,000 fr. environ, mais qui ne seront décernés que dans les six années à partir de 1849.

M. le président a fait, à la fin de la séance, un exposé intéressant et rempli de vues utiles des motifs qui ont déterminé la Société à proposer ces prix.

Parmi les objets exposés, nous avons remarqué

1° Un petit appareil pour l'essai des farines falsifiées, par M. *Donny;*

2° Un instrument pour l'analyse des sucres et des substances saccharifères, au moyen des propriétés optiques de leurs dissolutions, par M. *Soleil*, opticien, rue de l'Odéon, 21;

3° Des porcelaines cuites au moyen de la houille, par M. *Vital-Roux;* dans sa fabrique de Noirlac, département du Cher;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° Des soies d'une finesse et d'une blancheur remarquables provenant d'une nouvelle race de vers à soie élevée par M. le major *Bronski*, à Saint-Selve, département de la Gironde ;

5° Une lanterne-signal à l'usage des chemins de fer, par M. *Camus*, rue Saint-Victor, 13 ;

6° Un cahier de gravures lithographiques représentant les divers ordres d'architecture, par M. *Carles*, rue J.-J.-Rousseau, 12 ;

7° Plusieurs échantillons de mosaïques fabriquées avec des cubes en marbre et en porcelaine colorée, par *Chrétin*, *de Monestrol* et *Sollier*, rue du Marché-aux-Chevaux, 17;

8° Une machine pneumatique à mouvement continu, par M. *Ch. Chevalier*, ingénieur-opticien, Palais-Royal, galerie de Valois ;

9° De nouveaux becs de lampes à gaz, par M. *Maccaud*, place de la Madeleine, 1 ;

10° Des bocaux en verre bouchés hermétiquement, par le procédé de M. *Maissiat*, agrégé à la faculté de médecine;

11° Une collection de pierres précieuses factices colorées, tant brutes que taillées, par MM. *Savary* et *Mosbach*, rue Vaucanson, 4 ;

12° Un scarificateur, par M. *Sandoz*, place Dauphine, 1 ;

13° Une lampe portative à niveau constant, par M. *Breuzin*, rue du Bac, 13;

14° Des rembourrages hygiéniques pour colliers de chevaux, par M. *de Marcellange*, passage Choiseul, 81 ;

15° Un télégraphe domestique, par M. *Hébert*, quai Montebello, 27;

16° Divers objets en cuivre embouti, tels que corniches, chapiteaux, figures et autres ornements d'une grande perfection d'exécution, par M. *Fugère*, rue Amelot, 52;

17° Un appareil pour le graissage des arbres de couche, par M. *Decoster*, ingénieur-mécanicien, rue Stanislas, 9;

18° Des peintures mixturales, par M. *Chérot*, rue de la Chopinette, 14;

19° Un modèle de cabestan perfectionné par M. *Huau;*

20° Un appareil à inhalation d'éther, par M. *Charrière*, fabricant d'instruments de chirurgie, rue de l'École-de-Médecine, 9;

21° Des robinets perfectionnés par M. *Roy*, rue Neuve-de-la-Fidélité, 17;

22° Des produits du procédé de marborisation de M. *Fournier*, rue Scipion, 1 ;

23° Une carabine perfectionnée par M. *Guillemin*, à Lorient;

24° Du sang desséché pour engrais, par M. *Bonnet*, rue du Faubourg-Montmartre, 56;

25° Des vases et autres objets en kaolin rose provenant de la fabrique de M. *Lecoq*, à Billom (Puy-de-Dôme);

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

26° Des serrures, par M. *Ley*, rue du Faubourg-Saint-Denis, 30 ;

27° Une brouette-bascule, par M. *Cleff*, barrière d'Italie ;

28° Un modèle de frein de sûreté pour les chemins de fer, par M. *Laignel;*

29° Un piano avec caisse à contre-tirage, par M. *Montal*, passage Dauphine;

30° Un orgue expressif, par M. *Stein*, rue Cassette.

La séance a été ouverte à sept heures du soir, sous la présidence de M. *Dumas*.

Le compte rendu suivant des travaux du conseil d'administration pendant l'année 1846 a été déposé sur le bureau.

Compte rendu des travaux du conseil d'administration pendant l'année 1846.

Par les prix qu'elle a proposés, par ses récompenses, la Société a, comme de coutume, témoigné du haut intérêt qu'elle attachait à la fabrication des machines-outils et à l'établissement des machines à vapeur; elle a accueilli avec empressement toutes les communications qui ont pour objet ces éléments nécessaires à la production nationale.

Chaudière de machines à vapeur, par M. Lemaître.—Le système de chaudière mi-tubulaire destinée aux bâtiments à vapeur dû à l'habile constructeur M. *Lemaître* a été décrit dans le *Bulletin* de 1846, p. 8, accompagné d'un tableau qui donne les résultats des expériences faites sur une chaudière mi-tubulaire pour bateau, de la force de 40 chevaux, avec courant de flamme descendant.

Détente de vapeur. — Le même recueil renferme une notice dans laquelle ont été exposés les divers systèmes de détentes vapeur appliqués aux machines fixes et aux locomotives (1).

Nouveau moteur à vapeur, par M. Isoard.—M. le baron *A. Seguier* avait entretenu votre conseil d'administration d'une machine à vapeur de M. *Isoard* qui se distingue par l'originalité de sa conception et par les effets qu'elle est appelée à produire; nous avons désiré mettre les membres de la Société à même d'apprécier cette machine d'une remarquable simplicité, n'ayant ni fourneau, ni chaudière, ni cylindre, ni piston, ni volant (2).

Chaudière applicable aux locomotives, manomètre, soupape de sûreté, frein hydraulique, par M. Galy-Cazalat. — Nous devons à cet ingénieur plusieurs intéressantes communications : il nous a entretenus

(1) Voy. *Bulletin* de 1846, p. 105. (2) *Ibid.*, p. 506.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1° D'une chaudière applicable aux locomotives, à retour de flamme et présentant une surface de chauffe beaucoup plus grande que la chauffe du système en usage (1);

2° D'un manomètre à air libre composé d'un tube de verre ouvert et court dans lequel la vapeur fait monter une colonne de mercure dont la hauteur mesure la force élastique emprisonnée dans la chaudière (2);

3° D'une soupape de sûreté maintenue fermée par un poids direct aussi petit qu'on le veut, quelle que soit l'aire de la soupape ou la puissance de vaporisation de la chaudière (3);

4° D'un frein hydraulique dont la résistance indéfinie se transmet instantanément, et que M. *Galy-Cazalat* a combiné avec un appareil indiquant la vitesse du convoi et pouvant limiter cette vitesse (4).

Pour la limitation de la vitesse, M. *Sainte-Preuve* a proposé un nouvel organe qu'il a imaginé pour être substitué au pendule conique de *Watt* et autres appareils déjà connus, dont le jeu est lié au degré de vitesse des voitures (5).

M. *Rouget de Lisle* a entretenu la Société de ses nombreuses et intéressantes recherches historiques sur l'origine de l'emploi de la vapeur comme agent mécanique (6).

En 1838, la Société d'encouragement a proposé un prix de 8,000 fr., dans le but de réunir une série de descriptions de machines-outils propres aux constructions mécaniques de grande dimension, ces descriptions étant empruntées à tout ce qui existe dans ce genre, soit en France, soit à l'étranger.

Elle n'entendait provoquer aucune recherche d'invention dans cette direction; elle réclamait la reproduction graphique, explicative et raisonnée, la plus développée possible, des machines existantes, reconnues bonnes par l'expérience.

La substitution des machines-outils au travail manuel a produit une véritable révolution dans la construction des machines, et continue d'exercer une grande influence sur l'avenir de l'industrie manufacturière. La Société d'encouragement, mue par ces motifs, a accueilli avec empressement les communications qui lui ont été faites, de 1842 à 1846, des dessins des appareils et machines-outils, et, dans cette dernière année, elle a reçu de M. *Decoster* la description d'une machine propre à pratiquer des mortaises dans de petites pièces métalliques, d'une machine à raboter des pièces métalliques de petite dimension, planes ou circulaires, et d'une machine à aléser horizontalement, dite *alésoir universel* (7).

---

(1) *Bulletin* de 1846, p. 531. (2) *Ibid.*, p. 590. (3) *Ibid.*, p. 592. (4) *Ibid.*, p. 594. (5) *Ibid.*, p. 522. (6) *Ibid.*, p. 719. (7) *Ibid.*, p. 12, 270, 396.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Aux machines à pratiquer les moulures sur bois nous avons ajouté celle de M. *Fanzvoll*, qui se distingue par d'ingénieuses combinaisons, et qui, en 1840, a mérité à son auteur une médaille de platine (1).

Nous mentionnerons ici le procédé imaginé par M. *Godard*, pour moirer, moucheter et onduler les bois, dont M. *Amédée Durand* a fait ressortir ce qu'il présentait d'ingénieux sous le rapport des effets produits (2).

Appareils dynamométriques.—La construction des dynamomètres pour la mesure du travail des forces a été l'objet de travaux et d'études auxquels la Société a été heureuse de s'associer par ses publications, par ses prix et par ses médailles. Aux nombreux et utiles documents que renferme le *Bulletin* est venue se joindre, en 1846, la communication de M. *Amédée Durand*, d'un appareil dynamométrique pour les chemins de fer, dont les ingénieuses combinaisons reposent sur un principe fertile en applications (3).

Chemins de fer. — Les questions qui se rattachent à ces voies rapides de transport ont été l'objet de plusieurs communications dignes d'intérêt.

M. *Théod. Olivier* a démontré, sous le point de vue théorique et en supposant que la construction d'une voie en fer soit parfaite, quelle est la cause principale du déraillement des waggons sur les courbes.

Le même membre a rendu compte de la mission dont le conseil d'administration l'avait chargé, de concert avec MM. *Calla* et *J. F. Saulnier*, de visiter le chemin de fer atmosphérique établi par M. *Hallette*, à Arras.

M. *Hallette*, dont l'industrie a vivement ressenti la perte prématurée, a rendu un véritable service en montrant tout le parti que l'on peut tirer des bourrelets gonflés d'air pour fermer la fente pratiquée dans le tube où se fait le vide, et par leur emploi il a réellement construit de nouveaux organes mécaniques (4).

M. le baron *A. Seguier* a donné des renseignements sur les travaux si remarquables du chemin de fer atmosphérique conduisant de Nanterre sur le plateau de Saint-Germain. Plusieurs problèmes d'art ont été résolus avec une rare intelligence par les ingénieurs chargés de la construction de ce chemin; les appareils et mécanismes qu'ils ont imaginés et établis constituent, dans leur ensemble et leurs détails, une œuvre que les ingénieurs étrangers viennent étudier avec fruit.

Le même membre a entretenu la Société de son système de propulsion sur les chemins de fer, et a établi la différence qui existe entre ce mode de propulsion et celui conçu en Angleterre (5).

M. *Chaussenot* aîné avait émis l'opinion que les excès et les variations de

(1) *Bulletin* de 1846, p. 442. (2) *Ibid.*, p. 46. (3) *Ibid.*, p. 424. (4) *Ibid.*, p. 219. (5) *Ibid.*, p. 427.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vitesse sur les chemins de fer sont la cause de la plupart des accidents; il s'est attaché à résoudre les questions qui s'y rapportent (1).

Le *Bulletin* renferme la discussion qui s'est engagée sur la question de savoir s'il serait nécessaire d'établir un dispositif qui non-seulement servirait d'indicateur, mais encore s'opposerait efficacement à ce que les vitesses ne dépassassent pas le maximum déterminé pour chaque partie de la route.

M. *Sainte-Preuve* a fait part de ses observations sur les chemins de fer atmosphériques, sur les expériences de remorquage du chemin de fer de Saint-Germain, sur les frais d'établissement des chemins de fer sur viaduc, etc. (2).

M. *Laignel*, dont la Société a été mise à même d'apprécier les remarquables travaux, a exposé ses vues sur l'emploi des longuerines en remplacement des traverses sur les chemins de fer (3).

Le conseil d'administration s'est fait un devoir de consigner, dans le *Bulletin*, le rapport fait par M. *de Boureuille*, chef de la division des chemins de fer au ministère des travaux publics, au nom d'une commission spéciale chargée d'examiner les questions qui se rattachent à la sécurité des transports sur les chemins de fer, ainsi que l'ordonnance du roi portant règlement sur la police, la sûreté et l'exploitation des chemins de fer (4).

Appareils électromagnétiques.—Nous ne devons pas oublier de mentionner ici les appareils électromagnétiques inventés et construits par M. *G. Froment*, ancien élève de l'école polytechnique, qui, jeune encore, occupe déjà un des premiers rangs parmi nos plus habiles mécaniciens.

Ces appareils reçoivent, soit dans les cours, soit dans l'industrie, des applications, et les travaux électrodynamiques de M. *Froment* sont de nature à intéresser l'industrie (5).

Galvanoplastie. — M. *Welter*, membre correspondant de l'Académie royale des sciences, a donné connaissance des résultats que MM. *Boch Bushmann* et *Liet* ont obtenus pour la reproduction des planches en fer sur une matrice en cuivre, à l'aide de procédés galvanoplastiques. Un haut intérêt s'attache à cette communication et fait désirer que des résultats ultérieurs viennent confirmer ces premiers essais. Le problème de la précipitation du fer avait été, de la part de M. *Dumas*, l'objet d'expériences qui l'ont conduit à donner la préférence au procédé qui consiste à décomposer le protochlorure de fer par l'électricité.

La décomposition du chlorure de fer par l'hydrogène semble être appelée à donner des résultats économiques; elle fournit le fer dans un état de pureté jusqu'alors inconnu. Les travaux de M. *E. Péligot*, entrepris dans cette

(1) *Bulletin* de 1846, p. 474. (2) *Ibid.*, p. 43, 298, 470. (3) *Ibid.*, p. 476. (4) *Ibid.*, p. 275. (5) *Ibid.*, p. 100.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

direction, méritent d'être soumis à des essais comparatifs sur une grande échelle.

M. *Bréant*, en poursuivant ses recherches pour l'extraction du palladium, dont les premiers résultats parurent à l'exposition de 1819, a obtenu ce métal par un procédé nouveau.

Poudre-coton. — M. *Braconnot* a, le premier, en 1833, reconnu les propriétés inflammables des matières ligneuses soumises à l'action de l'acide nitrique : il ne pensa pas alors à les appliquer aux armes à feu. La connaissance de cette propriété est due à M. *Schoenbein*, mais il n'est pas moins juste de revendiquer, en faveur de M. *Braconnot* et de M. *Pelouze*, qui a beaucoup ajouté à la découverte du chimiste de Nancy, la priorité d'une découverte qui semble destinée à recevoir de nombreuses applications dans l'industrie et dans l'art de la guerre.

M. le baron *A. Seguier* a entretenu votre conseil d'administration des expériences qu'il a faites pour comparer les effets balistiques obtenus avec le *papier-Pelouze* et la poudre de chasse (1). L'effet du papier a été bien supérieur à la poudre de chasse; des essais ont été faits à la direction des poudres et salpêtres pour la préparation du coton fulminant et pour la mesure de l'énergie d'action de ce produit au moyen du pendule balistique.

Le même membre a présenté deux cartes d'échantillons destinées à faire ressortir les effets comparatifs de la poudre de chasse ordinaire et du coton azotique.

Sucre. — Plusieurs fabricants de sucre de betterave du département du Nord et de l'Allemagne ont communiqué des renseignements sur l'industrie sucrière, objet constant de la sollicitude de la Société.

Le procédé de dessiccation de la betterave inventé par M. *Schutzenbach* a fait peu de progrès en France; M. *de Haber*, qui exploite depuis longtemps ce procédé dans le grand-duché de Bade, a exposé les résultats obtenus dans ce pays ainsi que dans le royaume de Wurtemberg, et M. *Evrard*, professeur de chimie à Valenciennes, a donné des renseignements très-dignes d'intérêt sur le travail de la dessiccation dans l'usine d'Hérin (Nord).

La Société a appris que l'auteur du procédé du traitement de la betterave desséchée a fondé, en Gallicie, une usine qui peut produire au moins 20 millions de sucre raffiné par année.

La Société d'encouragement a appris avec bonheur qu'un procédé dont elle a proclamé la première la valeur, qu'elle a essayé d'introduire en France et d'y populariser par les prix qu'elle a proposés, répond à ses espérances.

La Société a depuis longtemps signalé l'utilité que présenterait, pour l'in-

(1) *Bulletin* de 1846, p. 622.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dustrie des sucres exotiques et indigènes, un procédé pratique au moyen duquel il serait possible de constater, avec facilité et précision, la quantité de sucre réel que contiennent les diverses substances saccharifères.

Répondant à cet appel, M. *Clerget* a présenté les développements nécessaires des procédés de manipulation et d'application d'une méthode fondée sur les propriétés optiques des dissolutions des sucres, dont l'observation première est due à M. *Biot* (1).

En même temps un habile opticien, M. *Soleil,* inventeur de l'instrument de polarisation qui en facilite l'emploi, a donné, de son côté, une description complète de cet appareil (2).

Le procédé dû à M. *Payen* fournit promptement des indications d'une exactitude suffisante pour le plus grand nombre de cas, en ce qui concerne l'analyse des sucres bruts destinés au raffinage ; il donne rapidement le sucre en cristaux retenant moins d'un demi-centième de matières étrangères. Il écarte les influences de l'eau hygronopique, du sucrate de chaux, du glucose et de la matière colorante, etc. (3).

M. *E. Péligot* a communiqué un procédé au moyen de la chaux, applicable tant au sucre concret amené à l'état solide, tel que les sucres bruts, qu'aux liquides sucrés, quelles que soient leur nature et leur origine. Le procédé est basé sur l'action essentiellement différente que les alcalis exercent sur le sucre ordinaire (de canne ou de betterave) et le glucose (sucre d'amidon, de raisin, de fruits) (4).

Gomme artificielle. — Depuis la découverte que MM. *Payen* et *Persoz* ont faite de la diastase, et grâce aux heureuses applications que le premier de ces savants a su donner aux divers produits qui dérivent de l'amidon, l'industrie s'est enrichie d'un nouvel agent, la dextrine ou la gomme artificielle. La fabrication de la gomme artificielle a été, de la part de M. *Émile Thomas*, l'objet d'un mémoire qui sera consulté avec fruit (5).

La Société a reçu de M. *Calvert,* professeur à l'institution royale de Manchester, 1° une notice sur la fermentation visqueuse de la bière, dans laquelle il indique les moyens que ses expériences lui ont démontrés comme les plus efficaces pour guérir ou prévenir cette maladie (6); 2° un mémoire dans lequel il donne un résumé des connaissances actuelles de l'action du charbon animal sur les matières organiques et inorganiques (7).

L'extrait de chicorée torréfiée que MM. *Laurent* frères, d'Arras, préparent a trouvé un emploi utile pour la coloration de la bière (8).

Le congélateur de M. *Goubaud*, qui a pour objet d'opérer la congélation

(1) *Bulletin* de 1846, p. 148, 549. (2) *Ibid.*, p. 543. (3) *Ibid.*, p. 144, 146. (4) *Ibid.*, p. 289. (5) *Ibid.*, p. 450. (6) *Ibid.*, p. 597. (7) *Ibid.*, p. 192. (8) *Ibid.*, p. 497.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de l'eau sans avoir recours à la glace pilée, a le mérite de n'employer que des substances dont l'usage est moins à redouter que celui des autres appareils du même genre.

Verreries. — M. *Bontemps*, directeur de la fabrique de verres et vitraux de Choisy-le-Roi, a fait hommage d'une brochure intitulée, *Peinture sur verre au* XIX^e^ *siècle.*

M. *Bontemps*, qui a pris une part honorable aux concours ouverts par la Société pour hâter les progrès de l'art du verrier, a donné, dans son ouvrage, des renseignements tels qu'on devait les attendre de cet habile manufacturier.

Le *Bulletin* a recueilli les nombreuses recherches de M. *Thévenot*, artiste, à Clermont-Ferrand, pour arriver à la confection des verres colorés pour les vitraux des anciennes églises. Il a éprouvé bien des difficultés qu'il a souvent levées avec bonheur pour parvenir à l'imitation de plusieurs teintes, particulièrement de la couleur *rouge* des anciens vitraux (1).

M. *E. Péligot*, dans une notice sur la fabrication du verre en Bohême, extraite du rapport adressé par lui à la chambre de commerce de Paris sur l'exposition des produits de l'industrie autrichienne, a constaté que la fabrication française est, dans son ensemble, sinon dans ses détails, plus satisfaisante aujourd'hui que la fabrication du verre d'ailleurs si remarquable dans ce pays.

A une époque qui n'est pas encore éloignée, la supériorité des verres de Bohême colorés, dorés, argentés, décorés avec des couleurs de moufle était incontestable; mais telle est aujourd'hui l'habileté de nos fabricants, à laquelle les concours ouverts par la Société ne sont pas restés étrangers, qu'ils sont arrivés, d'une manière sûre et rapide, à la reproduction des verres colorés en toutes nuances.

Genre de peinture dite mixturale, *destinée à remplacer celle à fresque et celle à la cire.* — Les procédés de M. *Chérot*, peintre-préparateur, ont été l'objet de l'examen d'une commission spéciale qui a reconnu qu'ils étaient dignes d'attention, et ont donné lieu à des essais pour faire ressortir les diverses applications dont ils sont susceptibles (2).

Vos commissaires ont fait préparer, par M. *Chérot*, plusieurs panneaux en pierre, plâtre, bois et toile sur lesquels des peintures ont été exécutées avec ses couleurs par plusieurs artistes.

Ces artistes ont tous paru satisfaits de ces produits et ont pensé qu'ils pouvaient être avantageusement employés, principalement pour les peintures de dimension monumentale.

Sans doute c'est au temps seul qu'il appartient de prononcer sur la solidité et les bons effets des préparations et des produits de M. *Chérot;* néanmoins votre conseil d'administration a pensé que les procédés de M. *Chérot* présentaient, dès à présent, des garanties suffisantes pour qu'il y ait lieu de les recommander à l'attention des artistes.

(1) *Bulletin* de 1846, p. 467. (2) *Ibid.*, p. 474, 531.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Rouget de Lisle* a fait part des documents qu'il a recueillis sur les procédés mis en pratique, depuis les premiers temps, pour l'impression en couleurs, et sur les différents modes de repérage en lithographie.

Les renseignements que M. *Jomard* a bien voulu ajouter forment le complément nécessaire de cette communication.

AGRICULTURE. — *Engrais.* — Les os employés comme engrais contiennent du phosphate de chaux qui pénètre dans les plantes et se dépose dans leurs tissus par l'effet des eaux pluviales.

M. *Dumas* a recherché les causes de ces effets; il a reconnu que l'acide carbonique contenu dans les eaux forme le véritable dissolvant du phosphate de chaux.

M. *Dumas* a développé les conséquences de ces faits et de leurs applications à l'industrie agricole et à la médecine.

Fertilisation des terres par les sels ammoniacaux, les nitrates et d'autres composés azotés. — Si tous les chimistes, dit M. *Kuhlmann*, admettent que les végétaux peuvent s'approprier l'azote, ils ne sont plus d'accord lorsqu'il s'agit d'établir comment s'opère cette fixation et dans quel état cet azote doit être présenté aux végétaux pour permettre l'assimilation la plus facile.

C'est pour éclairer cette question que M. *Kuhlmann* a fait de nombreuses expériences, pour s'assurer jusqu'à quel point l'agriculture peut trouver, dans les produits ammoniacaux, des auxiliaires utiles et économiques.

C'est dans la même intention que le conseil d'administration a signalé les observations de M. *Henri Morès*, membre de la Société d'agriculture de l'Hérault, sur le sulfate d'ammoniaque considéré comme engrais, et les expériences de M. *Huzard* sur l'emploi comparatif du sulfate et du nitrate de soude et d'ammoniaque ainsi que du sang desséché.

M. le président a fait observer que les expériences de M. *Kuhlmann* et celles de M. *Huzard* touchent aux intérêts de l'agriculture et de l'industrie; l'emploi du sulfate d'ammoniaque en agriculture donnera lieu à une vaste exploitation des urines, pour laquelle on pourra sans doute faire l'application des procédés dus à M. *Balard*, pour l'exploitation des marais salants.

Chaulage du blé. — Cette opération a été, de la part de M. *Girardin*, membre correspondant de l'Institut, l'objet de nombreuses et intéressantes expériences, desquelles il résulte que l'arsenic, le sulfate et l'acétate de cuivre et autres composés vénéneux peuvent être remplacés avec avantage, pour le chaulage des blés, par le sulfate de soude et la chaux; on sait que ce procédé a été indiqué, il y a longtemps, par M. *Mathieu de Dombasle*.

Charrues. — La Société doit à M. le comte *de Gasparin* le dessin et la description d'une charrue à socs multiples dite *polysoc-autorecteur*, de l'invention de M. *Etienne Godefroy*, d'Arles, directeur des travaux agricoles de la Camargue (1).

(1) *Bulletin* de 1846, p. 600.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Des expériences dynamométriques ont démontré que, dans la construction de ce genre de charrue, M. *Godefroy* avait surmonté les difficultés qui sont sans doute cause de l'abandon où l'on avait laissé ces machines.

Enseignement. — Dans un moment où la question de l'enseignement préoccupe les esprits, le conseil d'administration examine l'action que la Société pourrait exercer sur les améliorations dont l'enseignement public est susceptible dans l'intérêt de l'agriculture, de l'industrie et du commerce.

C'est dans cette vue que le comité d'agriculture, après avoir rendu compte du projet de M. *Carmignac-Descombes*, résultat de la pensée d'un homme de bien, a fait une étude complète de l'instruction agronomique en France, étude qui est un document d'un haut intérêt pour le conseil d'administration; c'est dans le même but qu'il a publié le règlement des maîtres ouvriers mineurs établis à Alais (Gard).

Législation industrielle. — Le conseil d'administration s'est fait un devoir de porter à la connaissance des membres de la Société l'ordonnance du roi relative aux établissements d'éclairage par le gaz hydrogène, et celle portant règlement sur la police, la sûreté et l'exploitation des chemins de fer.

Ouvrages. — Parmi les ouvrages dont s'est enrichie votre bibliothèque, la Société doit à M. le ministre des travaux publics

1° Le mémoire de M. *Manès*, ingénieur en chef des ponts et chaussées, sur les bassins houillers du département de Saône-et-Loire;

2° *La statistique minéralogique du département de l'Aube*, par M. *Leymerie*, professeur à la faculté des sciences de Toulouse;

3° *La statistique du département de l'Isère*, par M. *Gueymard*, ingénieur en chef des mines;

A M. *Dumas*, le huitième volume de son *Traité de chimie appliquée aux arts;*

A M. le baron *de Ladoucette*, son *Rapport sur les travaux d'encaissement d'une partie de la Moselle*, exécutés par MM. *Dutac* frères, d'Épinal;

A M. *Gustave de Gerando*, les *Éloges* de son illustre père, qui ont obtenu le prix proposé par l'Académie royale de Lyon;

A M. *Camus*, un ouvrage intitulé *Art de tremper les fers et les aciers :*

Placé pendant longtemps à la tête d'importants établissements, M. *Camus* est parvenu, par une étude approfondie et par les communications journalières de ses observations aux ouvriers, à réunir toutes les indications propres à guider dans le choix de l'acier, à juger de ses défauts, à lui donner tel degré de trempe qu'il convient d'adopter;

A M. *de Caligny*, plusieurs mémoires de ses recherches sur l'histoire de l'hydraulique et sur les applications qui en résultent;

A M. *Bottin*, sa statistique si connue sous le nom d'*Almanach du commerce;*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A M. *Victor Masson*, l'*Annuaire des Sociétés savantes*, publié sous les auspices du ministère de l'instruction publique.

INDUSTRIE ÉTRANGÈRE. — *Industrie chinoise*. — M. *Itier*, inspecteur principal des douanes, l'un des délégués envoyés en Chine pour recueillir des renseignements sur l'état de l'industrie dans ce vaste empire, a communiqué d'intéressantes notices sur des fils et tissus d'abaca, de nipis et de pina de Manille, sur deux variétés de plantes textiles fournissant la matière de la batiste et des toiles communes, sur la fabrication du cuivre émaillé de Canton, sur la préparation du tao-foo (fromage de légumine) (1). M. *Itier* a également entretenu le conseil d'administration de la culture du riz à Java, du gettenia dont on extrait une gomme analogue à la gomme élastique, de l'agar-agar (*fucus saccharinus*) dont on fait une gelée alimentaire et une colle, du pinceau chinois, des germes de pois et de haricots et des haricots salés comme substances alimentaires.

Industrie autrichienne. — La chambre de commerce de Paris avait chargé M. *E. Péligot* de se rendre à Vienne pour y étudier les produits présentés à l'exposition de 1845. M. *Péligot* a rendu compte de sa mission dans un rapport qui se recommande par sa haute importance, et dont des extraits, insérés pages 245, 291, 414 et 463 du *Bulletin* de 1846, ont mis à même les membres de la Société d'acquérir une juste appréciation de l'état et des progrès de l'industrie dans cette partie de l'Allemagne. Le rapport de MM. *Legentil* et *Goldenberg* a donné sur l'industrie prussienne, lors de l'exposition de Berlin, des documents dont nos manufacturiers peuvent tirer d'utiles et profitables enseignements.

Industrie de l'Italie. — La Société est redevable à M. *Matthieu Bonafous* de la communication des travaux industriels et agricoles du royaume de Sardaigne;

A M. *Michelin*, du recueil des travaux des congrès des savants italiens, dont les discussions sont l'exposé le plus fidèle du mouvement progressif imprimé aux sciences, aux arts et à l'industrie dans ces contrées.

Industrie belge. — Dans un ouvrage périodique publié en Belgique, intitulé *Musée de l'industrie*, sous la direction de M. *Jobard*, ce zélé correspondant enregistre les faits industriels, qui font de ce recueil un répertoire varié et plein d'intérêt.

Bulletin. — Les matériaux qui entrent dans la confection du *Bulletin* sont l'objet de la constante sollicitude de votre conseil d'administration.

Une commission spéciale, de concert avec M. *Daclin*, rédacteur, veille à ce que ce recueil réponde au but que la Société d'encouragement s'est proposé.

La Société apprendra avec intérêt que les documents que son *Bulletin* renferme reçoivent à l'étranger un accueil favorable, et que de cet échange de

(1) *Bulletin* de 1846, p. 238, 240, 242.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

communications il ne peut résulter que des avantages pour les progrès de l'industrie.

Les planches, confiées aux soins et au talent de M. *Adolphe Leblanc*, contribuent à cette diffusion des connaissances, par leur exactitude, par le fini d'exécution et par la bonne entente du travail.

C'est par l'ensemble de ces efforts que ce recueil, qui occupe un rang élevé dans l'industrie, acquerra de nouveaux titres à l'estime publique.

Médailles aux contre-maîtres.—Dans la séance générale du 18 février 1846, la Société, sur le rapport de M. le baron *Ch. Dupin*, a eu le bonheur de proclamer les noms de cinquante et un contre-maîtres qui ont mérité, par leur moralité, par leur dévouement à leurs devoirs et par les services rendus à l'industrie, les médailles que la Société a fondées en leur faveur.

Après la clôture de ce brillant concours, votre conseil d'administration a été appelé à examiner les droits que pourraient avoir à ces honorables récompenses des contre-maîtres et ouvriers dont les titres, par des causes indépendantes de leur volonté, n'ont pu être produits à l'époque qui avait été fixée.

Le conseil n'a pas voulu qu'ils attendissent pendant plusieurs années les récompenses dues à leur zèle, à leur intelligence, à leur moralité.

A cette occasion, votre conseil d'administration s'est demandé si la Société n'atteindrait pas plus sûrement le but qu'elle s'est proposé en distribuant chaque année, au lieu de tous les quatre ans, ces médailles, qui sont si vivement sollicitées, et qui, dans nos ateliers, contribuent au maintien de l'ordre et au développement de l'intelligence.

Le conseil d'administration a été d'avis de faire une distribution annuelle de ces médailles, en appelant d'une manière plus spéciale à cette espèce de concours ces hommes si utiles attachés aux exploitations rurales qui ont rarement pris part à ces récompenses; mais, pour donner à ces récompenses la valeur qu'elles méritent, d'en limiter le nombre à vingt-cinq au lieu de cent, sans apporter de changements aux conditions sévères et justes imposées par l'arrêté du 22 septembre 1830.

Souscription aux monuments à élever à Conté *et à* Monge. — « La ville « natale de Conté, dit M. *Jomard*, Séez, ville peu riche, lui élève un monu- « ment; il n'est pas un de ses concitoyens qui n'y contribue, même parmi « ceux qui sont les moins favorisés de la fortune. Le gouvernement, rémuné- « rateur équitable des services rendus à l'État, paraît avoir l'intention d'aider « la ville de Séez a acquitter cette dette; mais il appartient surtout à la So- « ciété d'encouragement de se joindre à cet hommage national.

« *Conté* fut, en 1802, l'un de ses premiers fondateurs; tant qu'il vécut, il « l'assista de son concours efficace, bien que surchargé de travaux au bureau « consultatif des arts et manufactures, organisant le Conservatoire des arts « et métiers avec *Molard* et *Montgolfier*, et l'école de Compiègne avec *Costaz;*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« presque absorbé par un autre devoir public comme commissaire du gouver-
« nement pour la publication d'un ouvrage national, la *Description de l'É-*
« *gypte*, il trouvait encore assez de force et de temps pour imaginer nombre
« de procédés nouveaux et ingénieux, les expérimenter lui-même, et pour as-
« sister à toutes nos séances, rendre compte avec équité des inventions des
« autres et communiquer modestement les siennes, qui semblaient intarissa-
« bles, tant son esprit avait de fécondité; et cependant, dès lors, il était
« frappé mortellement d'une maladie de cœur; mais c'est que rien ne pouvait
« refroidir ce noble zèle, cet ardent patriotisme, ce vertueux dévouement à
« tous les devoirs. »

« La ville de Beaune, fière d'avoir donné naissance à *Gaspard Monge*, a
« voté un monument en son honneur. Au temps où la première coalition eu-
« ropéenne menaçait le salut et les libertés de la France, nul homme ne dé-
« ploya plus de savoir, de dévouement et d'ardeur infatigable pour préparer
« les armes qui devaient sauver la patrie. »

Ainsi s'exprime l'ami, le compagnon de *Monge*, M. *Jomard;* il nous a peint l'illustre géomètre prenant la part la plus grande à la fondation de l'école polytechnique, allant quatre ans après, à la tête d'une expédition savante, chercher en Afrique une nouvelle colonie qui aurait amplement dédommagé la France de celles qu'elle avait perdues.

« A son retour, ajoute M. *Jomard*, *Monge* sympathisa un des premiers,
« comme son ami *Berthollet*, avec la pensée qui présidait à la formation de
« la Société d'encouragement. Il fut consulté par le premier consul pour la
« création des écoles d'arts et métiers; sa haute position lui permit de pren-
« dre une part efficace aux institutions utiles qu'appelait le développement de
« l'industrie française. »

Le conseil d'administration, interprète des sentiments qui animent tous les membres de la Société, s'est associé en son nom à l'hommage que rendent à *Conté* la ville de Séez, à *Monge* la ville de Beaune, en prenant part pour une somme de 500 fr. à chacune des souscriptions qui sont ouvertes.

Correspondant étranger. — Votre conseil d'administration, en associant à ses travaux M. *Martens*, professeur de chimie à l'université de Louvain, a donné à la Société un correspondant zélé et capable.

La Société, en appelant à faire partie de votre conseil d'administration MM. *L. Feray*, *Ad. Brongniart*, *Biétry* et *Chapelle;* le conseil, en nommant membres adjoints du comité des arts chimiques MM. *Ébelmen* et *Paul Thénard*, ont voulu faire participer aux travaux et aux délibérations de la Société des hommes aussi distingués par leurs connaissances que par leur désintéressement et leur zèle pour les intérêts de l'industrie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport sur les recettes et les dépenses de la Société d'encouragement pendant l'exercice de 1846; *par M.* Michelin.

Messieurs, le compte des recettes et des dépenses de l'année 1846 est présenté dans le même ordre que celui de 1845, et, ainsi que ce dernier exercice, il est divisé en six parties.

La première est composée de tout ce qui s'applique au temps antérieur au 1er janvier 1846, et forme le complément du compte de 1845.

La deuxième partie est le compte de l'exercice 1846, sauf le complément qui figurera au compte de 1847.

La troisième partie fait connaître le mouvement des fonds généraux, et indique la véritable situation de la caisse du trésorier.

A la suite de ces trois parties, M. *Agasse* a présenté un tableau succinct de toutes les recettes et dépenses, de manière à mettre en évidence l'exactitude de la situation de la caisse.

La quatrième partie s'applique tant au fonds d'accroissement établi conformément au testament de madame la comtesse *Jollivet*, qu'à celui formé par suite de la délibération de la Société du 10 février 1845, qui a ordonné la capitalisation du dixième de ses rentes.

Les fondations faites par M. le marquis *d'Argenteuil* d'une part, et par M. *Bapst* de l'autre, composent la cinquième partie.

La sixième comprend le compte de l'emploi de la fondation du roi en jetons de présence.

L'état des valeurs de la Société, au 31 décembre 1846, termine le compte.

PREMIÈRE PARTIE.

Exercice antérieur à l'année 1846. — *Recette.*

Recouvrement de dix-neuf souscriptions.	684 fr.	
Dépense.		
1° Payé à l'agent pour son droit sur les souscriptions arriérées.	27	36
2° Reliure des *Bulletins* du roi et du comte de Paris. .	120	
3° Mise au net du compte de 1845.	91	30
Total de la dépense.	238	66

Balance. — Recette.	684 fr.	
Dépense.	238	66
Excédant de recette.	445	34

Cet excédant sera employé en recette dans la troisième partie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DEUXIÈME PARTIE.

Exercice de 1846. — *Recette.*

Elle est divisée en neuf chapitres.

Comparaison de la recette avec les évaluations du budget.

	Évaluations.	Recette.
1° Souscription du roi.	2,400	Mémoire.
Nota. Les 2,400 fr., montant de cette souscription, étant entièrement applicables au compte des jetons, cette somme n'a été portée ici, par M. le trésorier, que pour mémoire.		
2° Souscription de monseigneur le comte *de Paris* et de madame la princesse *Adélaïde*. . .	500	500 »
3° Abonnement du ministère de l'agriculture et du commerce.	4,000	Mémoire.
La somme de 4,000 fr. n'a point encore été versée dans la caisse de la Société, attendu les difficultés qui se sont élevées entre les comptabilités des ministères de l'agriculture et des finances; M. le trésorier a, pour représenter cette partie de la recette, un avis d'ordonnance qui en garantit le payement plus tard.		
4° Souscription des membres de la Société. .	28,000	26,208
5° Vente du *Bulletin*.	2,000	1,255 7
6° Publications diverses.	120	33 75
7° Arrérages d'inscriptions.	9,480	
8° Dividendes d'actions de banque.	22,000	» »
Cet article a été remplacé par les arrérages d'inscriptions de rentes achetées en échange, et, par suite, les art. 7 et 8 forment ensemble. . .	»	35,134 »
9° Intérêts de placement à la caisse des dépôts volontaires.	1,000	679 15
TOTAL de la recette.	69,500	63,809 97
		5,690 fr. 3 c.

Le budget évalue les recettes à 69,500 francs, ce qui fait, avec la recette effective, une différence en moins de 5,690 fr. 3 c. Mais on a vu

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que M. le trésorier a porté pour mémoire la souscription du roi (2,400 fr.), et qu'on a dû également mentionner pour mémoire l'abonnement du ministère de l'agriculture (4,000 fr.); que les évaluations pour les souscriptions des membres, la vente du *Bulletin*, les publications d'ouvrages, et les intérêts des placements à la caisse des dépôts volontaires, n'ont pas été atteintes.

Dépense.

La dépense forme deux grandes sections :
Dépenses fixes, *dépenses variables*.

	Évaluations.	Dépense.
Dépenses fixes.		
1° *Bulletin*	22,000	21,749 f. 93
2° Programmes des prix	800	800 49
3° Impressions diverses	1,000	1,057 30
4° Écoles	3,000	1,235 »
5° Séances générales	300	316 15
6° Abonnement à divers ouvrages	450	495 40
7° Affranchissement et ports de lettres	700	660 20
8° Loyer	6,080	6,080 »
9° Agent	4,300	4,164 32
10° Employés	3,800	3,800 »
11° Pension de madame *Guillard-Senainville*	1,200	1,200 »
12° Éclairage et chauffage	1,500	1,559 95
13° Bibliothèque, reliure	350	164 »
14° Ouvriers, fournisseurs et dépenses diverses	1,500	2,025 25
15° Assurance contre l'incendie	Mémoire.	119 50
TOTAUX	46,980	45,427 49
Dépenses variables.		
16° Médailles et prix	15,500	11,454 05
17° Expériences et essais de procédés	1,000	590 30
18° Dépenses imprévues	Mémoire.	1,352 68
TOTAUX des deux divisions	63,480	58,824 52
La recette est de	63,809 f. 97	
La dépense de	58,824 52	
Excédant de recette	4,985 45	

Cet excédant est employé en recette dans la troisième partie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Plusieurs articles de dépense peuvent donner lieu à des observations.

1° Avant 1846, le traitement de M. le rédacteur se composait d'une somme fixe et d'allocations, soit en raison d'exemplaires distribués et vendus, soit à cause d'articles fournis.

Par décision de votre conseil d'administration, le traitement de M. *Daclin* a été porté à une somme fixe de 3,500 fr. par année, et toute autre allocation a été supprimée à compter du 1er juillet 1846.

2° Par suite de cette mesure, le conseil a établi un fonds annuel de 2,400 f. pour des extraits et traductions d'ouvrages français et étrangers.

3° Réimpressions, écoles.

M. *Agasse*, trésorier, a consigné de nouveau, dans son compte des recettes et dépenses de 1846, des observations dont votre commission des fonds apprécie la justesse et qui tendent à faire comprendre dans les dépenses variables les réimpressions et l'entretien d'élèves dans les écoles.

Le chapitre des écoles a subi une diminution de 3,000 fr. Il est descendu à 1,235 fr., ainsi que l'avait prévu M. *Valois*, dans le rapport sur les recettes et les dépenses de l'exercice 1845, en exposant les motifs de l'arrêté pris à ce sujet.

4° Le chapitre 14, de 1,500 fr. s'est élevé à 2,025 fr. 25, par suite de dispositions pour l'appropriation des salles des séances; il en est de même du chapitre 18; l'installation du cabinet de M. le rédacteur a aussi nécessité des dépenses qui ne pouvaient être prévues.

Malgré ces dépenses, les prévisions du budget non-seulement n'ont point été dépassées, mais laissent sans emploi des excédants de crédits s'élevant à plus de 4,500 fr.

Si quelques différences se font remarquer dans le budget entre les dépenses et leurs évaluations, elles résultent de ce que ces évaluations ont été faites pour le budget de 1845, dont quelques-unes ont dû et doivent recevoir quelques modifications dans leur application à l'exercice 1846, à et celui de 1847.

Votre conseil d'administration trouvera, dans les comptes de M. *Agasse*, de nombreux et utiles renseignements pour les évaluations du budget de 1848. Celui de 1845 a servi de base pour ceux des exercices 1846 et 1847.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TROISIÈME PARTIE.

Fonds généraux.

Recette. 1° Balance de la première partie.	445 f.	34
2° Balance de la deuxième partie.	4,985	45
3° Remboursement du prêt qui avait été fait au compte des jetons.	61	50
4° Retrait de fonds de la caisse des dépôts volontaires.	2,000	»
TOTAL de la recette.	7,492	29
Dépense. 1° Balance des fonds généraux du compte de 1845..	3,517	82
2° Achat d'inscriptions.	9,439	75
TOTAL de la dépense..	12,957	57
Résumé. La dépense étant de.	12,957	57
et la recette de.	7,492	29
Il y a un excédant de dépense de.	5,465	28

qui sera porté au compte de 1847, mais qui n'est que fictif, attendu que 13,000 fr. sont déposés à la caisse des dépôts et consignations; il en sera question ci-après.

M. *Agasse* a résumé, dans un tableau, les recettes et les dépenses comprises dans ces trois parties, et ce tableau sera consulté avec fruit pour s'éclairer sur les ressources financières de la Société.

QUATRIÈME PARTIE.

Fonds d'accroissement et de réserve.

Le compte de cette quatrième partie forme deux divisions.

La première comprend le fonds d'accroissement formé en exécution du testament de madame la comtesse *Jollivet;*

La deuxième, la mise en réserve d'un dixième des arrérages d'inscriptions achetées soit lors de la conversion des actions de banque, soit comme placement de fonds généraux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Première division.

Recette. 1° Quart de la rente provenant du placement des capitaux du legs fait par madame la comtesse *Jollivet*..	3,155 f.	50
2° Arrérages de rentes déjà acquises.	5,535	»
3° Balance du dernier compte.	36	21
TOTAL de la recette.	8,726	71
Dépense. Article unique. Achat d'inscriptions.	8,709	»
EXCÉDANT de recette.	17	71

Deuxième division.

Recette. Article unique.	2,937	50
Dépense. Article unique. Achat d'inscriptions.	2,872	25
EXCÉDANT de recette.	65	25

CINQUIÈME PARTIE.

Fondations faites par M. le marquis *d'Argenteuil* et par M. *Bapst*, dont l'exécution est confiée à la Société d'encouragement.

Première division.

Fondation de M. le marquis d'Argenteuil.

1° La recette est de.	2,527 f.	90
2° La dépense formée par des placements à la caisse des dépôts volontaires est de.	2,410	»
EXCÉDANT de recette.	117	90

Deuxième division.

Fondation de M. Bapst.

Ce legs comprend deux fondations, l'une pour les auteurs peu fortunés de découvertes utiles à l'industrie, l'autre pour favoriser les découvertes.

Première fondation.

La recette, qui se montait à.	2,024	82

a été entièrement distribuée.

Deuxième fondation.

Le conseil d'administration a arrêté que, jusqu'à ce qu'on ait atteint une inscription de 300 fr., provenant de placements successifs de la somme annuelle de 660 fr. 86, tous les revenus seraient appliqués à ces placements.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A la fin de 1846, il existait une inscription de 150 fr., et un en-caisse de 444 fr. 20.

SIXIÈME PARTIE.

Jetons de présence.

1° *Compte en espèces.*

Il a été reçu du roi.		2,400 f. »
Il en a été déduit, prêtés par les fonds généraux.	61 f. 50	
Il a été payé pour rachat de 666 jetons. . . .	2,331 »	
TOTAL.	2,392 50	2,392 50
Reste en argent.		7 50

2° *Compte en jetons.*

Il en restait.	89 »
Il a été racheté.	666 »
TOTAL.	755 »
Il a été distribué.	650 »
Il reste en réserve.	105 »

État des valeurs appartenant à la Société au 1er janvier 1847.

Cet état est divisé en deux chapitres, l'un pour les valeurs générales de la Société, et l'autre pour celles qui ont une destination spéciale.

CHAPITRE 1er. — *Valeurs générales de la Société.*

1° 47,527 fr. de rente 5 pour 100.

Savoir :	
1° Provenant de la succession de madame la comtesse *Jollivet*	12,622 f.
2° Dépendant du fonds d'accroissement.	5,810
3° Legs de M. le duc *de Praslin*.	40
4° Échange des actions de la banque contre des rentes 5 p. 100	27,275
5° Achetés avec des fonds généraux.	1,600
6° Provenant de la réserve d'un dixième d'arrérages. . . .	180
	47,527

2° La nue propriété de 300 fr. de rente 5 pour 100 provenant également de madame la comtesse *Jollivet*.

3° 2,587 fr. en valeur de dessins et de planches gravées en réserve.

4° 696 fr. 50 formant la valeur des médailles en réserve.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

5° 13,000 fr. placés à la caisse des dépôts volontaires.

6° Une créance de 4,000 fr. sur le ministère de l'agriculture et du commerce, pour fourniture de deux cents exemplaires du *Bulletin* de 1846.

Passif.

1° 5,465 fr. 28 c. formant la balance du compte des fonds généraux.

2° 480 fr. pour complément de valeur de médailles accordées à MM. *Bonnet* et *Mayer*.

3° 2,000 fr., montant des souscriptions de la Société pour les monuments à élever à la mémoire de MM. *d'Arcet*, *Conté* et *Monge*.

CHAPITRE 2. — *Valeurs ayant une destination spéciale.*

1° 4,380 fr. de rente 5 pour 100.

Savoir :

1° Provenant du legs de M. le marquis *d'Argenteuil*. . .	1,830 fr.
2° Provenant du legs de M. *Bapst*.	2,400
3° Provenant d'un achat par suite de la deuxième fondation de M. *Bapst*.	150
TOTAL.	4,380

2° 5,217 fr., tant en placements à la caisse des dépôts volontaires qu'en caisse au compte du prix fondé par M. *d'Argenteuil*.

3° 444 fr. 20 au compte de la deuxième fondation de M. *Bapst*.

M. le trésorier, ne voulant rien laisser d'incomplet dans le compte des recettes et des dépenses, a ajouté à son compte un appendice qui donne le résultat des deuxième et troisième parties relativement à l'augmentation des fonds généraux provenant de l'exercice 1846, et qui permet d'apprécier l'augmentation de l'actif de la Société.

D'après ce qui précède, en proposant d'approuver le compte de M. *Agasse* dans tous ses détails, la commission des fonds sera l'interprète des sentiments que font naître un dévouement, un zèle qui, depuis plus de dix-huit ans, ont soutenu notre collègue dans la mission difficile que son amour du bien public lui a fait accepter.

Signé MICHELIN, *rapporteur*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait au nom des censeurs; par M. Théod. Olivier.

Messieurs, nommé par vous censeur de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, je me suis efforcé d'accomplir la haute mission que je devais à votre confiance; j'ai assisté assidûment aux réunions de votre commission des fonds, et, aussi souvent que mes occupations me le permettaient, aux séances de vos cinq comités des arts mécaniques, chimiques, économiques, d'agriculture et de commerce.

Et, en cette occasion, je ne puis mieux faire que d'employer les expressions dont feu le tribun *Chassiron*, premier censeur de notre Société, s'est servi dans la séance du 9 messidor an X.

Il disait :

« Le rapport que vous venez d'entendre (sur la gestion des fonds de la « Société) a dû vous convaincre que les censeurs n'ont aucun rapport à vous « faire, et que leurs fonctions sont devenues heureusement inutiles. Vous « avez pu juger par vous-mêmes de l'ordre, de l'exactitude de la comptabi- « lité, de la sage retenue dans l'emploi des fonds.

« Les censeurs de la Société doivent regretter que la rigueur de votre ré- « glement leur interdise l'éloge si justement mérité par votre commission des « fonds et par les divers bureaux (comités) que vous avez nommés.

« C'est à vous, c'est à l'opinion publique d'y suppléer, c'est à elle seule « qu'il est donné de décerner ces témoignages d'estime qui sont le plus bel « éloge, la plus noble et la plus digne récompense de l'homme de bien et du « véritable citoyen. »

Signé Théod. Olivier, *rapporteur*.

MÉDAILLES D'ENCOURAGEMENT.

Médailles de bronze.

La Société d'encouragement, dans sa séance générale du 21 juillet 1847, a décerné des médailles de bronze

1° A M. *Lux* pour les perfectionnements qu'il a ajoutés au métier à tisser. Ce métier a été vu par plusieurs membres du comité des arts mécaniques, monté de toutes ses pièces et fonctionnant (*voy.* le rapport de M. *Feray*, *Bulletin* de juin 1847, p. 289);

2° A M. *Breuzin*, pour sa lampe portative à niveau constant (*voy.* le rapport de M. *Silvestre fils*, *Bulletin* de juin, p. 306);

3° A M. *Bouhon*, pour une lampe économique et une nouvelle burette à huile (*voy.* le rapport de M. *Silvestre fils*, *Bulletin* de février, p. 81);

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° A M. *de Marcellange*, pour son système de rembourrage dit *hygiénique* (*voy.* le rapport de M. *Dailly*, *Bulletin* d'avril, p. 190);

5° A M. *Gaspard Beauclerc*, pour un nouveau panier à vendange (nous donnerons dans un prochain *Bulletin* le rapport de M. *Amédée Durand* sur ce panier, accompagné d'une figure).

MÉDAILLES D'ARGENT.

1° A M. *Laury*, pour ses appareils destinés au chauffage des appartements (*voy.* le rapport de M. *Herpin*, *Bulletin* de l'année 1846, p. 115);

2° A M. *Sandoz*, pour son scarificateur (*voy.* le rapport de M. *Amédée Durand*, *Bulletin* de mars 1847, p. 125);

3° A M. *Charles Chevallier*, pour sa nouvelle machine pneumatique (*voy.* le rapport de M. *Becquerel*, *Bulletin* d'avril, p. 173);

4° A M. *Maccaud*, pour son nouveau bec de gaz (*voy.* le rapport de M. *Payen*, *Bulletin* de février, p. 77);

5° A M. *Rousseau*, pour un beau mat d'argent inaltérable qu'il a produit sur porcelaine (*voy.* le rapport de M. *Alexandre Brongniart*, *Bulletin* de février, p. 75);

6° A M. *Stein*, pour son orgue expressif.

Extrait d'un rapport sur l'orgue expressif de M. Stein; *par M.* Kerris.

Messieurs, une longue pratique acquise par M. *Stein*, comme ouvrier, dans la fabrication des grandes orgues, a dirigé ce facteur dans de nombreuses études et recherches pour arriver à construire un orgue portatif, peu coûteux, qui, dans les églises pauvres et surtout dans la plupart des églises de campagne, pût remplacer un grand orgue.

L'instrument de M. *Stein* rentre dans la classe des orgues expressives à languettes, sans tuyaux. Il contient dans la basse quatre demi-jeux désignés par M. *Stein* sous les noms de *bourdon*, *cor anglais*, *clairon* et *basson*; et dans le dessus cinq demi-jeux appelés *clarinette*, *flûte*, *fifre*, *hautbois* et *euphone*. L'étendue du clavier est de cinq octaves, et l'échelle diatonique complète de sept octaves.

Parmi les innovations qui ont fixé l'attention sur cet instrument, on doit citer la mobilité des casiers, qui contiennent chacun un demi-jeu de l'orgue expressif, et qui sont susceptibles de se démonter pour être visités, réparés et remis en place isolément; l'unité de la soupape qui bouche ou débouche à la fois toutes les notes à l'octave ou à l'unisson correspondantes à une même touche, dans les différents jeux, c'est-à-dire quatre notes dans la basse et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cinq dans le dessus ; la facilité de visiter à la fois et de nettoyer ou réparer toutes les garnitures des soupapes ; et le moyen de faire échapper le *trop-plein-vent* sans le secours d'une soupape spéciale de dégagement qui est employée par les autres facteurs.

Quant à la puissance du son, elle semble au moins en proportion avec le nombre des jeux compris dans l'instrument, nombre un peu plus considérable que d'habitude.

En résumé, la Société d'encouragement, en considération des perfectionnements que renferment les orgues expressives de M. *Stein*, et des autres améliorations qu'elles promettent encore, décerne à M. *Stein* sa médaille d'argent (1).

Signé KERRIS, *rapporteur.*

7° A M. *Camus*, pour sa lanterne-signal à employer sur les chemins de fer (nous donnerons dans un prochain *Bulletin* le rapport de M. *Edmond Becquerel* sur cette lanterne, accompagné d'une figure);

8° A M. *Maissiat*, pour son nouveau moyen de fermeture des vases destinés à la conservation des substances alimentaires.

RAPPORT sur un mode de fermeture hermétique des vases, et spécialement de ceux destinés à la conservation des substances alimentaires, proposé par M. Maissiat ; *par M.* Becquerel.

M. *Maissiat*, professeur agrégé à la faculté de médecine de Paris, a soumis à l'examen de la Société un nouveau mode de fermeture qu'il emploie depuis quelques années avec succès pour fermer les vases qui contiennent des préparations anatomiques, fermeture qu'il a également appliquée à la conservation des substances alimentaires par la méthode d'Appert. Ce procédé repose essentiellement sur la préparation d'un mastic qui a l'avantage de ne pas se durcir sensiblement, du moins dans l'intervalle de deux années, d'après ce que nous avons été à même de juger ; si le mastic était baigné continuellement par l'alcool, il est à croire qu'à la longue il finirait par perdre de ses propriétés. Ce mastic est formé par un mélange de caoutchouc et de chaux préparé d'après les indications données dans le mémoire de M. *Maissiat;* une fois obtenu, il suffit de s'en servir comme de mastic ordinaire et de l'interposer entre l'orifice du vase et un couvercle de verre usé

(1) *Voy.* un rapport détaillé sur l'orgue expressif de M. *Stein*, accompagné de figures, *Bulletin* de mai 1847, p. 226.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur les bords de l'orifice, de façon à appliquer exactement. L'expérience a démontré qu'au delà d'une certaine grandeur il vaut mieux faire usage d'un couvercle bombé de dehors en dedans, afin d'éviter que la différence de pression qui s'établit presque toujours ne détermine sa rupture.

La fermeture obtenue à l'aide de ce procédé est telle, que M. *Maissiat* a pu préparer une éprouvette pleine d'alcool, à la manière d'un marteau d'eau, et que depuis plusieurs mois le vide s'est maintenu à l'intérieur.

Lorsqu'on ferme un vase par cette méthode, même en ne faisant que poser le couvercle sur le vase, il arrive toujours que ce dernier se trouve fermé au bout de quelque temps; cela vient de ce qu'il s'établit une différence de pression de dehors en dedans, par suite de l'absorption des gaz; il résulte donc de là que cette différence de pression contribue à la fermeture des vases. Lorsque la pression intérieure est plus grande que la pression extérieure, le couvercle se soulève, puis retombe, et le vase se referme seul si le mastic a conservé sa viscosité. M. *Maissiat* avait fait préparer, l'année dernière, des conserves de fruit à moitié cuites, conserves qui ne se seraient pas gardées quelques jours intactes en présence de l'air; les vases qui les renfermaient ayant été ouverts devant le comité des arts économiques, les fruits ont été trouvés dans un parfait état de conservation. Le conseil, pensant que le procédé de fermeture de M. *Maissiat* est susceptible d'utiles applications et peut être employé avantageusement à la conservation des substances alimentaires, décerne à son auteur la médaille d'argent.

Signé BECQUEREL, *rapporteur.*

9° A MM. *Savary* et *Mosbach*, pour leurs pierres précieuses artificielles.

Rapport sur les pierres précieuses artificielles de MM. Savary *et* Mosbach; *par M.* Silvestre fils.

Messieurs, un rapport favorable sur les diamants artificiels de MM. *Savary* et *Mosbach* a été inséré dans le *Bulletin* du mois d'août de l'année dernière, p. 456. Dans ce rapport, il était dit que, grâce aux efforts de MM. *Savary* et *Mosbach*, l'imitation du diamant avait atteint un très-haut degré de perfection, mais que, généralement, la fabrication des pierres fausses de couleur laissait encore beaucoup à désirer. Le comité des arts économiques avait même le dessein de vous proposer, dans le cas où cette dernière industrie menacerait de rester stationnaire, de fonder un prix dans le but de perfectionner l'art d'imiter les pierres précieuses colorées, et, aussi, de donner une plus grande dureté à la matière dont sont composées les pierres fausses en général. Or MM. *Savary* et *Mosbach*, en poursuivant sans relâche les travaux rela-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tifs à leur fabrication, ayant résolu en grande partie le problème qui devait faire le sujet du prix en question, le comité des arts économiques a cru devoir renoncer au projet qu'il avait d'abord formé.

En moins d'un an, MM. *Savary* et *Mosbach* sont arrivés, à force d'études et de persévérance, à imiter les pierres précieuses colorées, avec une vérité telle qu'un œil exercé se laisse aisément tromper par leur apparence; ils sont même parvenus à produire exactement les défauts qu'on observe dans certaines pierres fines, et que les amateurs recherchent comme étant le cachet de la nature, l'art n'ayant pu jusqu'ici les imiter que d'une manière très-imparfaite.

On sait que, en soumettant certaines préparations vitreuses à une chaleur plus ou moins vive et suffisamment prolongée, on obtient une succession de teintes variées et plus ou moins intenses; mais, comme la chaleur n'exerce pas également son action sur tous les points de la masse employée, on est obligé, pour obtenir une coloration à peu près uniforme, de n'opérer que sur de très-petites quantités de matière; encore est-il nécessaire, lorsqu'on a brisé le produit obtenu, de choisir parmi les éclats ceux qui présentent les tons dont on a besoin : il arrive même quelquefois qu'on ne rencontre pas ces tons, parce que ,rien ne guidant le chauffeur dans son opération, il ne marche que par tâtonnement et ne réussit que par hasard.

MM. *Savary* et *Mosbach*, au moyen d'un procédé qui leur est propre, sont parvenus à donner à une masse quelconque de leurs préparations vitreuses une succession de teintes parfaitement uniformes, et à produire chaque ton à volonté et d'une manière constante. Il résulte de là que, étant donné un échantillon modèle, naturel ou artificiel, ils peuvent non-seulement en reproduire exactement la couleur, mais aussi fournir de la matière en telle quantité qu'on en peut désirer.

MM. *Savary* et *Mosbach* ont donc fait faire un grand pas à l'art de fabriquer les pierres fausses en général, et si leurs efforts ont été couronnés de succès, déjà, aussi, leur zèle intelligent a reçu en partie sa récompense : de nombreuses et importantes commandes qui leur arrivent de la France et de l'étranger prouvent d'une manière incontestable et la supériorité de leur mode de fabrication et l'excellence de leurs produits.

Quant à la dureté qu'ils ont pu ajouter à leur matière vitreuse, elle laisse encore à désirer : pourtant il y a progrès, et les lapidaires éprouvent déjà plus de difficulté à travailler les échantillons livrés par MM. *Savary* et *Mosbach* que ceux employés jusqu'ici. Ces fabricants devront donc s'attacher, maintenant, d'une manière particulière à cette partie intéressante

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de leur fabrication, et il y a lieu d'espérer qu'ils arriveront à d'heureux résultats.

La physique devra peut-être aussi quelque chose à ces habiles industriels. Ils ont eu l'heureuse idée d'employer leurs beaux verres à la confection des lentilles propres à tous les genres d'observations. Mais les hommes spéciaux sont seuls appelés à juger de l'importance de cette application; MM. *Savary* et *Mosbach* doivent leur soumettre quelques-unes de leurs pièces, et le comité fera connaître ultérieurement le résultat de cet examen.

Votre conseil d'administration, considérant que les travaux de MM. *Savary* et *Mosbach* sont très-dignes de l'intérêt de la Société, leur décerne une médaille d'argent.

Signé DE SILVESTRE *fils*, *rapporteur*.

10° A MM. *Chrétin, de Monestrol* et *Sollier*, pour leurs procédés de composition et de fabrication de mosaïques.

Rapport sur les procédés de composition et de fabrication de mosaïques de MM. Chrétin, de Monestrol d'Esquille *et* Sollier; *par M.* Gourlier.

On sait avec quelle profusion les anciens ont employé la mosaïque à la décoration de leurs édifices, principalement de leurs thermes, de leurs palais, même des édifices privés, surtout comme revêtement du sol; de nombreux et importants fragments en ont été et en sont encore fréquemment retrouvés en Italie, en France et dans tous les autres pays anciennement soumis à la domination romaine.

Il n'en a pas été fait un emploi moins considérable sous le Bas-Empire et dans le moyen âge, principalement alors pour le revêtement des murs et des voûtes des édifices sacrés.

L'emploi de ce moyen de décoration s'est également propagé dans un certain nombre d'édifices plus modernes, notamment à Saint-Pierre de Rome; et il existe au Vatican des ateliers importants pour l'entretien des magnifiques mosaïques qui décorent les murs et les voûtes de cette basilique, et pour la création d'autres œuvres de même genre.

Un établissement de même nature avait été fondé à Paris, sous la direction d'un artiste habile encore existant, M. *Belloni*, et le musée du Louvre en renferme quelques produits remarquables.

Mais les procédés connus et employés jusqu'ici sont longs, difficiles et coûteux. Cela pouvait ne pas s'opposer à l'emploi de la mosaïque dans l'anti-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

quité et dans le moyen âge où la main-d'œuvre avait peu de valeur; mais il n'en est point de même dans les temps modernes : aussi la mosaïque n'est-elle plus qu'un objet de luxe presque entièrement exceptionnel, en raison des prix extraordinairement élevés auxquels s'élèvent les ouvrages de ce genre les plus ordinaires.

Les procédés dont nous avons à parler ont, au contraire, pour but d'établir ces produits à des prix comparativement très-modérés, bien qu'avec toute la perfection et toute la solidité nécessaires, et, par conséquent, de rendre la mosaïque plus susceptible d'être appliquée à la décoration des monuments publics et même des édifices particuliers.

Nous jetterons d'abord un coup d'œil sur les matériaux les plus ordinairement employés dans les temps qui nous ont précédés, et sur les procédés qui étaient en usage.

Les mosaïques antiques sont presque toutes composées de morceaux de marbre plus ou moins précieux d'à peu près 1 à 2 centimètres de côté; on y trouve quelquefois, et plus généralement dans les mosaïques du moyen âge, des cubes en pâte de verre et quelquefois même des matières plus ou moins précieuses.

Quant aux grandes mosaïques formant carrelages, elles s'établissaient sur plusieurs couches de mortier, dont *Vitruve* nous a laissé l'indication, et il y a lieu de croire qu'elles étaient le plus souvent confectionnées sur le sol même; on sait, toutefois, qu'on en transportait au loin, par exemple pour l'ornement des campements militaires.

C'est également sur place qu'ont dû être fabriquées les mosaïques qui décorent les voûtes et les coupoles de plusieurs temples chrétiens; mais, quant aux tableaux placés sur des murailles, surtout quand ils ne sont pas de trop grandes dimensions, il est probable qu'on suivait la marche qui est encore employée par la plupart des mosaïstes modernes, et qui consiste à peu près en ce qui suit :

Sur une dalle en pierre ou en marbre de la grandeur voulue, on opère un refouillement, ou bien encore on rapporte un cadre d'une certaine profondeur. Le renfoncement est rempli d'un enduit en plâtre fin, sur lequel on trace le dessin à exécuter; puis, successivement, on détruit une petite partie de cet enduit qu'on remplace par des cubes de la forme et de la couleur convenables, et qu'on fait adhérer tant entre eux que sur les pierres, au moyen d'un ciment ou mastic.

Ce mode d'exécution est également, à peu de chose près, celui qu'on emploie ordinairement pour les grandes parties de carrelages établies sur le sol même. Le massif et l'aire étant convenablement préparés, on établit un en-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

duit en plâtre fin au niveau que doit avoir le carrelage, et l'on procède ensuite ainsi que nous venons de le dire.

On conçoit que ces divers procédés exigent non-seulement beaucoup de temps, mais encore des mains toutes habiles et exercées, ce qui explique le haut prix auquel reviennent les mosaïques ainsi exécutées.

M. *Chrétin*, dont nous devons vous entretenir en premier lieu, suivant l'ordre de la présentation qui vous a été faite des différents objets dont il s'agit, s'est d'abord occupé de rendre prompte et facile la division des marbres successivement en tables, en baguettes, et enfin en cubes ou prismes des dimensions voulues. Il emploie, à cet effet, des moyens mécaniques simples et ingénieux, qui pourraient être rendus plus économiques encore en cas d'extension de cette fabrication. Des moyens analogues sont employés pour se procurer, par le moulage, des cubes en pâte de verre, et, dans l'un et l'autre cas, les cubes destinés à faire partie d'une même mosaïque doivent varier entre eux d'épaisseur, afin d'en assurer plus tard la solidité.

Mais M. *Chrétin* a eu surtout en vue la préparation des diverses parties de mosaïque à l'atelier, leur facile transport à quelque éloignement que ce soit, ainsi que leur pose prompte et sûre à la place qui leur est destinée; et il a pris à ce sujet, en 1845, un brevet d'invention dont nous extrairons les détails ci-après, que nous avons vu appliquer.

Le dessin ou le fragment de dessin à reproduire est préalablement tracé et colorié sur un morceau de toile fine bien tendu. Chaque portion de ce dessin est ensuite recouverte de cubes de la couleur voulue, qui y sont attachés au moyen de colle forte légère, par la face polie qui doit faire partie de la surface vue de la mosaïque, travail d'une exécution facile et assez prompte.

Lorsque les parties ont peu de grandeur, elles peuvent être transportées dans cet état, et il peut même alors suffire de papier au lieu de toile. Dans le cas contraire, on se sert d'une espèce d'*établi* composé 1° d'une tablette légèrement inclinée, sur laquelle pose successivement chaque portion de la toile; 2° d'un cylindre antérieur d'un diamètre plus considérable, autour duquel est enroulée la toile non encore recouverte de cubes; 3° enfin d'un cylindre d'un diamètre plus considérable autour duquel la toile s'enroule au fur et à mesure qu'elle est couverte de cubes, et reste ainsi fixée pendant le transport jusqu'au lieu où elle doit être posée.

La place a dû être préalablement préparée au moyen d'une aire bien dressée. On en recouvre successivement chaque partie, de la grandeur des toiles qui ont été préparées, d'une couche de bon mortier très-clair sur laquelle chaque partie de mosaïque est étendue, puis recouverte de panneaux juxtaposés et assez pesants pour faire pénétrer les cubes dans la couche de mortier

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qui remonte, en outre, dans les joints. Au bout du temps nécessaire pour en assurer la prise, un ou deux jours au plus, les poids sont retirés, on mouille avec de l'eau chaude la toile ou le papier de façon à pouvoir les enlever ; la surface de la mosaïque est alors apparente, et il n'y a plus qu'à y faire quelques raccords, à remplir la partie supérieure des joints au moyen d'une légère couche du même mortier, et à en polir l'ensemble.

C'est de cette manière qu'ont été exécutés les échantillons qui sont sous les yeux du conseil, ainsi que plusieurs parties plus importantes qui ont été admises à la dernière exposition au musée du Louvre, ou présentées à la Société centrale des architectes, qui y a donné son suffrage. A l'aide de ses procédés, M. *Chrétin* assure pouvoir établir des sujets à compartiments divers, plus ou moins ornés et même à figures, à raison de 2 ou 300 fr., et au plus 4 à 500 fr. le mètre carré, ce qui est hors de toute proportion avec les prix auxquels sont revenus le peu d'ouvrages de ce genre qui aient été faits dans ces derniers temps.

MM. *de Monestrol d'Esquille* et *Sollier* se sont proposé d'appliquer à la confection des mosaïques la pâte de porcelaine convenablement préparée et mise en œuvre d'après des procédés consignés dans un brevet d'invention et plusieurs brevets d'addition qu'ils ont pris en 1843 et 1846, procédés que nous avons, en outre, vu exécuter et que nous allons indiquer sommairement.

Ils emploient d'abord la pâte de porcelaine, soit dans la couleur blanche qui lui est naturelle, soit colorée en plein par le mélange de divers oxydes métalliques.

Des cadres en cuivre d'environ 25 centimètres en carré sont divisés en vides des dimensions qu'on veut donner aux cubes ou prismes en porcelaine, et qui varient à peu près depuis 2 centimètres jusqu'à un demi-millimètre de côté, sur une épaisseur proportionnée. Ceux qui n'ont pas plus d'un demi-centimètre de côté sont seulement en forme de tronçons de pyramide, de façon à présenter le dépouillement nécessaire au démoulage, ainsi qu'à la solidité de la mosaïque même. Au-dessus d'un demi-centimètre, des languettes mobiles aussi en cuivre sont ajustées de façon à former des rainures demi-circulaires destinées à augmenter encore cette solidité.

Ces cadres, recouverts d'une couche de pâte de porcelaine, sont passés sous une suite de cylindres qui, pressant cette pâte de plus en plus, la font pénétrer entièrement dans les vides. Après une légère dessiccation par une chaleur modérée, et les languettes mobiles ayant été retirées, les cubes sortent avec facilité des moules, et il ne reste plus qu'à les cuire.

MM. *de Monestrol* et *Sollier* emploient également la pâte en poudre sèche qu'ils soumettent aussi, dans des moules en cuivre, à la pression d'un ba-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lancier; et ce procédé, qu'ils regardent comme susceptible de procurer une économie, leur permet, en outre, de former des prismes dont la partie supérieure seule est teintée de la couleur voulue.

Dans l'un et l'autre cas, la cuisson a lieu dans du sable non vitrifiable renfermé dans des gazettes.

Pour la formation des pièces de mosaïque, des plaques minces en fonte et de la grandeur voulue sont d'abord recouvertes sur une de leurs faces, soit simplement d'une légère couche de blanc d'Espagne, soit d'un enduit en plâtre fin; et, sur la face ainsi préparée, on indique le dessin à exécuter, au simple trait s'il est sur une assez grande échelle, et à l'aide de la couleur pour les plus petits sujets. Le dessin est ensuite recouvert de prismes de la grandeur et de la couleur voulues, attachés, à l'aide de gomme arabique délayée, par la face qui doit faire partie de celle même de la mosaïque. On répand ensuite dans les intervalles que laissent les dépouillements des cubes un peu de gomme laque en poudre fine; on expose la plaque à une chaleur convenable, de façon à faire fondre la laque, qui remplit ainsi la partie des joints la plus étroite et la plus rapprochée de la surface.

Enfin on remplit le surplus des joints et l'on donne en même temps une épaisseur convenable à la pièce ou au carreau de mosaïque, avec un mortier ou ciment ordinaire et à froid, ou avec un ciment composé à chaud de sable fin mélangé soit, pour les mosaïques les plus ordinaires, avec un peu de chaux ou de craie en poudre et de la résine ou brai d'Amérique, soit, pour les mosaïques les plus fines et les plus chères, avec de la gomme laque.

Ces pièces ainsi formées, de légers chocs sur la plaque de fonte suffisent pour la détacher, soit de la mosaïque même, si cette plaque n'a été recouverte que d'une couche de blanc d'Espagne, soit de l'enduit en plâtre s'il a été nécessaire d'en employer un; et, dans ce dernier cas, une immersion dans l'eau froide pendant quelques heures dissout la gomme arabique qui a été employée pour le placement des cubes, et détache ainsi entièrement cet enduit en plâtre.

Il ne reste plus ensuite qu'à raccorder au besoin les pièces ou carreaux de mosaïques, à en polir la surface, et à en former, s'il y a lieu, un assemblage convenable, soit sur le sol, soit sur des murs ou dessus de meuble, etc.

Quelques applications de ce genre ont déjà été faites, notamment sur un trottoir rue de la Paix, et dans un vestibule rue Saint-Marc-Feydeau; d'autres, d'une exécution fort remarquable, ont été vues par vos commissaires dans les ateliers; enfin quelques échantillons sont placés sous les yeux du conseil, et il est ainsi possible de se rendre compte du mérite, de la finesse et en même temps de la solidité que peuvent présenter des mosaïques ainsi

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

exécutées. Les inventeurs affirment en même temps que, si cette fabrication prenait une certaine extension, ils pourraient établir leurs produits à des prix excessivement modérés. Nous donnerons à ce sujet, d'après eux, les indications suivantes qui font en même temps connaître le nombre toujours considérable de morceaux qui entrent dans une surface donnée.

Grandeur des morceaux.	Nombre de morceaux au mètre.	Prix du mètre.
2 centimètres de côté. .	2,500	de 25 à 30 fr.
15 millimètres.	5,525	de 35 à 40
1 centimètre.	10,000	de 50 à 60
5 millimètres.	40,000	de 100 à 150
2 millimètres 1/2. . . .	160,000	de 400 à 500
1 millimètre.	1,000,000	de 2,000 à 3,000

Ces prix peuvent d'ailleurs se modifier par la combinaison, dans une même partie de mosaïque, de pièces ou carreaux de finesse et, par conséquent, de valeur différentes.

Les deux espèces de ciment fabriquées à chaud dont nous avons donné l'indication paraissent susceptibles d'une grande résistance, soit au frottement, soit à l'action des intempéries et même des acides. Les inventeurs en ont fait l'application à la composition de plusieurs objets en pierre factice tels que chaperons de murs, caniveaux, etc.

Nous croyons que la deuxième espèce de ciment, composée uniquement de sable et de laque, est particulièrement propre à donner des résultats satisfaisants.

En résumé, les divers procédés tant de M. *Chrétin* que de MM. *de Monestrol d'Esquille* et *Sollier* paraissent de nature à rendre la mosaïque d'un emploi beaucoup plus facile et beaucoup moins coûteux qu'il ne l'a été jusqu'ici, tout en lui conservant la beauté et la solidité qui doivent faire le mérite de ce genre de décoration.

Tel a été l'avis de la Société centrale des architectes, qui a déjà donné son suffrage à ces divers procédés, envisagés principalement sous le rapport de l'art et de l'application aux constructions.

Votre conseil d'administration a pensé qu'ils ne méritaient pas moins d'être distingués par la Société d'encouragement sous le rapport économique et industriel, et il a décerné une médaille d'argent à M. *Chrétin* et une autre à MM. *de Monestrol d'Esquille* et *Sollier*.

Signé GOURLIER, *rapporteur.*

11° A M. *Carles*, pour son traité des cinq ordres d'architecture dont les planches sont lithographiées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport sur le traité des cinq ordres d'architecture, publié par M. Carles, *imprimeur-lithographe; par M.* Gaultier de Claubry.

M. *Carles* a présenté à la Société un ouvrage qu'il vient de publier et sur l'exécution duquel il a particulièrement appelé l'attention du conseil.

L'ouvrage peut être considéré sous deux points de vue : relativement à la question artistique, et en ce qui touche l'exécution lithographique; c'est sous ce dernier seul que nous l'examinerons, laissant aux artistes à se prononcer sur le mérite intrinsèque qu'il peut offrir.

M. *F. Fructule*, professeur dans les écoles d'adultes de la ville de Paris, et plusieurs de ses collègues, se sont réunis pour l'exécution de ce travail; l'un d'entre eux a été particulièrement occupé du dessin des planches.

Les éléments font partie du texte et se rapportent aux volutes des chapiteaux corinthien et composite. La 1re livraison a trait aux proportions des divers ordres, au raccordement des lignes et aux moulures, puis aux détails de l'ordre toscan, suivant Vignole et Palladio; la 2e à l'ordre dorique; la 3e à l'ordre ionique; la 4e à l'ordre corinthien; la 5e à l'ordre composite, à la suite duquel se trouvent quelques détails relatifs aux temples de Pæstum. La 6e et dernière livraison présente diverses applications : on y trouve ce qui est relatif aux portes et croisées, aux plans et élévations de maisons d'Italie par Palladio, à quelques monuments religieux d'Italie ou de France, et à des projets de portails d'églises et d'arcs de triomphe; le tombeau du duc de Cardona, à Belpuech, termine cette partie.

M. *Carles* a exécuté lui-même, à la plume, sur pierre, les cent trente-quatre planches de l'ouvrage : on reconnaît dans son travail une main sûre et exercée; il lui a fallu, pour que ce travail présentât l'uniformité, qui seule pouvait le rendre utile, modifier et perfectionner ses moyens d'action, particulièrement en ce qui touche la pureté des lignes et leur continuité.

Pour que les dessins vinssent bien au tirage, il fallait une exécution rapide que des moyens mécaniques seuls pouvaient procurer. M. *Carles* s'est créé, sous ce rapport, un instrument qui permet un travail régulier et aussi prompt que possible. Nous ne pouvons manquer de dire cependant que la lithographie n'est pas appelée à fournir des traits aussi délicats et aussi parfaitement réguliers que la gravure sur cuivre ou sur acier; mais, dans la limite des effets que l'on peut attendre de la première, M. *Carles* a fait tout ce qu'on pouvait désirer; ses teintes plates, surtout, méritent une mention particulière.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais là ne se bornait pas tout ce que devait réunir la lithographie pour mener à bien son travail : quelque parfait que soit celui-ci sur une pierre, on ne peut espérer d'en tirer un nombre indéfini d'épreuves identiques; la voie des reports était la seule qui pût permettre de satisfaire à toutes les exigences pour un ouvrage destiné à un tirage considérable. Quelques mots suffiront pour le démontrer.

En admettant que la pierre pût fournir quelques milliers d'épreuves, après un temps plus ou moins long, il faut toujours la renouveler, et dès lors disparaissent tous les avantages d'une publication destinée à la classe des ouvriers.

En obtenant par report une reproduction susceptible de procurer un tirage raisonnablement nombreux, rien n'empêche, au moyen de la *pierre type*, de renouveler ce report, et d'obtenir ainsi un nombre indéfini d'épreuves toujours identiques. C'est par ce moyen que M. *Carles* peut établir sa publication à un prix assez peu élevé, en conservant les pierres primitives qui forment ainsi un capital industriel d'une grande importance.

Votre commission a voulu vérifier elle-même l'exactitude de ces données, et a fait transporter en sa présence des dessins qu'elle avait choisis exprès pour réunir les principales difficultés qui peuvent s'offrir dans ce travail; elle a fait reporter ensuite sur de nouvelles pierres les transports déjà obtenus, et s'est ainsi procuré de nouveaux types au moyen desquels ont été opérés de nouveaux tirages. L'identité des épreuves qui sont sous les yeux du conseil a été constatée, et la commission a voulu même qu'une légère imperfection provenant, pour l'une des planches, de la chute, sur la pierre, d'un fragment de cheveu restât comme un cachet qui démontre, à la fois, la différence des pierres et l'identité de la reproduction. Elle a voulu aussi faire exécuter des tirages avec les pierres de report avant que celles-ci eussent été préparées, afin de comparer les épreuves que l'on confondrait ensemble si elles n'avaient pas une annotation qui les fasse reconnaître.

Le tirage d'une épreuve, quelque sec que puisse être le papier employé, donne toujours lieu à l'extension de celui-ci; les épreuves des reports présentent donc, dans le sens de l'action du râteau surtout, une légère augmentation de surface; mais cette action n'altère pas d'une manière sensible les rapports des objets et des échelles sur lesquelles ils ont été exécutés.

Pour donner à l'ouvrage qu'il a publié tout le degré d'utilité qu'il comporte, M. *Carles* se propose de vendre non-seulement les livraisons séparées, mais même les feuilles dont elles se composent; de cette manière, les ouvriers auxquels ces dessins seraient nécessaires pourront se procurer telle partie de l'ouvrage qui leur sera utile.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La commission pense que les détails dans lesquels elle est entrée suffisent pour démontrer le degré de perfection auquel est parvenu M. *Carles* dans l'exécution de l'ouvrage par lui présenté.

Le conseil, voulant lui donner un témoignage de la satisfaction de la Société, lui décerne une médaille d'argent.

Signé GAULTIER DE CLAUBRY, *rapporteur.*

MÉDAILLE DE PLATINE.

RAPPORT sur les soies obtenues, par M. le major Bronski, *d'une nouvelle race de vers à soie; par M.* Philippar.

Messieurs, vous avez trouvé l'occasion d'encourager une des branches de la culture pour la prospérité de laquelle vous avez ouvert des concours, une branche dont notre honorable président a si bien résumé les avantages dans l'une de vos séances publiques; nous voulons parler de la sériciculture, qui est en effet si digne de votre intérêt.

Cet encouragement s'applique à un honorable étranger, qui dote notre France, en échange de la cordiale hospitalité qu'il reçoit, d'un procédé intelligent qui doit procurer à la sérigène de véritables ressources.

En effet, messieurs, M. le major *Bronski*, qui occupe ses longues journées d'exil par d'utiles travaux agricoles, a obtenu, par des croisements rationnels et intelligents, une race nouvelle de vers à soie, sortie d'une combinaison successive des races de Sina, de Syrie et de Novi.

Depuis 1836, M. le major *Bronski* s'occupe de l'industrie séricicole, d'abord comme élève aux bergeries de Senart, et ensuite comme producteur dans le département de la Gironde.

En 1844, cet agronome présenta, à l'exposition de l'industrie française, des soies qui furent appréciées, par le jury central, pour leur excellente qualité, soies qu'il avait obtenues par les vers provenant des croisements auxquels il s'était livré.

Cette race a été appréciée par plusieurs sociétés séricicoles de France, la Société d'agriculture de la Gironde, la Société séricicole de France et la Société royale et centrale d'agriculture; elle a aussi été appréciée par des sériciculteurs très-compétents parmi lesquels on peut citer MM. *de Gasparin*, *Robinet*, *Camille Beauvais*, etc.

Elle réunit les avantages de parfaitement s'approprier au climat, de satisfaire aux besoins des éducateurs sous le rapport de la célérité de l'éducation, de la régularité dans le parcours des phases caractéristiques des insectes

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

producteurs, de la nature franche et vigoureuse de ces insectes, de la constance de leur production et de la qualité de la soie.

La Société d'agriculture de la Gironde a décerné en 1846 une médaille d'or à M. le major *Bronski*, et la Société royale et centrale d'agriculture lui a accordé sa grande médaille d'or, qui lui a été remise dans la séance publique de cette année, 1847.

Après avoir apprécié la matière soyeuse qui nous a été envoyée par la Société d'agriculture de Bordeaux, après avoir examiné les procès-verbaux de MM. les commissaires de cette Société qui ont suivi avec le plus grand soin une éducation complète de M. *Bronski* et vous être enquis de tous les détails qui se rapportent à cette production, vous avez reconnu que les résultats obtenus par cet honorable agronome méritaient tout votre intérêt et conséquemment un encouragement.

Cet encouragement est fondé

1° Sur la qualité de la soie produite;

2° Sur la nature et la qualité des vers producteurs;

3° Sur les moyens employés pour produire la soie par des croisements dirigés avec intelligence;

4° Sur la persévérance apportée pour parvenir au résultat obtenu;

5° Sur l'application des croisements aux vers à soie, croisements qui, continués, propagés et combinés avec discernement, peuvent procurer de grands moyens d'amélioration dans la sérigène et dans la qualité de la matière produite.

Après avoir appelé l'attention de M. le ministre de l'agriculture et du commerce sur la nouvelle race de vers à soie à laquelle vous avez donné le nom de *race Bronski*, tout en lui recommandant cet honorable sériciculteur, votre conseil d'administration lui a accordé une médaille de platine.

Vous espérez, en encourageant la science et l'industrie, en honorant l'homme qui a si bien mérité, encourager aussi l'application des croisements auxquels vous reconnaissez de l'avenir. Vous espérez que M. le major *Bronski*, en continuant ses patientes observations et ses appréciables recherches, vous fournira bientôt les moyens de lui décerner de nouvelles couronnes.

Signé PHILIPPAR, *rapporteur*.

MÉDAILLES D'OR.

1° A M. *Donny*, pour ses procédés propres à reconnaître la falsification des farines (*voy.* le rapport de M. *Bussy*, *Bulletin* de juin, p. 291);

2° A M. *Laignel*, pour son frein destiné à arrêter les convois sur les che-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mins de fer (nous donnerons dans un prochain *Bulletin* le rapport de M. *Vauvilliers* sur ce frein, accompagné d'une figure);

3° A M. *Montal*, pour ses nouvelles dispositions des tables d'harmonie des pianos droits.

Extrait d'un rapport sur un système de pianos droits à contre-tirage rectiligne, et sur quelques améliorations de détail ayant ensemble pour objet de prolonger de beaucoup la durée de l'accord, d'augmenter la sonorité des basses et de remédier au tassement des tables d'harmonie, présentés par M. Montal; *par M.* Kerris.

Messieurs, les différentes parties d'un piano ont toutes leur importance et doivent concourir au même but, celui de donner une bonne qualité de son et d'assurer la parfaite solidité de tout le système. C'est surtout le derrière du piano qui doit fixer d'une manière particulière l'attention du facteur; car, à défaut de solidité dans cette partie, l'instrument ne peut subsister et faire un bon service, puisqu'il ne peut tenir l'accord.

Le tirage des cordes dans un piano droit s'exerce verticalement entre les chevilles et les pointes d'accroche fixées haut et bas sur deux pièces de bois dites *sommiers*. Ces sommiers peuvent se comparer aux bras horizontaux d'une double potence, en porte à faux sur des étais ou arcs-boutants parallèles aux cordes. Ces étais, soit qu'on les construise en bois ou en métal, sont sollicités à fléchir et à se cintrer, surtout en leur milieu, sous l'influence du renversement des deux sommiers que les cordes tendent à rapprocher l'un vers l'autre. On a essayé d'empêcher cette déformation en disposant, par devant les cordes et parallèlement à leur direction, des barres de fer de fort échantillon, qui viennent se fixer, par des pattes et des vis, sur les sommiers inférieur et supérieur; mais cette combinaison, dont l'efficacité n'est pas complète, a l'inconvénient de troubler l'équidistance des entre-notes, et d'interrompre la régularité dans la succession des touches du clavier, des éléments de la mécanique, etc.

L'idée s'est donc présentée de résister au *tirage* des cordes au moyen d'un tirage en sens inverse, ou d'un contre-tirage produit par d'autres pièces en fer placées, relativement aux étais, du côté opposé aux cordes. Ce principe, envisagé dans sa généralité par divers facteurs, a reçu des applications diverses, suivant la disposition particulière des instruments construits par cha-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cun d'eux et suivant le point de vue où ils avaient étudié le problème à résoudre.

La solution que M. *Montal* s'est attaché à faire passer dans la pratique de ses ateliers, et qu'il a réalisée avec des perfectionnements successifs sur une centaine de pianos droits, dont la moitié est déjà livrée au commerce, se distingue par les caractères suivants :

Les sommiers sur lesquels s'exerce le tirage des cordes sont prolongés horizontalement du côté opposé à celles-ci, de manière à former deux leviers horizontaux; les deux bouts de ces leviers servent d'appui au *contre-tirage* normal d'un certain nombre de tringles rectilignes en fer, susceptibles de s'allonger et de se raccourcir par un mouvement de vis, et n'ayant à supporter aucune compression latérale : ces tringles sont donc dans les meilleures conditions pour résister à la traction et pour relier les prolongements inférieur et supérieur des deux sommiers. L'énergie de leur action est telle, quand on tourne les écrous, qu'elles peuvent déterminer la flexion des étais en sens inverse et faire hausser instantanément l'instrument d'un ou de plusieurs demi-tons. On parvient à régler cet effet de manière à redresser seulement les étais suivant la verticale, position dans laquelle ils reprennent la force de bois debout, qui, comme on le sait, est très-considérable. On obtient en même temps le redressement de la table d'harmonie qui aurait pu être refoulée par ses bords, surtout dans la basse. Ainsi se trouve assuré d'une façon stable l'équilibre du derrière du piano, au moyen d'un procédé qui concilie la simplicité, l'économie et la légèreté : car l'addition des tringles en fer est loin de compenser en poids la diminution du volume des arcs-boutants en bois, auxquels on conserve seulement la section suffisante pour résister à la charge verticale, sans avoir à se préoccuper désormais de la flexion. On ménage aussi, par cette disposition, plus d'espace vide dans la caisse du piano, derrière la table d'harmonie, ce qui contribue à augmenter la sonorité.

Le système de contre-tirage dont il vient d'être rendu compte sera apprécié à sa véritable valeur, si l'on observe que, faute d'un moyen de consolidation également efficace, beaucoup de facteurs de France, d'Allemagne, de Suisse, etc., ont éprouvé de graves mécomptes dans leur commerce extérieur. Ceux de leurs instruments exportés dans les deux Amériques, et notamment dans les pays méridionaux, n'y ont pas toujours soutenu la concurrence avec les pianos anglais, parce que ceux-ci, bardés de fer, passent pour plus solides, moins sujets aux déformations causées par les alternatives de la chaleur et de l'humidité, et mieux entendus pour la tenue de l'accord. Telles sont les préventions que les facteurs français ont à vaincre sur les marchés

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

étrangers pour y étendre le placement de leurs produits. Les moyens appliqués et perfectionnés par M. *Montal*, pour atteindre ce but, ont semblé dignes d'être recommandés d'une manière distinguée par les suffrages de la Société d'encouragement, qui, prenant d'ailleurs en considération quelques autres perfectionnements introduits récemment par ce facteur dans la construction des pianos droits, décerne à M. *Montal* sa médaille d'or.

Signé KERRIS, *rapporteur*.

4° A M. *Soleil*, pour son appareil saccharimétrique (nous donnerons dans un prochain *Bulletin* le rapport de M. *Edmond Becquerel* sur cet appareil, accompagné d'une figure);

5° A M. *Vital Roux*, pour ses procédés de cuisson de la porcelaine avec la houille.

Rapport sur le procédé de cuisson de la porcelaine dure avec la houille, employé par M. Vital Roux; *par M.* Ebelmen.

Messieurs, M. *Vital Roux*, fabricant de porcelaine à Noirlac, près Saint-Amand (Cher), a soumis à l'examen de la Société le procédé qu'il emploie et qui consiste à se servir de houille au lieu de bois pour opérer la cuisson de la porcelaine dure. Le simple énoncé de ce procédé suffit pour en faire apprécier toute l'importance. Tout le monde sait, en effet, qu'à valeur calorifique égale le bois est partout en France à un prix beaucoup plus élevé que la houille et que la disproportion entre la valeur commerciale des deux combustibles devient énorme dans le voisinage des bassins houillers. Toute industrie dans laquelle on arrive, sans altérer la qualité des produits, à remplacer la chaleur de combustion du bois par celle de la houille réalise donc un grand progrès économique, surtout quand la valeur du combustible consommé est un des éléments les plus importants du prix de revient.

Avant de décrire la méthode de M. *Vital Roux*, nous devons exposer en quelques mots l'état où il a trouvé la question.

De nombreux essais de cuisson de la porcelaine dure avec la houille ont été faits à Lille en 1785 et 1786, pendant douze à quinze mois. Le musée céramique de Sèvres possède une soucoupe bien cuite et bien blanche qui provient d'une de ces opérations; mais il ne paraît pas qu'il en soit résulté un procédé tout à fait pratique. L'inégalité de cuisson dans les diverses parties du four, les taches produites par les cendres de houille qui pénétraient dans les étuis, et surtout la coloration de la porcelaine en jaune par la fumée, paraissent être les causes qui ont fait abandonner ces essais.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les résultats récemment obtenus en Allemagne paraissent plus satisfaisants. M. *Kuhn*, directeur de la célèbre manufacture de Meissen, en Saxe, emploie depuis quelques années, pour cuire la porcelaine dure, un mélange de 3 parties de lignite et de 1 partie de houille. Les seuls renseignements que nous ayons sur ce mode de cuisson sont ceux consignés dans le *Traité des arts céramiques* de M. *Brongniart*, t. II, p. 374. Nous manquons, du reste, de détails étendus sur la conduite du feu, sur les avantages et les inconvénients du procédé; mais il est bon de remarquer que la houille n'entre que pour un quart dans le combustible consommé. Il ne paraît pas, au surplus, que ce mode de cuisson ait été employé ailleurs qu'à Meissen.

Les poteries grossières, les faïences fines, les porcelaines tendres à vernis plombifère se cuisent aisément avec la houille; mais, en France, aucune manufacture de porcelaine dure n'employait le combustible minéral lorsque M. *Vital Roux* a découvert son procédé.

Hâtons-nous de le déclarer, le problème de la cuisson de la porcelaine dure avec la houille nous paraît résolu aujourd'hui de la manière la plus simple et la plus heureuse.

Le four à porcelaine actuel, marchant au bois, a, comme on le sait, la forme d'une tour ronde surmontée d'une calotte sphérique et d'une cheminée. Une voûte en briques, établie à une certaine hauteur au-dessus du sol du four, le sépare en deux chambres; celle inférieure porte le nom de *laboratoire du grand feu;* la chambre supérieure est ce qu'on appelle le *globe* ou *dégourdi*. Une cheminée et des carneaux pratiqués dans la voûte font communiquer les deux étages du four. Ces appareils ont souvent des dimensions considérables. Le combustible se place dans des foyers extérieurs appelés *alandiers*, plus ou moins nombreux, mais toujours disposés à égale distance les uns des autres autour de la base du four. Dans le roulement au bois, les bûchettes recouvrent la bouche supérieure de l'alandier, de telle sorte que l'air appelé par le tirage est obligé de les traverser de haut en bas pour pénétrer dans le four avec tous les produits de la combustion. La combustion a lieu ici à *flamme renversée* et sans grille; ce sont les bûchettes, toutes de même longueur, que l'ouvrier dispose parallèlement les unes aux autres sur l'alandier, qui divisent l'air et le mélangent avec les produits de la combustion du bois.

C'est dans l'étage inférieur qui reçoit directement la flamme des alandiers que l'on cuit la porcelaine recouverte de son émail. Les pièces de porcelaine sont renfermées dans des étuis ou cazettes en terre réfractaire, se recouvrant les unes les autres de façon à former des piles verticales qui vont du sol à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la voûte du four et ne laissent entre elles que de faibles intervalles pour le passage de la flamme. Le globe ou étage supérieur reçoit la porcelaine venant des ateliers de façonnage; elle y subit une première cuisson qui lui donne un peu de solidité, la rend absorbante et permet de l'émailler avec facilité.

Dans le procédé à la houille, tel que M. *Vital Roux* l'a fait connaître, aucune modification n'a été apportée à la disposition intérieure des fours, non plus qu'au mode d'enfournement; seulement le nombre des alandiers a été augmenté : tel four qui n'avait que quatre alandiers a dû en recevoir six. Un four de $5^m,67$ de diamètre intérieur, qui marchait au bois avec six alandiers, en a dix dans le roulement à la houille. Les alandiers sont toujours extérieurs au four, mais ils sont disposés d'une manière toute différente des alandiers au bois. Un cendrier profond, communiquant avec l'intérieur par un conduit souterrain, amène l'air sous une grille chargée de houille. La combustion n'a plus lieu comme avec le bois, à flamme renversée, mais bien d'une manière analogue à ce qui se passe dans les fours à réverbère.

Le procédé de M. *Vital Roux* se trouve déjà décrit dans le *Bulletin* de la Société du mois d'avril dernier, p. 177, avec le plan d'un des fours de la manufacture de Noirlac. Votre rapporteur se contentera donc de consigner ici quelques circonstances et les résultats de la fournée cuite sous ses yeux les 6, 7 et 8 juin dernier.

Le four n° 1, que l'on a mis en feu le 6 juin à deux heures de l'après-midi, a $6^m,67$ de diamètre intérieur; le laboratoire du grand feu a $4^m,83$ de hauteur du sol à la clef de voûte; le four a dix alandiers.

Pendant les trois premières heures de cuisson, on ne jette de la houille sur la grille de chaque alandier que tous les quarts d'heure; les intervalles compris entre deux charges consécutives deviennent de plus en plus courts; enfin, à partir de la quatorzième heure jusqu'à la fin de la cuisson, le chargement des grilles se fait simultanément toutes les deux minutes et demie; la quantité de houille introduite à la fois dans chaque alandier ne dépasse pas 1 kilog. 1/2.

On a commencé à voir de la flamme, dans le dégourdi, douze heures après le commencement de la cuisson; le feu donne constamment de la fumée, elle est noire et très-abondante au moment de la charge; vers la fin de la cuisson, son intensité diminue beaucoup.

On a continué le feu toute la journée du 7 et la nuit du 7 au 8 juin. Le 8, à six heures du matin, on tire les premières montres : celle de devant est presque cuite; celle de derrière est un peu moins avancée; toutes les deux sont blanches.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A dix heures du matin, on tire de nouveau des montres : la cuisson est convenable et bien égale; on cesse le feu.

La cuisson a duré quarante-quatre heures ; on a consommé 214 hectolitres ou 14,980 kilog. de houille de Commentry; la consommation varie, d'après M. *Vital Roux*, entre 205 et 230 hectolitres.

Le défournement a donné des résultats très-satisfaisants; la porcelaine était généralement belle et d'une bonne teinte; il ne m'a pas été possible de rencontrer dans la fournée une seule pièce décidément jaune ; quelques-unes étaient d'un ton sensiblement gris.

Toutes les files de cazettes étaient restées en place; la cuisson était bien égale dans les diverses régions du four, dans le haut comme dans le bas des piles.

Les cazettes ne sont pas vitrifiées à l'extérieur, ainsi que cela arrive dans les fours chauffés au bois, en raison de la nature alcaline des cendres entraînées par le courant d'air; cette circonstance seule devra diminuer notablement les frais d'entretien des cazettes.

L'encastage exige des soins particuliers; il faut éviter que les cendres de la houille ne pénètrent dans les étuis; les pièces mal encastées présentent des taches d'un jaune brunâtre, dues au fer contenu dans les cendres de la houille; on évite ce défaut par un colombinage soigné.

On doit aussi prendre, pour le dégourdi, quelques précautions spéciales ; il est essentiel que les pièces à dégourdir soient encastées dans le globe avec autant de soin qu'au grand feu : les pièces dégourdies en *charge*, c'est-à-dire hors des cazettes et en contact direct avec l'atmosphère du four, se déforment toutes considérablement au grand feu; on dirait que quelque principe entraîné par la fumée a imprégné la pâte et l'a rendue plus fusible; c'est là un phénomène fort singulier dont on trouvera peut-être la cause par l'analyse comparative des pièces dégourdies avec et sans le contact de la fumée.

M. *Vital Roux* a reconnu de plus que la teinte grise de quelques-unes des pièces défournées provenait d'un dégourdi enfumé; un dégourdi trop faible donne lieu à des bouillons ou des *cloques* quand la pièce passe au grand feu.

Quelques pièces de porcelaine de Sèvres, que M. *Vital Roux* a bien voulu cuire dans son four en les plaçant en divers points de son étendue, ont toutes donné de bons résultats. La porcelaine était d'une très-belle teinte et tout à fait comparable aux plus beaux échantillons des fournées faites au bois, à la manufacture de Sèvres. Aucune des dix pièces disséminées dans le four ne présentait de traces de jaune ou d'enfumage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On voit que, sous le rapport de la qualité des produits, de l'égalité de cuisson, l'emploi de la houille ne laisse rien à désirer. Nous allons maintenant en comparer les résultats économiques à ceux de l'ancien procédé. Cette comparaison se fera avec une grande facilité, puisque les mêmes fours peuvent être employés sans modification notable à l'intérieur, quand on substitue la houille au bois.

Le four n° 1, de Noirlac, consomme en moyenne, par fournée, 220 hect. de houille ou 16,500 kilog., lesquels, à raison de 1 fr. 80 par hectolitre rendu au four, représentent une somme de 396 fr.

Le même four consommait, par fournée, 120 st. de bois à 7 fr. l'un, 840 fr.

L'économie sur le combustible est donc de 444 fr. ou de 53 pour 100 environ du prix du bois consommé dans l'ancien procédé.

Cette économie peut devenir beaucoup plus considérable encore dans le voisinage des mines de houille où le prix de l'hectolitre atteint rarement 1 franc.

Si l'on compare seulement les pouvoirs calorifiques des deux combustibles, on trouve que 120 stères de bois, pesant environ 42,000 kilog., ont été remplacés par 16,500 kilog. de houille. 1 kilog. de bois, dont le pouvoir calorifique est de 3,000 unités, a été remplacé par $0^k,39$ de houille, dont le pouvoir calorifique (à raison de 7,000 unités par kilog.) ne dépasse pas 2,730 unités.

L'économie sur le nombre des calories dépensées serait donc, dans cette circonstance, d'environ 10 pour 100, abstraction faite des prix relatifs des deux combustibles.

La diminution sur le prix de revient de la porcelaine résultant de l'emploi de la houille doit varier, on le conçoit facilement, avec la position des manufactures. Admettons, en moyenne, que la valeur du bois consommé pour cuire les pièces de porcelaine le plus ordinairement employées, les assiettes par exemple, représente les 30 pour 100 du prix de revient, la réduction due à l'emploi de la houille serait, à Noirlac, d'environ 16 pour 100.

L'étude du procédé de M. *Vital Roux* et les expériences nombreuses faites par cet habile manufacturier pour arriver à la solution qu'il a découverte fourniront des données précieuses à la théorie des fours à porcelaine. Ce n'est point ici le lieu de développer les considérations qui se rattachent à cette question; contentons-nous de faire remarquer que le chargement de la houille, à de très-courts intervalles et en petite quantité à la fois sur la grille de chaque alandier, paraît être une condition indispensable à la bonne cuisson de la porcelaine. L'excès d'air qui entre dans le four par toutes les portes

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des alandiers à la fois, au moment du chargement de la grille, expulse une grande quantité de fumée noire et maintient dans l'atmosphère du four un excès d'oxygène qui paraît indispensable pour que la porcelaine ne jaunisse pas en s'imprégnant de matières charbonneuses. Il en est de même dans la cuisson au bois, pendant la durée de ce qu'on appelle le *poste*. On sait que pendant cette partie de la cuisson, les ouvriers font tomber, à de courts intervalles, dans l'alandier, tout le bois qui le recouvre. La bouche supérieure de l'alandier se trouve découverte, un grand volume d'air pénètre dans le four et en chasse une fumée noire et abondante. Les fabricants sont unanimes pour affirmer que, sans cette opération, la porcelaine serait généralement jaune et enfumée ; pendant les dernières heures de cuisson, on cesse d'agiter le bois et de découvrir l'alandier ; une fois, en effet, que l'émail a commencé à fondre, la pâte de la porcelaine ne peut plus s'imprégner de fumée.

On a pu apprécier, par les détails consignés dans ce rapport, les avantages économiques du procédé de cuisson de la porcelaine avec la houille. L'adoption générale de ce procédé amènera, comme conséquence forcée, le déplacement de la fabrication de cette poterie. Il faut, en effet, au moins 7 à 8 parties de houille pour cuire 1 partie de porcelaine ; on conçoit, d'après cela, qu'il sera beaucoup plus économique de transporter les pâtes toutes préparées vers les mines de houille que de faire arriver la houille près des carrières de kaolin. Les manufactures de porcelaine viendront se grouper autour des mines de houille, à côté de tant d'autres ateliers industriels dont les conditions d'existence ont été radicalement changées quand ils ont pu remplacer le bois par le combustible minéral. La cuisson de la porcelaine avec la houille, le déplacement progressif des manufactures et la concentration inévitable de la fabrication dans de grands établissements amèneront sans doute une réduction notable dans les prix déjà modiques de la porcelaine ; mais il est à désirer que les fabricants français se préoccupent, dès à présent, de la lutte que leurs produits auront peut-être à soutenir plus tard sur les marchés étrangers. N'oublions pas que d'autres pays que le nôtre possèdent à la fois de grandes richesses en houille et tous les matériaux propres à la fabrication de la porcelaine dure.

Le conseil, appréciant la haute importance du procédé qui lui a été soumis, décerne à M. *Vital Roux* la médaille d'or.

Signé Ébelmen, *rapporteur.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Exposé des motifs de diverses propositions de prix relatifs à l'encouragement de l'agriculture en France; par M. Dumas, *président de la Société.*

Messieurs, une crise dont les tristes effets seront longtemps à s'effacer a frappé, cette année, une partie de l'Europe.

Au moment où la France éprouvait, pour sa part, une souffrance qui pesait sur d'autres peuples d'une manière plus dure, mais dont la Providence n'a pas voulu nous épargner complétement le fléau, votre conseil, d'accord avec les vrais amis du pays, cherchait à en éloigner ou même à en prévenir le retour.

Si, dans des temps plus prospères, votre sagesse, forte de la confiance qui vous entoure, a pu faire quelques épargnes, le moment nous a semblé venu de les mettre au service de l'agriculture française, et d'exciter, par des récompenses noblement calculées, les recherches faites pour élever dans notre pays cette belle industrie au niveau qu'elle a su atteindre ailleurs.

Toutefois, malgré son désir de donner à l'agriculture des marques éclatantes de votre sympathie, votre conseil d'administration a voulu réserver pour d'autres besoins, soit actuels, soit imprévus, une partie des ressources que vous avez amassées; il ne vous proposera donc pas d'accorder aux personnes qui avaient traité et résolu les questions dont nous allons vous donner connaissance, des prix en harmonie réelle, sous le rapport de leur importance, avec les dépenses auxquelles les concurrents pourront être entraînés, avec la valeur du service qu'ils auront rendu au pays, si leurs recherches sont couronnées de succès.

C'est au gouvernement seul qu'il appartient de porter de telles récompenses au niveau des avantages qu'elles sont destinées à produire; mais, en accomplissant votre part dans la tâche commune, vous lui préparez l'occasion d'unir ses libéralités aux vôtres. Éclairé par le jugement que vous porterez, il trouvera sans doute plus tard, dans les ressources du budget, le moyen de proportionner quelques-uns des prix que nous proposons aux travaux et aux dépenses que nous exigeons des concurrents qui vont entrer dans la lice, ainsi qu'aux bienfaits que nous espérons de leurs patriotiques études.

L'industrie agricole embrasse des problèmes très-divers, sans doute; mais, en présence d'une disette, au bruit des malheurs qui frappaient l'Irlande affamée, votre conseil ne pouvait oublier que pâturage et labourage sont les deux mamelles de l'État. Il devait concentrer tous les efforts sur le problème agricole, le plus grave de tous, sur celui qui préoccupe à si bon droit l'at-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tention de tous les gouvernements européens, sur le problème des subsistances.

A ce point de vue, l'industrie agricole a pour mission de fournir, chaque année, à la consommation du pays une masse de matières alimentaires qui, loin de diminuer, doit s'accroître sans cesse, soit pour suffire aux exigences de la population future qui augmente sans cesse en effet, soit pour répondre aux besoins réels de la population normale, dont une partie considérable est gênée dans son développement, faute d'aliments assez abondants ou assez substantiels.

Le sol est une vaste usine où se prépare cette immense quantité de nourriture que la nation consomme. Il faut apprendre à proportionner le travail qu'il exige et les produits qu'il fournit avec les débouchés et les demandes auxquels ces produits s'adressent.

Elles ont disparu pour toujours ces illusions d'une philosophie naturelle à son enfance, qui, frappée de l'indispensable nécessité de l'air, de l'eau et des aliments pour l'entretien de la vie, en avait conclu que l'air et l'eau étaient aussi des aliments, et qu'ils pourraient bien, à la rigueur, tenir lieu, dans une certaine mesure, du pain lui-même ou de la viande que notre estomac réclame.

On sait aujourd'hui que le phénomène de la vie, pareil à celui du feu, exige impérieusement le concours d'une matière combustible qui brûle, et celui de l'air, qui en effectue la combustion. Dès les premiers instants de sa vie, déjà même dans le sein de sa mère, si l'homme s'empare de l'air, c'est pour brûler sa propre substance.

A chaque minute, à chaque seconde, cette combustion s'effectue pendant la durée de son existence, et, lorsqu'elle cesse, on peut dire avec les poëtes que le flambeau de la vie s'éteint, sans crainte d'être démenti par la science : aussi l'homme et les animaux ont-ils besoin, pour vivre, de renouveler à chaque instant l'air qui traverse leur poitrine ; c'est à ce prix qu'une fois allumée la flamme de la vie se maintient, de même qu'une fois embrasé le feu de la forge se perpétue, tant que l'ouvrier l'alimente par une nouvelle charge de houille, l'excite par le jeu incessant du soufflet.

Dès la fin du dernier siècle, les recherches sur la richesse territoriale de la France avaient appris à *Lavoisier* et à *Lagrange* le poids exact du combustible que chacun de nous absorbe et détruit chaque année. Ils avaient reconnu que la consommation moyenne d'un Français est d'environ 330 kilog. par année en matières alimentaires solides, de tout genre, prises dans leur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

état marchand, ou, ce qui revient au même, par 200 grammes de graisse et 100 grammes de viande.

Une science plus moderne établit, de son côté, que les pertes éprouvées par le corps d'un homme adulte se représentent, pour chaque journée, par 300 gram. de charbon et 15 gram. d'azote environ. Les aliments doivent restituer ces matériaux à l'organisation. Pour que le remplacement s'opère avec certitude, il est évidemment indispensable qu'il y ait un excédant de ces deux éléments dans les matières alimentaires, et ce n'est pas estimer trop haut la quantité de chacun d'eux que de l'élever d'un tiers et de porter le charbon à 400 gram. et l'azote à 20 gram. pour chaque journée.

Telle est, en effet, la véritable richesse alimentaire du régime du soldat français; elle se représente par 150 gram. de viande ou d'une matière analogue supposée sèche, et par 750 gram. d'une matière féculente également sèche; en tout, 900 gram. d'aliments secs.

Il faut donc estimer la consommation moyenne d'un Français adulte, bien portant, à 324 kilog. d'aliments secs par année.

La consommation moyenne d'un Français, toute la population comprise, femmes, enfants, vieillards, malades, peut être évaluée à 220 kilog. d'aliments secs, ou environ 330 kilog. d'aliments pris dans l'état marchand.

Ainsi, terme moyen, un individu consomme en France les deux tiers de la ration qui serait exigée par un adulte bien portant.

Le blé représente assez bien, comme on sait, l'aliment moyen le plus convenable à l'espèce humaine; il doit cet avantage à sa composition qui se représente par une matière féculente, qui constitue son amidon, et par une matière semblable à la viande, celle qu'on désigne sous le nom de *gluten*. A lui seul, le blé équivaut donc à un aliment qui serait formé de riz et de viande, par exemple; il constitue l'unité alimentaire la plus pratique et la plus philosophique à la fois. Si nous disons qu'en France chaque habitant consomme, par année, le tiers d'une tonne de blé ou son équivalent, nous aurons donné une idée très-juste du problème des subsistances.

Représentée en blé, la consommation moyenne de la France s'élèvera donc, annuellement, à 11,500,000 tonnes.

En outre, comme la population s'accroît annuellement de 161,597 habitants, il faudra estimer à 50,000 tonnes les besoins auxquels l'agriculture doit faire face par les accroissements annuels de sa production.

Mais le blé ne constitue pas l'unique aliment de l'homme; il est nécessaire, à plus d'un titre, de lui associer d'autres produits; il est clair que dans les années de disette, quand sa production diminue de près d'un tiers,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les malheurs les plus effroyables menaceraient le pays, par exemple, si toutes les provinces étaient frappées en même temps, et si aucun autre aliment ne venait remplacer celui que la nature nous refuse dans ces temps de calamité.

L'aliment moyen dont le blé nous offre un type si heureusement calculé peut donc être représenté par d'autres matières alimentaires.

D'après leur composition chimique, aussi bien que d'après leurs usages économiques, les graines de la famille des légumineuses, telles que haricots, lentilles, pois, pois chiches, figurent en premier rang; elles renferment aussi, indépendamment de l'amidon, une matière analogue à la viande, très-nourrissante et très-abondante : leur culture ne saurait être trop encouragée, et l'usage adopté par les sociétés de bienfaisance, qui depuis longtemps placent les haricots cuits au rang de leurs distributions les plus habituelles, ne saurait être ni trop approuvé, ni trop étendu. Depuis longtemps, les agronomes et les économistes anglais regrettent, avec grande raison, que le climat de la Grande-Bretagne s'oppose à la culture de ces succédanées des céréales. La France, plus heureuse, doit y chercher de plus en plus une de ces sauvegardes qu'il faut se ménager contre les redoutables écarts de la production en blé; elle ne doit pas craindre d'imiter, à cet égard, le peuple chinois, qui en tire un de ses aliments les plus usuels.

Le maïs vient prendre place à côté de ces graines nourrissantes, et partage avec elles le privilége d'offrir à l'homme un aliment constitué pour lui suffire ou à peu près, et fait pour servir, par conséquent, de base à sa nourriture. Qui ne sait le parti que les peuples du nouveau monde en tiraient de temps immémorial? Qui ignore le rôle que le maïs joue à titre d'aliment dans les contrées méridionales? Riche en amidon et en matières animalisées, le maïs contient de plus une huile abondante que la nutrition utilise. Développer la culture du maïs, c'est donc se préparer un puissant moyen de parer à la disette des céréales. Nous devons donc chercher à rendre la culture du maïs plus profitable dans les parties chaudes de la France, par un meilleur choix des variétés de la plante ou des moyens de culture dont on fait usage à son égard.

Nous pouvons chercher encore à cultiver le maïs dans des régions où jusqu'ici sa culture n'a pas pénétré. Il suffira de créer des variétés dont la végétation soit abrégée de deux ou trois semaines, ce qui semblera facile ou du moins possible à quiconque comparera les différences, déjà bien grandes, qui existent entre les diverses variétés de maïs connues, sous le rapport de la durée de leur végétation.

Mais c'est surtout par la production de la viande que nous obtiendrons

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cette compensation si désirable aux récoltes insuffisantes des céréales, d'autant plus qu'en raison de sa composition chimique la viande, qui par elle-même est un aliment excellent, devient le correctif indispensable de la pomme de terre et du riz, aliments féculents auxquels il manque la matière animalisée que le blé, les graines légumineuses et le maïs renferment. La viande offre cette matière dans sa plus haute expression alimentaire.

Comme aliment d'un ordre supérieur, la viande, déjà si digne de toute la sollicitude de l'administration publique, acquiert donc un nouveau prix lorsqu'on la considère comme propre à permettre un développement plus étendu de la culture de la pomme de terre, ainsi que l'introduction, dans notre régime agricole, de la culture de nouvelles graines féculentes ou même de la culture du riz sur une large échelle.

Tous ces moyens combinés, en faisant descendre le blé du rang qu'il occupe dans l'alimentation du pays, diminueraient singulièrement, dans l'avenir, les effets produits par les récoltes de céréales faibles ou insuffisantes.

Les hommes ont besoin, en général, d'un même poids donné d'aliments. La différence consiste dans la différente proportion du blé et de la viande. *Lagrange* estimait que la viande entrait pour douze centièmes seulement dans la nourriture générale de la nation, en 1790.

Cette proportion lui semblait la vraie mesure de la pauvreté ou de la richesse d'un État; il aurait voulu augmenter, en France, la consommation de la viande, même aux dépens de celle du blé; il conseillait la culture des prairies artificielles comme le seul moyen de parvenir à ce but si désirable, avec d'autant plus de confiance qu'elle peut accroître à la fois la production des bestiaux et celle du blé.

Nos progrès dans cette voie ont été réels, mais si lents, en raison de l'accroissement de la population, qu'on ne saurait envisager le résultat suivant sans inquiétude.

La pomme de terre a envahi 8 pour 100 de la consommation moyenne du pays, et, comme elle ne saurait remplacer le blé sans recevoir un supplément en viande, il est clair que le régime de la nation s'est appauvri doublement, puisqu'à côté de ce résultat nous trouvons que la viande ne figure plus que pour 6 à 8 centièmes dans son alimentation totale.

Il est donc plus que jamais nécessaire de recourir aux prairies artificielles, aux irrigations, à tout ce qui tend à favoriser l'élève des bestiaux, pour nous procurer la viande qui disparaît peu à peu de la consommation. Il le faut d'autant plus, que le bétail fournissant des fumiers abondants offre, comme tout le monde le sait aujourd'hui, le moyen le plus simple et le plus sûr de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

favoriser la production des céréales; qu'il épargne au laboureur des sueurs stériles.

C'est en s'appuyant sur cet ordre de considérations que votre conseil d'administration a adopté des programmes de prix destinés à favoriser les irrigations, la culture des fourrages, l'élève des bestiaux, la production des aliments féculents.

Déjà vous avez proposé des prix pour favoriser le reboisement, surtout celui des terrains en pente; vous avez pensé que cette opération donnait le moyen de retenir les eaux pluviales, de favoriser leur distribution bienfaisante et uniforme à la surface des vallées et des plaines, dans le cours de l'année, au lieu de les laisser se répandre vers la mer comme un torrent dévastateur, dans le court espace de quelques jours, ou même de quelques heures.

Vous avez voulu obtenir des moyens de retenir les eaux; nous vous proposons d'ajouter à ces prix des prix nouveaux destinés à répandre la connaissance de l'art de les élever, de les donner à l'agriculture pour ses irrigations; nous avons voulu, de plus, connaître les conditions chimiques de leur pouvoir fertilisant, les meilleures conditions physiques ou physiologiques de leur emploi, et nous avons préparé des programmes de prix dans ce but.

Les pâturages, soit en prairies naturelles, soit en prairies artificielles, nous ont offert divers problèmes à résoudre; les uns tendent à l'amélioration des prairies naturelles, les autres à l'extension de la meilleure constitution des prairies artificielles par l'emploi de nouvelles plantes à cet usage important.

Les bestiaux produisent du lait et de la viande, mais ne les produisent qu'avec les matériaux de leurs aliments. Quel est le maximum de l'un et de l'autre pour une quantité d'aliment donnée? Quel est, par conséquent, le moyen de produire le maximum de lait ou le maximum de viande avec la moindre consommation d'aliments? — C'est là un des plus beaux problèmes que nos éleveurs puissent se proposer d'étudier.

Les nouveaux prix, réunis à ceux que vous aviez déjà proposés en faveur de l'agriculture, s'élèvent à la somme de 100,000 francs.

Votre conseil n'a pas cru cette somme exagérée; les besoins du pays sont grands, les expériences longues et coûteuses; il n'a pas craint de voir les concurrents faire défaut à l'œuvre nouvelle qu'il vous propose d'entreprendre; la science possède aujourd'hui mille ressources qui, appliquées à ces questions, en assurent la solution prochaine et complète.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Votre conseil a été vivement ému des malheurs que cette année a dû enregistrer; mais, en sondant la plaie, il l'a été davantage encore, à la pensée que ces malheurs s'accordent avec beaucoup d'autres faits pour démontrer que la nourriture de la nation, même en temps ordinaire, est insuffisante.

Vous le savez mieux que personne, vous tous, chefs de manufactures, protecteurs nés de vos ouvriers; leur nourriture n'est pas assez substantielle; leurs forces trahissent souvent ce courage, cet élan qu'ils puisent dans une ardeur morale intacte jusqu'ici.

Ailleurs, on a remarqué avec inquiétude que la taille de nos conscrits s'abaisse et que dans les villes, surtout, la race semble s'appauvrir.

N'attendons pas, messieurs, que de tels résultats devenus incontestables soient sans remède. Pour notre part, contribuons à préparer à la nation une nourriture saine et abondante, une réserve mieux assurée pour les temps de disette ou de famine. Ainsi développée, une population vigoureuse offrira des bras robustes à l'agriculture et à l'industrie; elle saura braver les fatigues auxquelles l'homme est condamné sur cette terre; au jour du danger, la patrie trouvera dans son sein des défenseurs prêts à surmonter toutes les chances de la vie du soldat, et dont la vigueur, guidée par des cœurs héroïques, saura pour toujours assurer notre indépendance et garantir nos libertés (1).

Discours de M. Théod. Olivier.

Les sociétés ne se créent pas instantanément; dès le premier jour, elles n'apparaissent pas avec leurs formes complètes.

Toute chose, ici-bas, naît pour se développer ensuite; et il faut toujours un certain temps pour que le développement soit complet.

D'abord un petit nombre d'hommes, et presque toujours un très-petit nombre d'hommes, conçoivent ensemble une idée utile; ils la discutent entre eux; cette idée commence à prendre une forme *réalisable;* ces premiers inventeurs causent de leur projet avec d'autres hommes qui, par leur position sociale, leurs lumières, leur amour pour le bien public, sont le plus en état de les comprendre et de les aider à la réussite du projet conçu et qui n'est encore qu'ébauché; le projet prend peu à peu des formes plus distinctes; à mesure que le nombre des adhérents s'accroît, les souscriptions augmentant et devenant enfin suffisantes, on aborde les détails d'exécution; la société s'or-

(1) Les programmes des divers sujets de prix proposés par la Société pour l'encouragement de l'agriculture, qui devaient se trouver à la suite de l'exposé de M. le président, seront publiés dans un prochain numéro du *Bulletin.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ganise enfin, et, si réellement la pensée première est une pensée *vitale*, la société nouvellement créée possède dans son sein des germes qui, fécondés par le zèle et le dévouement de tous les citoyens amis de leur pays, feront bientôt jouir la nation des plus heureux résultats; et un jour vient où la nation proclame hautement ce qu'elle doit pour sa prospérité et pour sa gloire aux citoyens qui furent si utiles et si dévoués.

Je viens de retracer en peu de mots l'histoire de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale.

Quarante-six ans après la fondation de notre Société, votre conseil d'administration a pensé que le temps ayant sanctionné son utilité, que l'industrie française élevant la voix pour rappeler, chaque jour, les services qu'elle en a reçus et les progrès qu'elle lui doit, le moment était venu de rendre un hommage de reconnaissance aux citoyens à qui la France est redevable de cette grande et belle institution.

Sur une table de marbre blanc seront inscrits, en lettres d'or, les noms des soixante-cinq fondateurs et premiers administrateurs de la Société d'encouragement; ceux qui nous succéderont dans le conseil d'administration auront sans cesse sous les yeux les noms de soixante-cinq citoyens qui furent tous utiles à leur pays et dont un grand nombre est inscrit en caractères ineffaçables dans les fastes de notre histoire nationale.

En les montrant à leurs fils, à leurs neveux, ils leur diront que, malgré les actes déplorables commis sous le Directoire, les fortunes scandaleuses des munitionnaires et la corruption qui gagnait successivement les fonctionnaires publics, ils leur diront qu'au milieu des mœurs par trop faciles de cette époque où le corps social semblait devoir se dissoudre, la vertu était restée pure au fond du cœur d'un grand nombre de Français.

En leur faisant lire la liste des deux cent soixante-dix-neuf premiers souscripteurs qui s'étaient empressés d'adhérer aux statuts de la Société d'encouragement, ils leur feront remarquer d'abord les noms des trois consuls, premiers magistrats de la république, ensuite ceux des sénateurs, des membres de l'Institut national, des membres du conseil d'État, des ministres, des ambassadeurs, des négociants, des manufacturiers, etc., qui sont aujourd'hui des noms illustres, parce que les hommes qui les portaient alors ont rendu, pendant leur vie, des services réels à leur pays.

Quels grands exemples ces hommes nous ont en effet donnés!

Quelles belles maximes ils ont proclamées dans cette enceinte! Et ces maximes, elles n'étaient pas seulement sur leurs lèvres, elles étaient la règle invariable de leur noble conduite.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

N'oublions jamais ces maximes, quoiqu'elles puissent paraître par trop sévères à certains hommes, au temps où nous vivons.

Que l'industrie française repousse loin d'elle les spéculations honteuses, qu'elle se rappelle sans cesse qu'elle ne peut prospérer que par le travail, et un travail sans relâche et de chaque jour, qu'elle ne peut s'affermir et se consolider que par une probité intacte et que rien ne peut ébranler.

Aussi est-ce le cœur bien pénétré de la vérité de ces maximes que nous osons dire à l'industrie française : « Détourne tes regards de ce qui se passe « aujourd'hui autour de toi, pour les reporter vers les premières années de « ce siècle, alors que la France se réorganisait, que son administration s'é- « purait sous la main victorieuse et puissante de *Bonaparte*, premier consul, « membre de l'Institut national, et dont la magistrature suprême était dans « les décrets de la Providence. »

Peut-être, en reportant nos yeux sur le passé, nous affermirons-nous dans cette pensée salutaire, que les jouissances d'une fortune acquise aux dépens de l'honneur ne valent pas celles que procure le bonheur d'avoir été utile à son pays, et qu'un nom *sans tache* est le plus bel héritage qu'on puisse laisser à ses enfants.

Extrait des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.

Séance du 7 juillet 1847.

Correspondance. M. *Lecoq*, professeur des sciences naturelles, à Clermont (Puy-de-Dôme), adresse une notice sur les poteries en kaolin rose dont il a entretenu la Société dans sa séance du 31 mars dernier.

M. *Schedel*, à Paris, dans un mémoire adressé à M. *Dumas*, énumère les motifs qui doivent disculper le maïs du reproche qu'on lui fait d'être la cause de l'affection appelée *pelagre*.

M. *Gorini*, professeur de physique et d'histoire naturelle au lycée de Lodi (Lombardie), donne des renseignements sur sa méthode de conservation des viandes et sur les autres modes dont il a pu avoir connaissance.

M. *Laignel*, rue Suger, 1, invite les membres de la Société à assister aux expériences qu'il fait à l'hôtel de ville du système de chemins de fer tel qu'il est établi, dans le but de démontrer que les causes de danger qu'il présente pourraient être atténuées et même évitées en apportant à ce système de simples modifications sans changement dans le matériel.

M. *Paul Garnier*, horloger du roi, rue Taitbout, 6 et 14, adresse une liste som-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

maire des nombreux problèmes physiques et mécaniques qu'on peut résoudre à l'aide des instruments de précision qu'il a placés sur les machines fixes du chemin atmosphérique de Saint-Germain.

M. *Lapointe*, ingénieur civil, élève une question de priorité au sujet de la présentation faite par M. *Garnier*, dans la séance du 14 avril dernier, de divers instruments de précision adaptés à la machine à vapeur de Saint-Germain.

M. *Garnier* demande à faire quelques observations sur cette réclamation.

Le comité des arts mécaniques, étant chargé de l'examen des appareils de M. *Garnier*, est invité à prendre connaissance des divers documents que l'auteur se propose d'adresser à la Société avec une réponse aux allégations de M. *Lapointe*.

M. *Dericquehem*, rue Jacob, 18, après des observations sur le système adopté généralement pour l'établissement des chemins de fer, décrit un système qui, selon lui, réunit divers avantages, et dont il a monté un modèle fonctionnant.

M. *Munch*, directeur de l'école industrielle de Strasbourg, adresse une brochure intitulée *Aide-mémoire de trigonométrie ou Tableau figuratif des principales formules de la trigonométrie rectiligne.*

M. *Pagnon Vuatrin*, manufacturier, à Reims, transmet la description d'un procédé pour désinfecter les lieux d'aisances, procédé qui est le résultat de l'emploi des cendres de houille; il entretient aussi la Société de son procédé d'utilisation des eaux provenant du dégraissage des laines.

Après une discussion sur l'emploi, déjà ancien, des cendres de houille comme matière désinfectante et de son emploi dans quelques industries, la communication de M. *Pagnon Vuatrin* est renvoyée au comité des arts chimiques.

M. *Bonnet*, adjudicataire pour l'exploitation du sang des abattoirs de Paris, rue du Faubourg-Montmartre, 56, communique ses procédés pour opérer la coagulation et la dessiccation du sang et en former un engrais. Sa lettre est accompagnée de plusieurs flacons contenant des échantillons de sang desséché par son procédé. L'échantillon n° 1 est du sang pur coagulé qu'on obtient immédiatement et qui s'égoutte seul avec la plus grande facilité, sans le presser. Le n° 2 est le même, mais desséché, opération facile et prompte pour le cas d'expéditions aux colonies ou pays d'outre-mer. Le n° 3 est composé de parties égales de sang et de matières que l'on nomme *vidange* dans les abattoirs, et qui proviennent des panses et des boyaux dont la majeure partie se perd dans les égouts. Enfin le n° 4 est composé de moitié de sang et moitié urine, de celle qu'on jette à Montfaucon, en la faisant couler dans la Seine, ne voulant ni donner ni vendre la portion qu'on pourrait utiliser.

Ces résultats peuvent s'obtenir presque instantanément avec le sang seul au moyen du muriate de fer composé et préparé de la manière suivante :

100 parties d'ocre rouge et 80 parties d'acide muriatique sont mélangées et bouillies ensemble, en les remuant bien pendant vingt-cinq à trente minutes. Il suffit d'employer ensuite de ce mélange 5 à 8 pour 100 environ du poids du sang, se-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lon son degré, qui varie de 6 à 8 à l'aréomètre, pour obtenir immédiatement le produit dont il s'agit.

Cette communication donne lieu à une discussion sur les avantages du mélange du sang desséché avec les engrais dont il augmente les propriétés fertilisantes.

M. le président fait ressortir toute l'importance qui doit s'attacher à la solution de ce problème : il lui paraît digne de la Société de prendre l'initiative dans l'étude de ces questions, et il invite les comités des arts chimiques et d'agriculture à se concerter pour les expériences qu'il serait utile d'entreprendre et de suivre dans l'intérêt de la salubrité et de celui de l'agriculture.

M. *Gallay*, rue Saint-Antoine, 85, fait connaître qu'il est auteur d'un procédé pour la garde et la conservation des blés et farines, et demande que des expériences soient entreprises pour en constater les résultats.

M. *Rosselet*, fabricant de produits chimiques, rue du Faubourg-Saint-Honoré, 28, appelle l'attention sur les moyens qu'il a imaginés pour la révivification des dorures et argentures, et des galons de passementerie.

M. *Lottin*, rue Sainte-Apolline, 5, adresse, sur le transport des autographes en général, une note renfermant des explications sur les défauts des anciens procédés comparativement avec ceux qu'il décrit.

Objets présentés. M. *Victor Fournier*, marbrier, rue Scipion, 1, met sous les yeux de la Société des échantillons de porcelaines et de verre sur lesquels il a fait l'application des procédés de marbrure sur papier.

MM. *Schweizer*, ingénieur-mécanicien, et *Magne*, architecte-vérificateur, rue Rochechouart, 60 *bis*, demandent à soumettre à la Société un moulin à vent à ailes horizontales, tournant à tout vent.

M. *Hermann*, ingénieur-mécanicien, rue de Charenton, 102, appelle de nouveau l'attention de la Société sur les modifications et perfectionnements qu'il a apportés aux divers appareils broyeurs depuis 1841, et fait connaître l'extension qu'il a donnée à la construction de ces appareils.

M. *Ley*, rue du Faubourg-Saint-Denis, 30, présente des serrures à bouton tirant et poussant.

M. *Balanqué*, mécanicien, rue Neuve-Saint-Merri, 7, prie la Société de recevoir en dépôt une boîte cachetée contenant une branche pour chapeau mécanique perfectionnée par lui.

Le dépôt est accepté.

M. *Vergnette-Lamothe*, ingénieur des mines, à Meursault (Côte-d'Or), fait hommage des ouvrages imprimés suivants : 1° *Mémoire sur l'œnologie de la Côte d'Or;* 2° *Des effets du froid et de la congélation sur les vins;* 3° *De l'emploi du tanin dans le collage des vins.* L'auteur joint à ces imprimés un mémoire manuscrit sur la physiologie de la vigne et plus spécialement sur la physiologie du pineau, cultivé dans la Côte-d'Or.

M. le président dépose sur le bureau la traduction du chapitre VII de l'ouvrage du

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

docteur *Kane*, sur les richesses agricoles de l'Irlande, renfermant des observations sur la culture du chanvre et du lin et sur les engrais.

M. *G. Delessert*, pair de France, préfet de police, adresse un exemplaire des rapports généraux des travaux du conseil de salubrité pendant l'année 1840 à 1845 inclusivement.

Il est fait hommage à la Société des ouvrages suivants :

1° *Bulletin des séances de la Société royale et centrale d'agriculture*, par M. *Payen*, secrétaire perpétuel, t. 3, n° 2;

2° *Mémoires de la Société d'encouragement de Berlin*, 2e et 3e livraisons, 1847 (*en allemand*);

3° Trois numéros d'un journal écrit en langue espagnole et intitulé *le Sucre*.

Rapports des comités. Au nom de la commission de lithographie, M. *Gaultier de Claubry* lit un rapport sur le traité des cinq ordres d'architecture, publié par M. *Carles*, imprimeur-lithographe.

La commission propose de remercier l'auteur de sa communication et d'ordonner l'insertion du rapport dans le *Bulletin*. (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 374.)

Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Kerris* lit un rapport sur un système de caisses de pianos droits à contre-tirage, et sur quelques améliorations de détail ayant pour objet principal de prolonger la durée de l'accord, d'augmenter la sonorité des basses et de remédier au tassement des tables d'harmonie, par M. *Montal*, facteur de pianos, passage Dauphine, 36.

Le comité propose 1° de remercier M. *Montal* de sa communication ; 2° d'insérer le rapport dans le *Bulletin* avec le dessin et la description de la nouvelle caisse de piano droit à contre-tirage.

Après une discussion sur les causes de l'infériorité de la France dans l'exportation des pianos, le conseil approuve le rapport et en adopte les conclusions. (*Voy.* plus haut, p. 378.)

Au nom du comité des arts chimiques, M. *Ebelmen* lit un rapport sur le procédé de cuisson de la porcelaine dure avec la houille, employé par M. *Vital Roux*.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*. (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 380.)

Au nom du comité des arts économiques, M. *Gourlier* lit un rapport sur les procédés de composition et de fabrication de mosaïques 1° de M. *Chrétin;* 2° de MM. *Sollier* et *de Monestrol*.

Le comité propose 1° d'écrire, tant à M. *Chrétin* qu'à MM. *de Monestrol* et *Sollier*, pour les remercier de leur communication, de les féliciter des résultats qu'ils ont obtenus et de les engager à persévérer dans leurs efforts pour le rétablissement de l'art de la mosaïque et son application usuelle comme moyen de décoration ; 2° d'insérer le rapport dans le *Bulletin*. (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 368.)

M. *Rouget de Lisle*, en rappelant les travaux de feu M. *Seybert*, énonce qu'il était

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

occupé de la confection de mosaïques; il exprime le désir que ce nom soit mentionné dans le rapport.

M. *Rouget de Lisle* est invité à fournir une note à ce sujet.

Au nom du comité des arts économiques, M. *Edmond Becquerel* donne lecture d'un rapport sur un mode de fermeture hermétique des vases, et spécialement de ceux destinés à la conservation des substances alimentaires, proposé par M. *Maissiat*.

Le comité propose d'insérer le rapport dans le *Bulletin*, ainsi que le mémoire de M. *Maissiat*, dans lequel la préparation du mastic et le mode de fermeture sont décrits. (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 365.)

Au nom du comité des arts économiques, M. *Silvestre* fils lit un rapport sur les pierres précieuses artificielles de MM. *Savary* et *Mosbach*.

Le comité propose de faire insérer le rapport dans le *Bulletin*, afin de répandre la connaissance des nouveaux et utiles perfectionnements que MM. *Savary* et *Mosbach* ont apportés dans la fabrication des pierres fausses en général. (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 366.)

Au nom du même comité, M. *Edmond Becquerel* lit un rapport sur une lanterne-signal pour être fixée à l'arrière des convois sur les chemins de fer, présentée par M. *Camus*, et destinée à projeter la lumière à une grande distance.

Le comité propose d'insérer le rapport dans le *Bulletin*, ainsi que la gravure de l'appareil et sa description. (Approuvé.)

M. le président pense qu'il serait utile qu'une copie du rapport fût transmise à M. le ministre des travaux publics.

Le conseil partage cette opinion.

Il arrête ensuite qu'une séance extraordinaire aura lieu le mercredi 14 de ce mois, afin d'entendre la lecture de plusieurs rapports qui sont à l'ordre du jour, et de ceux que les comités auraient à présenter pour la prochaine séance générale.

Séance extraordinaire du 14 juillet 1847.

Correspondance. M. le marquis *de Brignole Sale*, ambassadeur de S. M. le roi de Sardaigne, expose que l'un de ses compatriotes, le capitaine *Louis Rossi*, est inventeur d'un procédé ayant pour objet d'obtenir l'adhérence de la chaux au bois à un degré de solidité qu'on n'a pas, dit-il, réussi à atteindre jusqu'à ce jour, et qui devra offrir de grands avantages dans les constructions de tout genre.

D'après l'autorisation que M. *Rossi* lui a donnée, M. l'ambassadeur transmet, cachetée, la description du procédé dont il s'agit, et la traduction d'une note indicative de ses avantages et de son emploi.

M. *Péligot*, l'un des secrétaires, donne lecture de cette note intitulée, *Utilité et avantages résultant de l'emploi de la chaux dans les constructions en bois, d'après un nouveau procédé*.

Après quelques observations présentées par M. *Gourlier*, M. *Combes* appose sa signature sur les paquets cachetés, pour constater la date de leur dépôt.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Millet*, en rappelant que, dans sa séance du 10 décembre 1845, la Société a accepté le dépôt d'un paquet cacheté qu'il avait adressé le 8 du même mois, sous le titre de *Recherches sur les bois*, prie M. le président de vouloir bien ordonner l'ouverture de ce paquet, et de lui faire délivrer une copie du mémoire qu'il renferme, certifiée conforme à l'original.

La lettre de M. *Millet* n'étant pas assez explicite, pour permettre la lecture en séance de son mémoire, il sera invité à faire connaître ses intentions.

M. *Schmidt*, docteur ès sciences, fait hommage d'un ouvrage intitulé, *Recueil de documents relatifs à l'exploitation des mines métallifères du département de l'Aveyron, et à l'établissement, dans le bassin houiller d'Aubin (Aveyron), d'une usine centrale pour le traitement des minerais de cuivre et de plomb argentifère français et étrangers, et pour le laminage de ces métaux.*

M. *Combes* entre dans quelques détails sur le but de cette entreprise, qui paraît présenter des chances de succès; il propose d'adresser des remercîments à l'auteur.

M. le président ajoute que les Anglais, quoiqu'en possession de mines de cuivre assez importantes dans le Cornouailles, vont chercher jusque dans l'île de Cuba des minerais de cuivre qu'ils traitent ensuite dans leurs usines.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Amédée Durand* lit un rapport sur un panier destiné à recueillir la vendange, présenté par M. *Beauclair*, ferblantier à Clermont-l'Hérault.

Après avoir décrit ce panier à fond métallique, M. le rapporteur propose de le faire connaître, en insérant le rapport dans le *Bulletin* avec une figure, et d'en délivrer 500 exemplaires à l'auteur.

Une discussion s'engage sur l'inconvénient de l'emploi de la tôle qui pourrait s'oxyder et donner un mauvais goût au vin; mais il est à remarquer que le raisin séjourne peu de temps dans les paniers de M. *Beauclair*, et que les vins qu'on récolte dans le département de l'Hérault sont presque généralement convertis en eau-de-vie. D'ailleurs on pourrait étamer la tôle et on obvierait ainsi à cet inconvénient. Quant au zinc qu'on avait proposé, M. le président fait observer que son emploi doit être entièrement rejeté, sa dissolution dans les acides lui communiquant des propriétés émétiques très-prononcées.

Les conclusions du rapport sont adoptées.

Au nom du même comité, M. *Vauvilliers* lit un rapport sur le frein à pression verticale pour les waggons des chemins de fer, inventé par M. *Laignel*.

Le comité propose de remercier M. *Laignel* de son utile et intéressante communication, d'insérer le rapport dans le *Bulletin* et d'en délivrer 500 exemplaires à M. *Laignel*.

Le conseil approuve le rapport et en adopte les conclusions, et, sur la proposition de M. *Théod. Olivier*, il décide que le frein de M. *Laignel* sera décrit et gravé dans le *Bulletin*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Au nom du comité d'agriculture, il est donné lecture des programmes de deux prix pour la culture en grand des haricots.

Le conseil approuve la rédaction de ces programmes.

M. le président donne ensuite connaissance des conditions que Mme la princesse *Eudoxie de Gallitzin* désire voir remplir par ceux qui prendront part au concours du prix relatif au changement de l'unité monétaire, prix auquel Mme *de Gallitzin* consacre une somme de 1,000 francs.

Après une discussion et des renseignements donnés par M. le président sur l'objet de cette question de prix, le conseil, considérant que la Société a accepté la mission de délivrer le prix fondé par Mme la princesse *de Gallitzin*, approuve les conditions du programme.

Séance générale du 21 juillet 1847.

Voyez plus haut les détails de cette séance.

Imprimerie de Mme Ve BOUCHARD-HUZARD, rue de l'Éperon, 7.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

QUARANTE-SIXIÈME ANNÉE. (N° DXVIII.) AOUT 1847.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — FREIN.

Rapport fait par M. Vauvilliers, *au nom du comité des arts mécaniques, sur le frein de M.* Laignel, *pour modérer et arrêter promptement le mouvement des trains sur les chemins de fer.*

L'extrême importance d'armer les véhicules, sur les chemins de fer, de freins puissants et instantanés, capables d'en modérer ou d'en annuler la vitesse, n'a pas besoin d'être démontrée.

Un grand nombre d'appareils, diversement composés, ont été proposés et appliqués dans ce but. Leur principe, à peu près commun, consiste à opposer à la rotation des roues un frottement agissant contre les jantes, par l'intermédiaire de secteurs pressés contre elles par un moyen mécanique.

On n'est pas jusqu'ici complétement satisfait des dispositions mises en pratique; car on étudie des modifications, des perfectionnements et des substitutions d'appareils. Les inconvénients des secteurs sont une certaine lenteur dans l'action qui les presse, l'élasticité qui retarde l'extinction du mouvement de rotation, l'effet du frottement qui altère la rondeur des roues et produit sur les jantes des espèces de facettes, la torsion du bâti du train des véhicules, la tendance à décaler les essieux.

Aussi recommande-t-on, étudie-t-on l'installation de freins qui agissent sur toutes les roues à la fois, en avant comme en arrière, afin d'agir également sur les essieux et de conserver leurs encastrements et leur parallélisme.

M. *Laignel* a puisé, dans l'activité de son imagination et dans le tact d'ob-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

servation dont il est doué, les éléments d'une combinaison qui atteint mieux que toute autre connue le but cherché.

Le frein de M. *Laignel*, dont la demande de brevet date de 1838 et qui a été breveté en 1841, est une sorte de traîneau dont les soles longitudinales inférieures sont armées d'une bande de fer qui, par sa coupe transversale, représente le moule ou la forme inverse des rails.

Ce traîneau est attaché sous le véhicule où il doit être employé ; un petit écartement, quand il n'agit pas, le sépare de la partie supérieure des rails ; il peut descendre et remonter verticalement.

Un axe vertical placé au-dessus du véhicule, à égale distance des quatre roues, est muni, en haut, d'une manivelle horizontale. Son extrémité inférieure tourne comme un pivot et porte une portion de vis engagée dans un écrou mobile, solidaire et articulé avec quatre leviers coudés. Quand on tourne la manivelle, l'écrou monte ou descend suivant le sens où l'on agit, et les leviers coudés font descendre ou monter le traîneau, qu'on applique ainsi et qu'on presse, quand on le veut, sur les rails, pour lui donner à supporter tout le poids du véhicule, afin de faire cesser le contact entre les roues et les rails, ce qui produit un frottement du premier genre proportionnel au poids transporté.

Ce frein a d'abord été mis en usage en Belgique, puis en Prusse, pour les plans inclinés de Liége et d'Aix-la-Chapelle. Il y a rendu de grands services dans plusieurs cas de rupture de câbles, particulièrement en 1844 et 1847. Il est employé en Angleterre; il a été préconisé en France par son auteur qui n'a pu encore en réaliser l'application sur nos chemins de fer. L'explication de ce manque de faveur est difficile à donner.

La mise en pratique dans la Belgique est due à une espèce de hasard. M. *Laignel* en avait entretenu, en 1838, les chefs de l'administration et avait fait voir un modèle sans fini. Il ne fut accueilli qu'avec froideur et défiance.

Le besoin d'un frein vigoureux et preste s'étant fait sentir, principalement pour la sûreté du parcours sur les plans inclinés, on se rappela la communication, mais aucunement le nom de celui qui l'avait faite. On examina l'expression matérielle de l'idée, qu'on trouva bonne, et le frein fut construit en grand, fut expérimenté et obtint un bon succès.

Les ingénieurs belges reconnurent ensuite spontanément qu'ils avaient exécuté l'invention de M. *Laignel*, auquel fut attribuée une indemnité plus honorable encore que lucrative.

Cependant ce frein ne porte encore, nulle part, le nom de M. *Laignel*.

On l'appelle, en France, *frein belge*, en Belgique *waggon-frein*, en Angleterre *frein de sûreté*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il est peut-être heureux, pour la sécurité publique et pour la future renommée de M. *Laignel*, que par un cas fortuit son frein se soit représenté au jour, détaché de nom propre; il a pu échapper ainsi à bien des difficultés personnelles.

Depuis que le frein *Laignel* est introduit dans la pratique, il a été le sujet de plusieurs publications où il est présenté sous un jour avantageux.

M. l'ingénieur en chef des mines *Garella* a écrit en 1843 : « Des expé-
« riences souvent répétées ont appris qu'avec un waggon-frein seul, sans
« l'aide des freins ordinaires, il est possible d'arrêter complétement, pendant
« la descente sur un plan incliné, un convoi de quatre à six voitures de voya-
« geurs, ou de quatre waggons de marchandises. »

Le jury central de l'exposition de 1844 dit dans son rapport :

« On doit à M. *Laignel* le système d'un frein très-puissant. Lors de la
« rupture d'un câble, à la remonte d'un convoi sur un plan incliné, son
« action arrêta ce convoi abandonné sur la pente, et les voyageurs n'éprou-
« vèrent aucune secousse. »

M. l'ingénieur des mines *le Chatelier* a écrit :

« Les waggons-freins, au plan incliné d'Aix-la-Chapelle, sont copiés sur
« ceux du plan incliné d'Ans à Liége, qui ont été empruntés à M. *Laignel*.
« Sur des plans inclinés de 10 millimètres par mètre, on peut, en employant
« les freins *Laignel*, se donner toutes les garanties de sécurité désirables. »

M. le sous-secrétaire d'État au département des travaux publics a exprimé, par une lettre à M. *Laignel*, « qu'il s'était empressé à reconnaître le mérite
« de son invention, dont il avait étudié, avec intérêt, tous les détails, et qu'il
« avait toujours pensé qu'elle pourrait recevoir d'utiles applications. »

L'Institut de France, Académie royale des sciences, a accordé, en avril 1847, à M. *Laignel*, sur le prix *Montyon*, le maximum de part dont il pouvait disposer.

Le comité des arts mécaniques, déterminé par la considération de la valeur réelle du frein *Laignel*, par la connaissance des services qu'il a jusqu'ici rendus et qu'il peut être appelé à rendre encore, ainsi que par son estime pour les nombreux et ingénieux travaux de M. *Laignel*, qu'il a souvent examinés avec intérêt et plusieurs fois signalés comme méritant des récompenses que la Société s'est plu à lui décerner (1), propose de féliciter M. *Laignel* de ses

(1) M. *Laignel* a obtenu de la Société, pour son système de chemin de fer à courbes de petit rayon, une médaille d'or de 2e classe, dans la séance générale du 27 juin 1832, et la grande médaille d'or dans la séance générale du 6 juillet 1836. (Voy. *Bulletin* de la Société, 31e, 34e et 35e années.)

Une notice sur les différents travaux mécaniques de M. *Laignel* et faisant suite au rapport ci-dessus sera imprimée dans un prochain numéro du *Bulletin*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

succès, de l'encourager dans les nouvelles études qu'il ne manquera pas d'entreprendre encore, d'insérer le présent rapport dans le *Bulletin*, avec les dessins représentant le frein, et d'en remettre 500 exemplaires à M. *Laignel* (1).

Signé C. VAUVILLIERS, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 14 juillet 1847.

DESCRIPTION d'un frein à pression verticale pour modérer la vitesse des convois sur les chemins de fer (*système* Laignel).

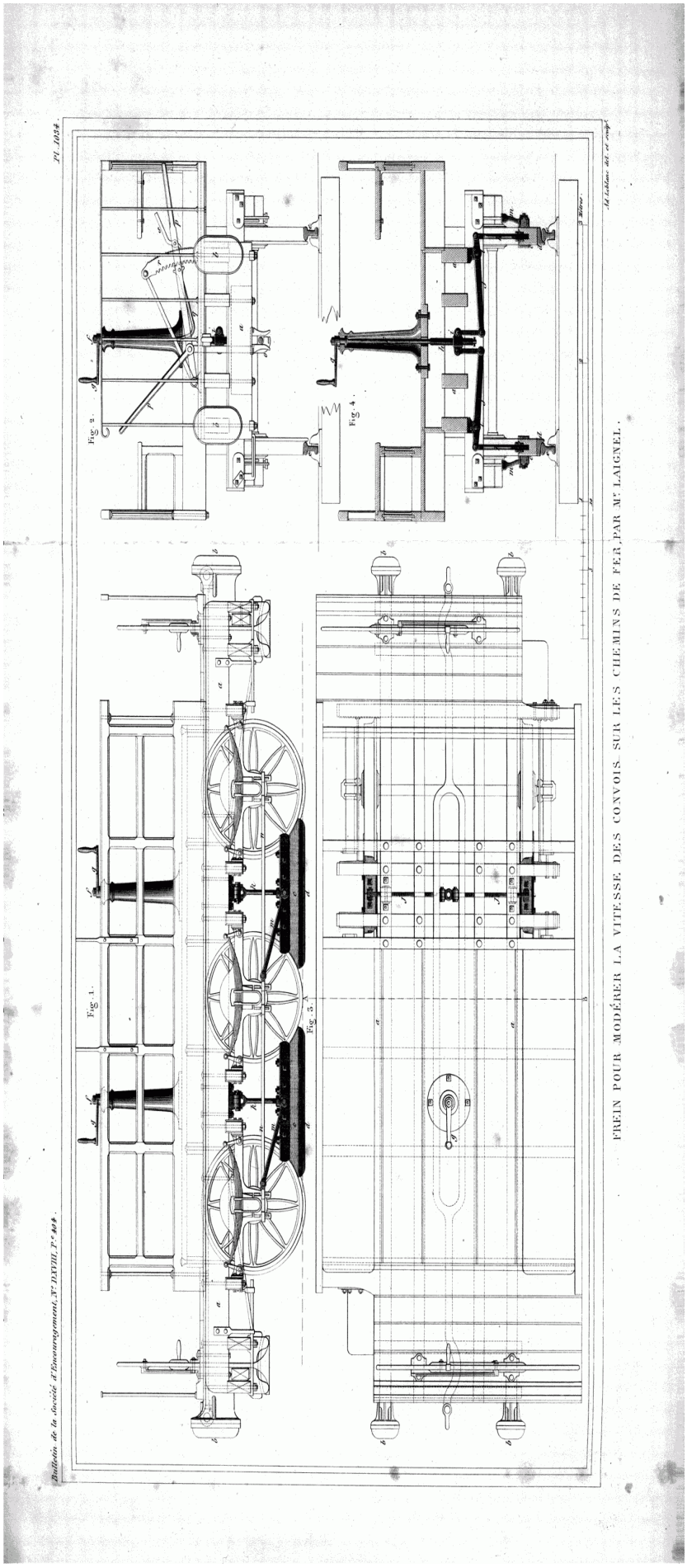
Les convois qui parcourent les plans inclinés du chemin de fer de Liége, à la descente, sont abandonnés à la seule action de leur poids; il est donc indispensable, pour pouvoir maîtriser leur vitesse et l'empêcher de devenir trop considérable, et aussi pour prévenir tout accident qui pourrait résulter, à la remonte, de la rupture du câble attaché au convoi, de pouvoir disposer de freins puissants et faciles à manœuvrer. On a construit, dans ce but, un grand waggon monté sur six roues et muni d'un frein du système de M. *Laignel*. Ce waggon accompagne les convois et porte en même temps une pince servant à saisir le câble pour la remonte.

Le frein adapté à ce waggon, représenté sur ses différentes faces, pl. 1034, agit directement sur le rail au lieu d'agir, comme le frein ordinaire, sur les roues dont le frottement sur les rails modère la vitesse des waggons. Il se compose d'un sabot formé d'une forte pièce de bois *c* de $1^m,20$ de longueur, $0^m,12$ de largeur et $0^m,27$ de hauteur. La base de ce sabot est armée d'une bande de fer *d* présentant transversalement une section qui a, à sa partie inférieure, la forme inverse du champignon supérieur du rail sur lequel elle doit appuyer. Un axe vertical *f*, placé au milieu du waggon, muni, à son extrémité supérieure, d'une manivelle et terminé, à son autre extrémité, par une vis qui s'engage dans un écrou mobile, sert à faire mouvoir, dans un plan vertical, les sabots par l'intermédiaire de leviers coudés qui les relient à cet écrou. En abaissant ainsi peu à peu les sabots, on augmente le frottement des waggons contre les rails; on peut même parvenir, en les abaissant suffisamment, à leur faire porter tout le poids du waggon et à détruire tout contact entre les roues et les rails; le frottement est alors porté à son maximum. Le waggon, qui a 6 mètres de long, est fort lourd; on a augmenté son poids en le lestant avec des gueuses en fonte jusqu'à le faire peser 8,000 kilogrammes.

---

(1) La Société d'encouragement, dans sa séance générale du 21 juillet 1847, a décerné à M. *Laignel* sa grande médaille d'or, pour ses utiles et nombreux travaux. (Voy. *Bulletin* de juillet, p. 377.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce waggon peut, en outre, être muni, à volonté, d'un traîneau mobile qui glisse sur les rails, au moyen de deux patins en fer qui en embrassent la partie supérieure et auxquels on l'accroche avec des chaînes. En cas d'accident dans le parcours des plans inclinés, la résistance produite par le frottement de ce traîneau sur les rails viendrait s'ajouter à celle du waggon lui-même, reposant sur les freins, et diminuer ainsi plus rapidement la vitesse descendante des convois en augmentant la résistance que cette vitesse aurait à surmonter.

Le frein, en même temps qu'il est destiné à modérer la vitesse des trains descendants, sert aussi à accrocher au câble sans fin les convois montants en tête desquels on le place; il porte à cet effet, à chacune de ses extrémités, une pince à déclic qui saisit le câble et peut le lâcher instantanément à l'aide d'une manœuvre simple exécutée par les gardes placés sur le waggon.

Explication des figures de la pl. 1034.

Fig. 1. Le waggon portant le frein de M. *Laignel*, vu en élévation latérale.
Fig. 2. Le même vu par le bout.
Fig. 3. Projection horizontale du même.
Fig. 4. Section transversale suivant la ligne AB, fig. 3.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

a a, châssis du waggon; *b b*, butoirs de choc; *c*, sabots en bois du frein; *d*, bande de fer attachée sous le sabot et appuyant sur les rails *e e*; *f*, axe vertical muni d'une manivelle *g* pour faire agir le frein; *h*, partie taraudée de cet axe qui entre dans l'écrou *i*; *j j*, leviers coudés articulés avec l'écrou précédent et avec des tringles verticales *k k* auxquelles les sabots sont attachés; le centre de mouvement de leviers *j* est sur les boulons *l l*. *m*, leviers attachés d'un bout au milieu du sabot et articulés de l'autre avec une tringle horizontale *n* pour guider le mouvement ascendant et descendant du frein; *o*, fig. 2, pince à déclic pour serrer le câble; *p p*, leviers pour faire mouvoir cette pince; *q*, manivelle portant un pignon qui engrène dans les dents d'un secteur en fonte *r* pour serrer la pince en relevant le levier *p*; *s*, cliquet pour arrêter ce levier. (D.)

GRUES.

Description d'une grue en fonte de fer et en bois employée dans l'arsenal du port de Brest et construite par M. Cavé.

Pl. 1035, fig. 1. Élévation latérale de la grue.
Fig. 2. Élévation vue de face.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 3. Section verticale de la cuvette dans laquelle sont logés les galets qui facilitent la rotation de la grue.

Fig. 4. La même vue en plan.

Fig. 5. Boite recevant la poulie du grand bras de la grue, vue en élévation latérale et en plan.

Fig. 6. Section longitudinale et verticale du treuil sur lequel s'enroule le câble.

Fig. 7. Section verticale du frein.

Fig. 8. Le même vu en élévation latérale.

Fig. 9 et 10. Élévation et plan du système de galets qui facilitent le mouvement de rotation de la grue.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

Les fig. 6 à 10 sont dessinées sur une échelle double.

Cette grue, de forme nouvelle et aussi bien conçue que facile à manœuvrer, est, à quelques modifications près, pareille à celle établie pour le service du chemin de fer d'Orléans; elle a 5 mètres de portée et peut enlever jusqu'à 20 tonneaux.

La flèche, composée de deux fortes pièces de bois de chêne A A arc-boutées l'une sur l'autre, est, de même que les supports latéraux des roues et engrenages B B, invariablement liée à un arbre vertical C en fonte de fer, mobile en tous sens, dans une fosse en maçonnerie D. L'extrémité inférieure de l'arbre s'emboîte dans une rondelle en acier *a* dont le dessous, légèrement sphérique, repose sur une seconde plaque *b*, de même métal, sur laquelle se fait la rotation; cette dernière est établie dans le fond d'une crapaudine *c*, retenue elle-même par des cales au milieu d'un châssis de support en fonte *d* enclavé dans la pierre de fondation. Tel est le premier point d'appui.

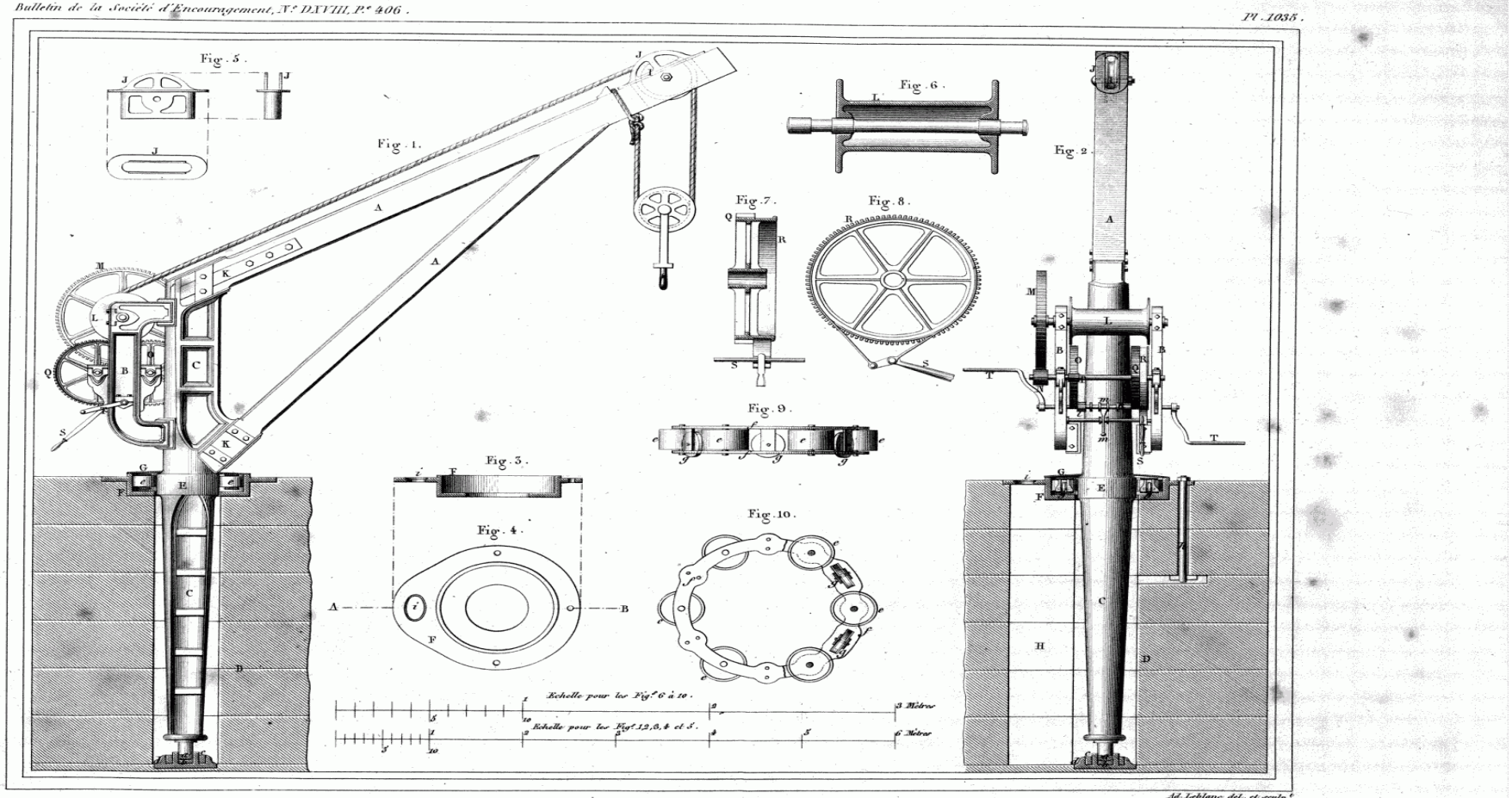
Le second est à $3^{m},76$ au-dessus de celui-ci, c'est-à-dire à la surface du quai de Brest.

Un collet ou renflement cylindrique E, de $0^{m},30$ de hauteur sur $0^{m},62$ de diamètre, forme, dans le pivot à cette élévation, une sorte de bourrelet s'appuyant contre six galets *e e e*, fig. 9 et 10. Les axes verticaux de ces derniers sont retenus par deux bandes circulaires en fer *f f*, reliées parallèlement entre elles et dont l'ensemble repose, par six roulettes *g g*, sur le plateau F, qui couronne la maçonnerie : celui-ci, muni de nervures en dessous, est solidement encastré dans les pierres de taille du dessus, et relié aux matériaux par quatre barres de fer *h*, retenues à leur extrémité inférieure au moyen de fortes clavettes.

Ces galets forment ainsi le second point d'appui de l'arbre; ils reportent la pression contre les parois verticales de la plaque et, par suite, contre le mas-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



GRUE EN FONTE ET EN BOIS EMPLOYÉE DANS L'ARSENAL DU PORT DE BREST, ET CONSTRUITE PAR M.r CAVÉ.

sif du quai. Chacun d'eux peut tourner aisément, et les deux cercles qui les soutiennent peuvent eux-mêmes faire mouvoir cet appareil autour du grand arbre C, à l'aide de leurs roulettes et supports à axe horizontal *g g*.

Il suit de là que l'arbre C, s'appuyant sur ces galets, exécute son mouvement de rotation dans tous les sens. La longueur de cet arbre, au-dessous du sol, étant, comme nous l'avons dit, de 3^{m},76, non compris la hauteur du renflement E, la machine, quoique non équilibrée, se maintient parfaitement sous une charge considérable.

Cette disposition, bien conçue, donne des résultats satisfaisants. La fosse en maçonnerie peut être visitée; on la recouvre, ainsi que l'ensemble des galets et roulettes, avec un chapeau conique G, en tôle, cloué au pourtour de l'arbre même de la grue. On a ménagé, sur le côté de la chambre de la machine, un puits circulaire H, muni d'une échelle en fer par laquelle on descend jusqu'au fond. Le passage d'un homme *i*, fig. 3 et 4, est réservé, à cet effet, dans le dessus du plateau, et peut être fermé à volonté au moyen d'un couvercle en fonte.

Les deux bâtis ou supports B B des engrenages de la grue sont fixés très-solidement de chaque côté sur l'arbre C. A l'extrémité du grand bras supérieur A, de 0^{m},40 d'équarrissage, se trouve une poulie I, entre les deux faces verticales d'une sorte de boîte à oreilles J, encastrée dans le bois; deux plaques à bords relevés sont établies sur la paroi supérieure de la flèche, pour diriger et maintenir le cordage.

Les deux arcs-boutants formant le bras proprement dit de la grue sont engagés dans deux boîtes en fonte K K, dont chacune est divisée en deux moitiés par un plan vertical noyé dans le bois. Pour celle du bas, quatre boulons serrent fortement les deux joues de la pièce de chêne; dans celle du haut, deux lattes en fer encastrées latéralement traversent l'arrière de la boîte en fonte, et y sont retenues par leur tête saillante.

Le grand arbre C est, dans toute sa partie inférieure, dégagé sur l'avant, et renforcé seulement de larges nervures. Il est plein sur l'autre face opposée à la volée; c'est en effet cette paroi qui souffre le plus sous la charge.

Le collet E s'appuyant sur les galets n'est pas évidé; mais plus haut l'arbre reprend sa forme dégagée sur l'avant, avec deux nervures espacées convenablement. L'arrière est entièrement plein au pourtour, sur une largeur d'autant plus grande qu'il est plus rapproché du plateau.

Le treuil L, sur lequel s'enroule la chaîne ou le câble, est monté sur l'axe d'une grande roue d'engrenage M, ayant 1^{m},40 de diamètre et cent huit dents; celle-ci engrène dans un pivot N placé en dehors des supports, et dont l'axe porte une roue O de cent dents.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les coussinets sont en cuivre. Dans le même plan horizontal et sur l'avant, se trouve un autre axe portant du côté de la roue O un pignon P de dix ailes, qui lui donne le mouvement, et de l'autre une seconde roue Q de cent dents ; cette dernière est accolée à une poulie R, fig. 7, qui reçoit la bande en fer d'un frein dont le bras de levée S est articulé comme l'indiquent les fig. 7 et 8.

Enfin l'axe sur lequel on a appliqué les deux manivelles T T porte deux pignons *k l* ; il est mobile dans le sens de sa longueur, et on peut le tirer dans une direction de manière à faire engrener le premier pignon *k* dans la roue Q, ou le pousser vers la gauche, afin d'engager le second pignon *l* avec la deuxième roue O. Ces pignons, qui ne peuvent engrener dans les deux roues à la fois, servent à volonté, soit à augmenter la puissance, en ayant recours à la force du frein, soit à accélérer l'ascension du poids à soulever.

Une main de fer *m*, destinée à embrasser à moitié l'axe moteur et à le fixer dans la position qu'on veut lui donner, eu égard aux engrenages dont nous venons de parler, forme un levier coudé dont le point d'appui est pris sur une traverse encastrée dans les deux consoles B B. A l'aide de ce levier, on soulève la main de fer, pour la rabattre ensuite dans l'une des trois gorges ménagées dans l'axe moteur.

Dans le premier cas indiqué ci-dessus, les manivelles font donc tourner trois pignons et trois roues dentées ; dans le second, deux pignons et deux de ces roues seulement sont utilisés. (D.)

ARTS ÉCONOMIQUES. — LANTERNES.

Rapport fait par M. Ed. Becquerel, *au nom du comité des arts économiques, sur une lanterne-signal présentée par M.* Camus, *lampiste, rue Saint-Victor*, 13.

M. *Camus* a soumis à l'examen de la Société une lanterne-signal pour être placée à l'arrière des convois sur les chemins de fer, et destinée à projeter la lumière à une grande distance. Cette lanterne est de la grandeur des signaux employés jusqu'ici, mais elle en diffère en ce que, au lieu de projeter la lumière par réflexion au moyen de miroirs courbes, elle fait converger les rayons dans une même direction par réfraction, à l'aide de lentilles à échelons de 18 cent. 5 de distance focale et de 18 cent. d'ouverture : ces lentilles sont celles dont on fait usage dans les phares par réfraction, de la grandeur de ceux que l'on nomme *feux de port*.

La lampe à double courant d'air qui éclaire ce signal est une lampe à ni-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

veau variable; le réservoir est assez vaste pour que l'ascension de l'huile par la capillarité puisse alimenter la lampe pendant dix ou douze heures; mais le mouvement communiqué par la marche du convoi amène continuellement l'huile à la hauteur convenable, afin que la combustion ait toujours la même vivacité.

L'innovation sur laquelle repose la construction de cette nouvelle lanterne est la substitution d'une cheminée en tôle ou en cuivre à la cheminée en verre qu'on met habituellement sur les lampes à double courant d'air; mais à la partie antérieure et postérieure de cette cheminée se trouvent deux ouvertures de 5 centimètres; devant l'une d'elles, on place une lentille à court foyer et un verre de couleur verte ou rouge, suivant la teinte de la lumière que l'on veut projeter; devant l'autre, on met un verre blanc qui doit laisser passer la lumière afin d'éclairer l'arrière de la lanterne. M. *Camus* a successivement employé des lentilles à échelons sphériques et cylindriques : l'usage des secondes prévaudra probablement, parce que, dans les courbes des chemins de fer, il est nécessaire que le changement de direction des rails n'empêche pas la lumière d'arriver à une certaine distance en arrière sur le reste du trajet. En faisant usage de lentilles sphériques, les rayons lumineux, au lieu d'être renfermés dans un espace cylindrique, sont compris dans un cône dont l'angle est de 7 degrés tout au plus; avec les lentilles cylindriques, on peut voir la lumière à la hauteur du convoi, même lorsque l'axe de l'appareil est changé de 22 degrés 5 de son orientation primitive; au besoin, l'écartement pourrait être considérable.

La construction de la lanterne est telle que la flamme se trouve immédiatement au foyer de la lentille en plaçant la lampe dans l'intérieur de l'appareil, et en outre les vents violents ne peuvent l'éteindre. De plus, par une manœuvre facile et prompte, on peut enlever ou changer les verres colorés, afin de varier la couleur de la lumière projetée par la lampe : à la distance de 8 kilomètres, la lumière a encore de la vivacité et peut être aperçue à une distance beaucoup plus grande qu'il est nécessaire pour éviter les accidents. Ces signaux sont en usage depuis plus de deux mois sur le chemin de fer d'Orléans, où ils ont produit de très-bons effets. Nous pensons que l'on aurait aussi un grand avantage à construire des lanternes analogues pour l'avant des convois.

Le comité des arts économiques a vu avec intérêt un nouvel emploi des lentilles imaginées par *Fresnel* pour la construction des phares par réfraction, et qui sont l'une des belles applications de la physique que l'on doit à l'illustre physicien français.

La disposition imaginée par M. *Camus* est digne de l'approbation de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Société. En conséquence, le comité propose d'ordonner l'insertion du présent rapport dans le *Bulletin* ainsi que la gravure de l'appareil et sa description (1).

Signé Ed. Becquerel, *rapporteur.*

Approuvé en séance le 21 juillet 1847.

Description d'une lanterne-signal destinée à être placée à l'arrière des convois sur les chemins de fer; par M. Camus, *lampiste, rue Saint-Victor,* 13.

La fig. 1, pl. 1036, est une section verticale et transversale de la lanterne prise sur la ligne AB, fig. 3.

Fig. 2. Section horizontale de la même sur la ligne CD, fig. 3.

Fig. 3. Section longitudinale et verticale de la même sur la ligne EF, fig. 1.

Les fig. 4 à 8 représentent cinq projections différentes de la cheminée métallique portant les verres plans et la lentille, destinée à transmettre la lumière.

Fig. 4. La cheminée, vue séparément et en plan.

Fig. 5. Élévation de la même, vue de face.

Fig. 6. Section horizontale.

Fig. 7. Élévation latérale.

Fig. 8. Section verticale sur la ligne GH, fig. 7.

Fig. 9. Élévation et plan de la lentille sertie dans un cadre métallique.

Fig. 10. Section verticale sur la ligne IK, et fig. 11, vue de face d'une lentille à échelons, convexe d'un côté et plane de l'autre.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

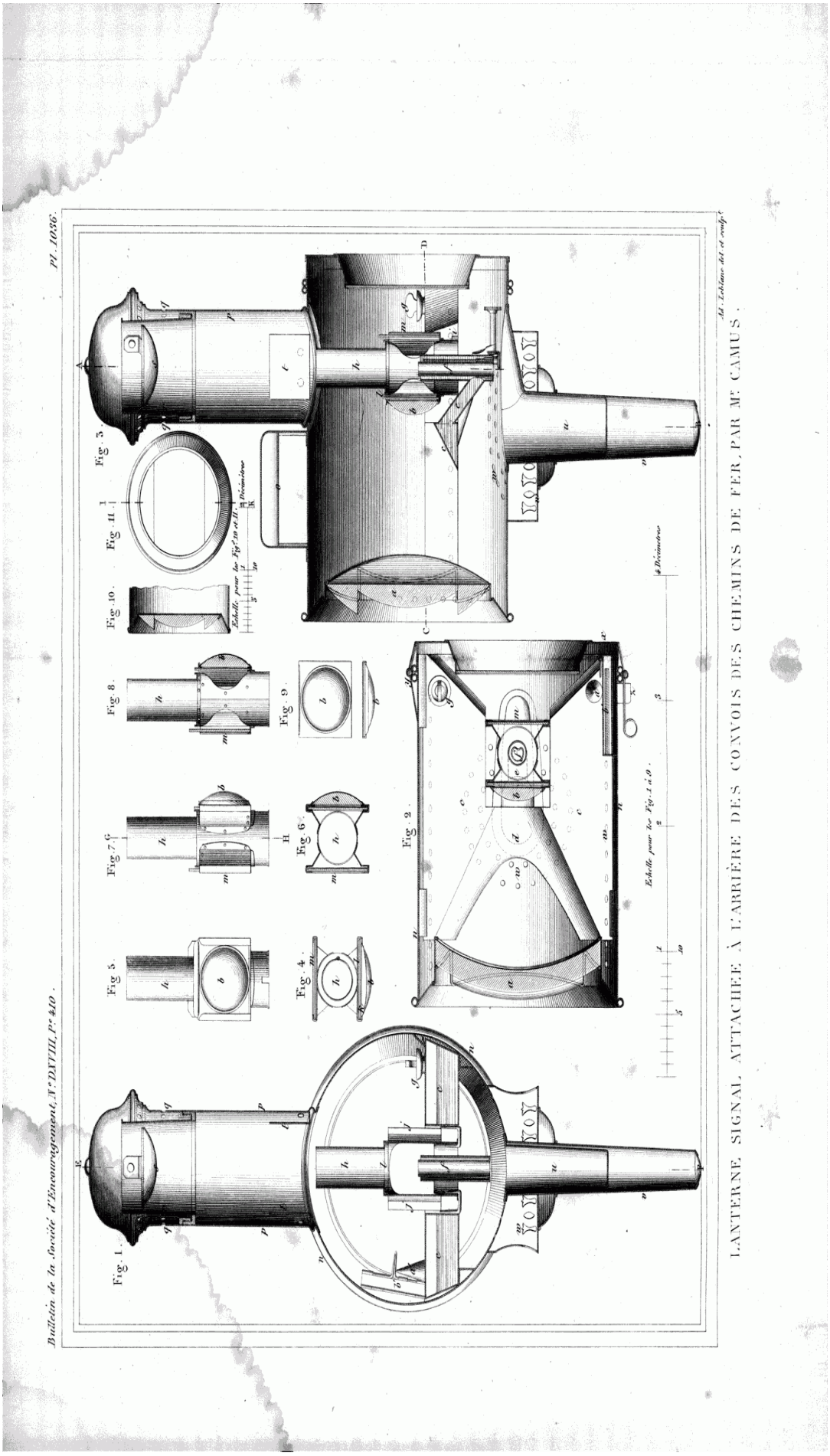
a a, lentille annulaire, à un seul échelon, de $0^m,180$ de foyer et de $0^m,185$ de diamètre, construite d'après le système inventé par M. *Fresnel* pour l'éclairage des phares, système que nous avons décrit p. 274 du *Bulletin* de l'année 1822. Au foyer de cette lentille est disposée une lampe à double courant d'air, surmontée d'une cheminée en tôle.

b, seconde lentille placée entre la lampe et le plan intérieur de la lentille *a*, pour augmenter l'éclat et la divergence des rayons lumineux projetés par cette dernière lentille.

c c, réservoir d'huile de la lampe, formée par deux parties à section trapé-

(1) La Société d'encouragement, dans sa séance générale du 21 juillet 1847, a accordé une médaille d'argent à M. *Camus*. (Voy. *Bulletin* de juillet, p. 365.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

zoïdale, réunies par une troisième partie *d* communiquant par le tuyau *e* avec le bec à double courant d'air *f*. L'huile est introduite dans le réservoir par un orifice en cuivre, muni d'un bouchon *g*.

h, cheminée en tôle, à la base de laquelle sont percées deux ouvertures disposées de manière à ne point intercepter les rayons qui doivent éclairer la lentille *b*, et le verre blanc placé à l'opposé. Deux entailles pratiquées à la partie inférieure de la cheminée de tôle embrassent deux ergots ou clefs *i i*, attachés à la robe du bec. La cheminée est munie d'un appendice mobile en tôle *j* qui entoure sa base et reçoit, dans une coulisse, la petite lentille *b* fixée dans un cadre *k*, dans la coulisse duquel s'engage une lame de verre coloré *l*. Du côté opposé, l'appendice *k* porte aussi une coulisse qui reçoit une lame de verre ordinaire *m*, qu'on peut remplacer par une deuxième petite lentille, s'il est jugé nécessaire.

L'enveloppe extérieure *n*, formant le corps de la lanterne, est en tôle ou fer-blanc peint.

p, cheminée verticale surmontant la lanterne; sa partie supérieure est terminée par un chapeau *q* réuni à vis au corps de la cheminée, afin de pouvoir l'enlever pour nettoyer un cylindre *r* renfermant un obturateur *s*. La flamme de la lampe frappe contre la surface convexe de cet obturateur afin que la fumée ne vienne pas obstruer les trous percés dans le chapeau *q*, et que l'air puisse se renouveler dans l'intérieur de la lanterne en expulsant celui qui a servi à la combustion. En outre, la partie inférieure et le corps de la lanterne sont percés de trous *w* qui facilitent l'entrée de l'air.

Pour activer la flamme, des trous sont percés au bas de la cheminée; l'air est ainsi forcé de s'élever, et s'échappe par le haut de la cheminée. Ces trous sont recouverts intérieurement, mais sans les boucher, par des plaques *t t*.

A la partie inférieure du corps *n* est fixée une tige creuse *u* servant à recevoir intérieurement le godet *v* et extérieurement à pénétrer dans des supports adaptés aux waggons qui doivent porter la lanterne.

Un des bouts du corps *n* est formé par un couvercle *x* mobile à charnière en *y*, et maintenu fermé par une goupille *z* attachée à la lanterne par une petite chaîne.

Une poignée *o* est fixée sur le dessus de la lanterne pour la porter commodément.

a' est un petit cône soudé sur le réservoir d'huile et dont le sommet est percé d'un trou pour permettre l'entrée de l'air;

b', récipient des verres colorés de rechange. (D.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

FERMETURE.

Mémoire sur un moyen de fermer hermétiquement les vases de toute sorte, spécialement ceux destinés à la conservation des substances alimentaires par la méthode Appert, *et sur un procédé plus simple dans l'emploi de la chaleur comme moyen préventif de la décomposition spontanée; par M.* Maissiat, *agrégé à la faculté de médecine de Paris* (1).

J'ai l'honneur de présenter à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale un nouveau mode de fermeture des vases, fermeture véritablement hermétique.

1° *Préparation des vases.* — Soit directement à fermer un vase de verre usuel à large goulot : quelle que soit la grandeur de l'orifice du vase, on peut le fermer par notre procédé aussi bien que le serait un flacon à goulot étroit par un bouchon rodé à l'émeri, et sans beaucoup plus de frais. Pour que ce procédé soit applicable à un vase quelconque, il faut et il suffit que ce vase ait son orifice sur une surface de révolution, c'est le cas de presque tous les vases. On fait à la verrerie des obturateurs convexes. Dès lors l'exécution de la fermeture consiste sommairement à monter sur un tour et à faire tourner sur son axe de figure l'une des pièces (obturateur ou vase) et à présenter l'autre en position de fermer, en interposant de l'émeri ou toute autre poudre propre à roder. Par cette manœuvre, les premiers points de contact sont promptement détruits, peu à peu le contact s'étend, enfin il arrive à devenir continu et très-exact.

On a donc ainsi, en réalité, un véritable bouchon de verre usé à l'émeri. Les surfaces de contact sont ici produites de la même manière que pour les flacons ordinaires à goulot étroit. Seulement ces surfaces de contact se trouvent un peu déplacées : ainsi, au lieu de se trouver dans le goulot, elles sont sur le bord même du vase. Cela ne change nullement le résultat ou le contact précis, tout en abaissant de beaucoup le prix de la main-d'œuvre.

On voit que dans ces vases l'obturateur ne pénètre pas à la façon d'un coin, comme un bouchon, dans le goulot, qu'il n'est point retenu en place par frottement, mais qu'il s'applique seulement par l'action de son propre poids sur les surfaces de contact.

2° *Mastic unissant.* — Pour maintenir cet obturateur adhérent en place,

(1) Lu dans la séance du conseil d'administration de la Société du 12 mars 1847.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et aussi pour clore exactement la fissure annulaire qui persiste généralement entre un bouchon rodé et son vase, on peut employer un mastic unissant dont voici la préparation.

Il se compose essentiellement de caoutchouc dissous et combiné en partie avec une base alcaline terreuse, la chaux.

Pour exécuter cette préparation, on dissout d'abord le caoutchouc à l'aide de la chaleur (un quinzième environ de suif ou de cire ajouté dès le début aide la fusion et ne paraît pas nuire); il importe de conduire le feu lentement, de le régler, de remuer sans cesse la matière, et de ne pas trop élever la température, ce qu'on reconnaîtra à une fumée abondante. Dès que la fusion est à peu près atteinte, on ajoute, par petites portions et successivement de plus en plus, de la chaux délitée et tamisée, en remuant continuellement la pâte avec une forte spatule. Aussitôt l'odeur forte du caoutchouc diminue et ne tarde pas à disparaître complétement. Elle se trouve alors remplacée par une odeur spéciale, légère, qui indique la bonne marche de l'opération et la combinaison intime d'une portion de chaux avec le caoutchouc. L'excédant de cet alcali joue le rôle de poudre inerte qui donne au mastic une consistance arbitraire. Quand on le juge épais et tenace au degré voulu, on cesse l'addition de la chaux, on retire le vase du feu, et le mastic est fait.

Ce mastic jouit d'une propriété de plasticité très-remarquable ; il ne paraît pas se dessécher, du moins, lentement. On en a employé qui avait plus d'un an et qui n'avait pas varié sensiblement dans ses propriétés physiques, bien qu'exposé à l'air libre.

On peut lui donner la propriété de durcir avec le temps à un degré voulu, par l'addition de quantités convenables des composés de plomb. Ainsi un cinquième de minium ajouté détermine la cohésion à un degré notable, au bout d'un an, d'une couche mince de ce mastic ; il est insoluble dans l'eau, l'alcool étendu, etc.

Pour s'en servir, il suffit de le malaxer au préalable pendant quelques instants, puis on l'applique avec un couteau, comme on appliquerait de la cire molle ou tout autre mastic mou, celui des vitriers, par exemple.

Ainsi, pour préparer le vase à être fermé, on applique, sur le bord usé de son orifice, une couche mince de ce mastic ; pour le fermer, on place l'obturateur bien exactement, puis, pressant d'un doigt sur son centre, on le fait tourner de l'autre main, ce qui suffit pour répartir uniformément le mastic.

La mollesse du mastic n'exclut pas une grande adhésion au verre, ni une très-notable ténacité. Ainsi, en remplissant à peu près de liquide un vase cylindrique de plusieurs litres de capacité et de $0^m,15$ ou $0^m,20$ de diamètre, le fermant, comme il a été dit, et le renversant, même immédiatement, l'o-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rifice en bas, l'obturateur n'est point détaché par la charge qui pèse sur lui, et le liquide ne s'échappe point.

Je présente, comme preuve d'occlusion hermétique parfaite, un *marteau d'eau* fait avec de l'*alcool le plus concentré du commerce*, dans un vase fermé par le moyen proposé.

Ce *marteau d'alcool* a été présenté à l'Académie des sciences, le 8 mars dernier, comme preuve que ces vases devront prévenir l'évaporation de l'alcool destiné à conserver les pièces anatomiques. Il a été fait un mois avant cette époque, et depuis lors l'air extérieur ne paraît nullement y avoir pénétré. Or, l'alcool étant très-volatil et ayant de l'affinité pour le caoutchouc, cette épreuve paraît concluante *à fortiori* pour les liquides aqueux des substances alimentaires.

3° *Application de ce mode de fermeture des vases à la conservation des substances alimentaires, selon la méthode d'*Appert *ou toute autre. — Appert*, dans son ouvrage sur les conserves alimentaires (*Livre de tous les ménages*, 1re édition, 1810), revient souvent (et plus spécialement p. 8 et 20) *sur la nécessité et la difficulté de fermer hermétiquement les vases. C'est de là*, dit-il, *que dépend tout le succès de l'opération.*

Dans l'état actuel des choses, on emploie généralement deux modes de fermeture : les boîtes de fer-blanc soudées et les vases de verre fermés par des bouchons de liége, puis goudronnés.

1° Les boîtes ferment hermétiquement, il est vrai, mais elles ont l'inconvénient de donner un goût métallique à certaines conserves délicates. Il est difficile de les ouvrir, et les avaries qui en résultent pour le vase le perdent le plus ordinairement. D'autre part, les substances alimentaires n'y sont point soumises à la vue, le marchand ne les y peut surveiller, et le consommateur achète sans voir.

2° L'emploi des vases de verre à bouchons de liége présente d'autres inconvénients. Le liége, en effet, est un corps poreux, comme chacun sait; il ne saurait donc fermer hermétiquement pour un temps long. Si nous l'employons avec succès pour nos vins, c'est qu'il se trouve dans cet usage plusieurs conditions utiles qui ne se rencontrent plus pour les conserves. Ainsi 1° les vins et liqueurs sont peu corruptibles; 2° les vases dans lesquels on les conserve sont à goulot très-étroit, ce qui permet l'emploi de bouchons fins et fortement comprimés; 3° on tient le vin couché, ce qui préserve le liége de la dessiccation et le maintient constamment gonflé; 4° enfin une règle des phénomènes d'endosmose montre que, pour un mélange d'eau et d'alcool, l'exosmose à travers une paroi végétale se fera presque exclusivement aux dépens de l'eau du mélange. Mais fermer des gaz d'une façon exacte et durable avec de gros bouchons de liége, cela ne paraît

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

guère possible. Telle est cependant la question des conserves rigoureusement.

De plus, l'emploi du liége pour boucher entraîne l'étroitesse des orifices des vases, ce qui réduit les conserves à un morcellement fâcheux et nuisible.

Enfin, pour les exportations de fruits de France en Amérique, il paraît, au dire des exportateurs, qu'on a encore à redouter pour le liége son altération sous l'influence du climat, et sa perforation par certains insectes, ce qui cause des pertes sensibles.

Toutes ces causes réunies paraissent restreindre singulièrement l'exportation des fruits de France, soit pour les Indes, soit pour les climats du Nord.

Pour mieux concevoir l'application que nous proposons, entrons dans quelques détails sur les divers modes de conserves en particulier, et sur l'amélioration que pourrait amener l'emploi de nos vases dans cette branche d'industrie.

En écartant de la question les conserves desséchées, fumées, salées, dans lesquelles la saveur naturelle de l'aliment se trouve notablement changée, les conserves d'aliments usuels peuvent être ramenées à quelques modes généraux.

1° Il y a les conserves de viandes selon la méthode d'*Hildebrand* qui les plaçait dans des gaz impropres à la fermentation, tels que l'acide carbonique, l'acide sulfureux, le gaz bioxyde d'azote, etc..... Pour cette méthode, des vases réellement hermétiques sont indispensables; on n'en peut douter quand on se rappelle les expériences de physique sur l'échange si rapide des gaz à travers les fissures des vases les plus exiguës.

2° Vient ensuite la méthode de l'exclusion de l'oxygène, gaz excitateur de la putréfaction. Ici l'aliment est conservé dans l'azote resté seul de l'air primitivement emprisonné, ce qui rapproche cette méthode de la précédente. Sous ce titre rentrent le sachet de proto-sulfure de fer que les Mexicains enferment avec leurs fruits à conserver, et plus spécialement la méthode d'*Appert* si répandue, et qui consiste, comme on sait, à enfermer au préalable exactement la substance alimentaire, puis à lui faire subir, ainsi emprisonnée, une chaleur variable jusqu'à 100° selon les substances. La chaleur, d'après M. *Gay-Lussac*, détermine la combinaison de l'oxygène de l'air inclus avec la substance alimentaire, d'une manière fixe, en sorte qu'il ne reste plus dans le vase d'oxygène libre qui puisse y exciter la putréfaction. Ici encore la fermeture hermétique est indispensable.

3° Quant aux conserves à l'eau-de-vie, avec ou sans addition de sucre, une fermeture hermétique serait probablement très-utile et permettrait d'employer un liquide de moindre titre alcoolique, ce qui, outre l'économie de la dépense, offrirait l'avantage d'un moindre raccourcissement et d'une moindre altération de saveur dans le fruit conservé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° Il y a enfin les conserves de confitures, pour ainsi dire à l'air libre ou simplement sous papier, comme la confiture de Bar, etc..... Pour cette sorte, il y aurait probablement une grande amélioration à obtenir par l'emploi de nos vases.

En effet, dans l'état actuel des choses, une confiture en gelée, marmelade, etc., se prépare moyennement avec parties égales de sucre et de fruit. On fait cuire ce mélange, généralement pendant plusieurs heures, si l'on veut qu'il se conserve bien.

Voici les inconvénients de ce procédé :

La saveur primitive du fruit diminue successivement avec la cuisson, la couleur naturelle se perd, la confiture tend, par l'action du feu, à une sorte d'extrait brun peu différent d'aspect, de goût, d'odeur, d'une confiture à une autre...

Ainsi, qu'on sucre des fruits divers, abricots, pêches, prunes, cerises, groseilles, pommes, poires, etc., la saveur, l'odeur ni la couleur de ces fruits ne seront point altérées à froid; on les reconnaîtra comme des fruits sans préparation : mais qu'on fasse cuire ces mets sucrés, bientôt odeur, saveur, couleur, tout s'altérera et tendra vers le brun pour la couleur, vers le raisiné pour la saveur, vers le caramel pour l'odeur, les différences primitives s'effaçant de plus en plus.

Il est donc important de faire très-peu cuire les fruits en confiture pour leur conserver leur odeur, leur saveur, leur couleur si désirables.

Mais les confitures peu cuites ne se gardent pas longtemps et fermentent bientôt. C'est ici que l'application de nos vases paraît devoir rendre de bons services : en effet, les confitures peu cuites fermentent, il est vrai, si elles ne sont fermées qu'avec du liége, du parchemin, des corps poreux, en un mot; mais fermenteraient-elles si elles étaient fermées hermétiquement?

L'expérience d'un simple essai tenté l'année dernière, sans y attacher d'importance, semble autoriser à croire qu'une fermeture hermétique mettrait à l'abri de la fermentation des conserves sucrées peu cuites, presque naturelles, si on les ferme dans certaines conditions.

Voici dans quelles conditions cet essai a été tenté chez M. *Dardouillet-Achard*, confiseur à Grammont.

4° *Nouvelle méthode.* — Une confiture d'abricots en marmelade était préparée dans les proportions ordinaires; on l'avait placée sur le feu pour la cuire comme d'habitude, mais la température n'était encore qu'à 50° environ. On prit alors de cette confiture et on en versa dans deux vases qu'on ferma immédiatement. Le confiseur assurait que cette confiture, conservée par les moyens usuels, fermenterait et serait gâtée en huit jours.

Un de ces vases a été récemment ouvert, et la confiture n'avait subi aucune

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

altération : elle ne différait, ni dans sa couleur, ni dans son odeur, ni dans sa saveur, de ce qu'elle était originairement.

On comprend combien peut devenir usuel un procédé tellement simple que *la main-d'œuvre se réduit à poser un couvercle sur un vase préalablement garni de mastic avant d'y verser l'aliment chaud*, et qui ferme de manière à donner de tels résultats.

Les vases que nous présentons à la Société offriraient encore l'avantage d'empêcher la dessiccation des confitures, d'où il résulte une perte de poids et fréquemment une cristallisation du sucre.

L'autre vase est une conserve sucrée, des prunes au sirop, fermées également par un obturateur de verre, mais qui ont subi la préparation selon la méthode d'Appert, c'est-à-dire la température du bain-marie en vases clos. Cette conserve paraît n'avoir subi aucune diminution ni aucune altération quelconques.

Mais si, pour des confitures ainsi préparées dont l'usage se répand et que l'on voit exposées partout, on emploie des bouchons de liége, souvent ces bouchons sont insuffisants; alors les confitures fermentent, à moins qu'on ne les ait fait cuire fortement et qu'on n'y ait mis beaucoup de sucre : le niveau du liquide baisse à vue d'œil.

Cela paraît dû aux pores du liége ou parce qu'on tient les vases debout et que le liége se dessèche. C'est ici comme pour le vin en bouteilles laissées debout : l'air y pénètre, des vapeurs en sortent, il s'y forme à la longue des moisissures.

SILVICULTURE. — ARBRES RÉSINEUX.

Mémoire sur différents modes de culture pratiqués à l'égard des repeuplements en essences résineuses effectués dans la forêt de Fontainebleau, et au prix de revient de chacun de ces boisements; par M. Marrier de Boisdhyver, *inspecteur des forêts de la couronne* (1).

La vaste étendue sur laquelle les boisements résineux ont été exécutés dans la forêt de Fontainebleau et la grande variété de sol existant dans cette forêt ont mis dans l'obligation d'y essayer en petit et d'y pratiquer en grand

(1) La Société d'encouragement, dans sa séance générale du 20 janvier 1847, a décerné à M. *Marrier de Boisdhyver* une médaille d'or de la valeur de 500 fr. pour ses plantations de pins silvestres. (Voy. *Bulletin* de décembre 1846, p. 697.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

toute espèce de culture, en fait de semis ou de transplantations d'essences résineuses, et principalement de pins silvestre ou maritime.

En premier lieu, le semis le plus simple, le plus naturel, le plus économique, celui sur bruyère, a été employé très en grand. Ce semis consiste à faire répandre à la volée, par hectare, 15 kilog. de graine de pin maritime et 8 kilog. de graine de pin silvestre, sur des bruyères âgées de huit à dix ans et étant parvenues à tout leur développement, et à détruire, par conséquent, les herbes existant sur le sol, qui n'est plus garni alors que de quelques mousses et qui est meuble et bien préparé.

La bruyère est ensuite arrachée à la houe plate, de sorte que la racine est coupée à 6 ou 8 centimètres de la surface, et, par le fait seul de cet arrachage, la graine se trouve suffisamment enterrée, après que la bruyère a été secouée, pour détacher la terre adhérente à la racine. Cette bruyère, qui sert de combustible pour le chauffage des fours, est mise en bottes de 1 mètre de circonférence et enlevée immédiatement du parterre du semis. Ce moyen, qui ne donne lieu à aucuns frais de main-d'œuvre, couvre complétement la dépense de graines, car 1 hectare garni de bruyères, telles qu'on vient de les désigner, peut rendre moyennement de 900 à 1,000 bottes, valant sur pied 4 fr. le 100; et, au prix de 3 fr. 50 c. le kilog. de graine de pin silvestre et de 50 c. le kilog. de graine de pin maritime, les frais de graine ne montent qu'à 35 fr. 50 c., tandis que la récolte de la bruyère représente 36 ou 40 fr.

Lorsque les chaleurs de l'été ne sont pas trop fortes et qu'il survient des pluies de temps à autre pendant le cours de la belle saison, et jusqu'en septembre, ce mode de semis donne des résultats presque aussi complets que ceux sur labours; et il mérite d'être pratiqué de préférence à tous autres, dans les sols peu substantiels, comme ceux de Fontainebleau, où les herbes ne repoussent pas avec une extrême vigueur dès la première année de l'arrachage de la bruyère. En un mot, ce procédé doit être considéré comme une des plus heureuses méthodes appliquées à la culture des pins.

Après les semis rustiques sur bruyères, ceux qui ont eu lieu sur la plus grande échelle dans la forêt de Fontainebleau y ont été effectués soit sur un simple labour, soit sur un double labour, en plein.

Dans le premier cas, le sol est défoncé et retourné à la houe plate à 30 centimètres de profondeur, dans le courant de novembre ou de décembre; et en mars, après que les mottes ont été bien cassées, le semis s'opère à la volée, et l'enfouissement de la graine a lieu au moyen d'un ratissage croisé. La main-d'œuvre de ce genre de semis revient à 90 fr. par hectare.

Dans le second cas, le labour s'effectue de la même manière et à la même époque que ci-dessus; mais on laisse la terre reposer pendant une année, et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le semis n'a lieu qu'au second printemps sur un deuxième labour, qui divise complétement les mottes de terre de bruyère, et ameublit le sol aussi bien que s'il était préparé pour une culture potagère.

La main-d'œuvre de ces deux labours et de l'enfouissement des graines revient à 130 fr. par hectare. Ce prix peut paraître élevé au premier aperçu, mais, en réalité, il y a économie dans ce surcroît de dépense, car un tel semis est une véritable pépinière dont on peut extraire au moins 300,000 plants par hectare.

Il nécessite l'emploi de 20 kilog. de graine de pin silvestre par hectare, tandis qu'on n'en met que 15 kilog. dans les semis sur simple labour qui ne sont point destinés aussi spécialement à fournir du plant pour la transplantation, et qui, par conséquent, peuvent être beaucoup plus clairs.

La charrue et la herse ne peuvent être substituées aux bras de l'homme dans la forêt de Fontainebleau, dont la surface est généralement accidentée et garnie de roches; aussi la dépense de main-d'œuvre y est-elle plus élevée que là où l'on peut employer des machines.

Outre les semis sur labours pleins, des semis sur bandes labourées ayant 50 centimètres de largeur entre des espaces incultes de 1 mètre ont été pratiqués assez en grand; mais on a renoncé à ces semis dont la main-d'œuvre revenait à 50 fr. par hectare, parce qu'on a reconnu que leur réussite était incertaine et que les jeunes plants étaient exposés à périr par les chaleurs du premier été de leur croissance.

Les semis bien préparés doivent être la base fondamentale de toute bonne culture forestière, attendu qu'ils fournissent le moyen d'exécuter des transplantations qui sont incontestablement le genre de culture résineuse le plus économique et le moins chanceux.

Ces transplantations s'opèrent de deux manières, soit à racines nues, soit en mottes.

Dans l'un et l'autre cas, les trous destinés à recevoir les plants sont creusés sur 30 à 40 centimètres de côté, et 30 centimètres de profondeur. Ils sont ouverts, autant que possible, par lignes parallèles, et espacés entre eux de $1^{m},20$ à $1^{m},50$. Ces trous se fouillent et se plantent depuis le 15 novembre jusqu'au 15 avril. Le plant employé à racines nues est choisi parmi celui de deux à quatre ans, et on donne toujours la préférence à celui qui a poussé de la manière la plus vigoureuse, et qui se trouve le mieux garni de chevelu.

Lorsque l'on veut travailler avec plus de certitude encore, on emploie du plant de rigole, c'est-à-dire du plant que l'on met en pépinière, par rayons pressés, pendant une année, pour le forcer à prendre un abondant chevelu.

Mais, si l'on veut avoir une réussite plus complète, on emploie des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plants de trois à six ans, levés en mottes, soit avec la bêche demi-circulaire, soit avec la bêche ordinaire.

Lorsque les mottes sont bien proportionnées et suffisamment fortes, qu'elles ne sont point brisées par le transport qui s'opère, soit en voiture, soit à dos d'âne, la reprise est à peu près entière, et sur un mille il ne meurt pas 20 plants. Ce mode de culture, quoique plus dispendieux que le précédent, puisqu'il revient à 15 francs, tandis que l'autre ne coûte que 10 francs le 100, est en réalité le plus économique, car avec deux années d'entretien d'une plantation à racines nues on ne parvient pas encore à la rendre aussi complète qu'une plantation en mottes. Dans ce cas, comme dans celui du semis, on peut dire qu'en dépensant plus on est assuré de la récolte la plus abondante ; et ce qui est vrai pour toute espèce de culture l'est également pour celle des arbres résineux. Néanmoins cette dépense est, en résumé, la plus faible de toutes celles qui peuvent être faites pour créer des bois, car, comme il n'entre au plus que 5,000 pins par hectare, la plantation à racines nues ne revient qu'à 50 fr., et celle en mottes à 75 fr. Cette grande économie provient surtout de ce qu'il est inutile de donner aucune espèce de façon à une plantation de pin silvestre, tandis que les plantations feuillues exigent, pendant plusieurs années, des labours dont la main-d'œuvre est fort dispendieuse.

La plantation en mottes est, en outre, la seule au moyen de laquelle on peut peupler des fonds très-ingrats, et nous en recommandons l'emploi de préférence à tout autre lorsque l'on a à proximité des plants disponibles.

Dans la forêt de Champagne, où le sol argileux repose à 30 centimètres de la surface, sur un lit de pierres siliceuses fortement liées entre elles, les eaux pluviales ne peuvent s'infiltrer et séjournent à la superficie pendant la mauvaise saison. Les trous destinés à recevoir les plants sont donc sujets à s'emplir d'eau, et les racines de ceux-ci exposées à pourrir par excès d'humidité, avant l'époque de la végétation. Pour remédier à cet inconvénient, on a mis en pratique un moyen simple et facile qui a procuré de bons résultats, en se servant d'un plantoir (ou cheville) avec lequel on a percé des trous sur toutes les vieilles taupinières ou proéminences du sol, et on y a planté des plants de pin silvestre de deux à trois ans, de la même manière que l'on transplante les choux. Rien de plus économique et de meilleur dans les terrains qui conservent de la fraîcheur.

Les graines dont on se sert à Fontainebleau proviennent de la récolte de la forêt, et sont extraites d'une sécherie parfaitement organisée, dans laquelle on tire parti, suivant la saison, ou de la chaleur artificielle ou des rayons du soleil. Cette sécherie, créée depuis quatre ans, est une véritable providence

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour la localité, en ce qu'elle procure du travail, pendant l'hiver, aux femmes, aux enfants, et même aux ouvriers inoccupés, entre les mains desquels la récolte des cônes verse annuellement 8 à 10,000 fr.; ce chiffre pourra tripler lorsque les porte-graine seront plus abondants.

Les graines obtenues par voie de régie reviennent moyennement à 2 fr. 50 le kilog. pour le pin silvestre et à 50 c. pour le pin maritime, les deux espèces garnies de leurs ailes, car on ne retranche pas les ailes, ce qui, trop souvent, altère la qualité des semences.

Procédés de culture employés par M. Marrier de Boisdhyver *pour la création de ses pineraies de Larchant.*

L'aridité des terrains peuplés en essences résineuses sur les communes de Larchant et Villiers-sous-Grés, par les soins de M. *Marrier de Boisdhyver*, a nécessité l'emploi de tous les modes de culture connus, semis et plantations.

Les semis ont été effectués sur labours en plein, ou sur bandes labourées, ou enfin sur rigoles creusées en contre-bas du sol.

Dans les fonds de sable siliceux légèrement mêlé de terre de bruyère, le sol a été défoncé à la houe plate à 30 centimètres de profondeur, et sur ce défoncement la graine de pin silvestre a été semée seule dans la proportion de 20 kilog. par hectare, pour obtenir, de la sorte, un semis fort épais et de nature à former pépinière. La graine, semée en mars, a été légèrement enterrée au râteau. Le travail de main-d'œuvre a coûté 75 fr. par hectare, non compris la graine, dont le prix est de 3 fr. 50 c. le kilog. Ce mode a produit d'excellents résultats et un nombre de plants considérable pour la transplantation, toutes les fois qu'il a été pratiqué dans un terrain doux et convenable à la première végétation des jeunes pins.

Dans les fonds siliceux et de moins bonne qualité que les précédents, on s'est contenté de labourer également à la houe, à 20 centimètres de profondeur, des bandes ayant 50 centimètres de largeur, entre lesquelles des espaces de 1 mètre sont demeurés incultes; sur ces bandes il a été semé 10 kilog. de graine de pin maritime et 4 kilog. de graine de pin silvestre par hectare. Le semis a eu lieu en mars, et l'enfouissement de la graine a été fait au râteau. Le travail de main-d'œuvre est revenu à 50 c. par hectare et a produit également de bons résultats.

Dans les parties plus maigres, composées d'une couche siliceuse, sur base calcaire, là où la bruyère elle-même venait difficilement, il a été creusé des rigoles de 25 centimètres de largeur sur 15 de profondeur, et dans ces rigoles

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

piochées sur 10 centimètres on a semé des graines de pins maritime et silvestre dans les mêmes proportions que ci-dessus. Ces semis, en contre-bas, ont eu généralement une bonne réussite partout où ils ont été substitués à ceux que l'aridité du sol avait fait manquer, dans les bandes superficielles.

Ce dernier travail a eu lieu généralement à la journée; son prix de revient ne peut être établi d'une manière rigoureuse; mais, par approximation, on peut porter la main-d'œuvre à 70 à 75 fr. par hectare.

L'expérience démontrant que les semis sont toujours incertains et chanceux dans les sols brûlants et pauvres, on a dû employer la transplantation, dans les boisements de Larchant; et ces transplantations ont été faites en pin silvestre seul, tant parce qu'il est d'une reprise plus facile que les autres pins, qu'en raison de sa rusticité, qui lui permet de croître là où ses congénères ne peuvent végéter.

Pour la transplantation, des trous de 30 à 40 centimètres de côté sur 30 centimètres de profondeur ont été creusés à $1^{m},20$ l'un de l'autre, par lignes parallèles; on a placé dans ces trous, depuis le 15 novembre jusqu'au commencement d'avril, des plants avec égal succès, toutes les fois que la gelée n'y a pas mis obstacle. Lorsque la transplantation a eu lieu à racines nues, on a fait usage de plants de deux à quatre ans, bien garnis de chevelu; mais lorsqu'on a planté en mottes, ainsi que cela s'est fait dans les lieux les plus arides, on a employé des plants de trois à six ans.

Il faut environ 5,000 plants par hectare, et la plantation à racines nues revient à 12 fr. le 100; celle en mottes, à 18 ou 20 fr. Lorsque ce travail est bien fait, la plantation du pin silvestre donne, à Larchant, des résultats plus certains et plus économiques que les semis; mais pour cela il convient d'opérer à la journée plutôt qu'à la tâche, car, dans ce dernier cas, l'ouvrier est intéressé à tromper pour accélérer son travail.

Dans certaines parties, en terrain mobile, où le sable est roulé par les vents entre les rochers, comme celui des dunes, on a été obligé de former des clayonnages pour arrêter l'action du vent sur ce terrain mouvant, et derrière ces abris on a pu planter des pins en mottes qui ont bien pris, et qui ont consolidé le sol, tant par leurs racines et par leur ombrage que par la chute de leurs aiguilles.

Le relief accidenté de Larchant et de Villiers n'a pas permis l'emploi de la charrue et de la herse; tous les travaux de main-d'œuvre ont donc exigé les bras de l'homme en raison des roches saillantes; et ce motif, joint à la pauvreté du sol, est la cause de l'élévation des prix de revient, qui dépassent de beaucoup ceux du boisement des plaines de la Sologne, dont la qualité du terrain est d'ailleurs bien préférable pour la végétation des pins. Mais, si les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

frais de boisement sont plus élevés à Larchant, par compensation le débit des bois créés y est beaucoup plus avantageux, car le plateau du Gatinais est dépourvu de combustible ligneux, et se trouve dans la nécessité de venir s'approvisionner dans les pineraies de M. *Marrier de Boisdhyver*.

ÉTAT RÉCAPITULATIF *des repeuplements résineux effectués, depuis* 1838 *jusqu'au printemps de* 1846, *dans les vides et clairières des forêts de Fontainebleau, Champagné et Barbeau, par les soins de* M. MARRIER DE BOISDHYVER, *inspecteur des forêts de la couronne.*

1° Pin silvestre.

ANNÉES.	SEMIS sur bruyères.			SEMIS sur labours.			PLANTATIONS DE PINS en mottes.	PLANTATIONS DE PINS en racines.	CONTENANCE repeuplée.	
	h.	a.	c.	h.	a.	c.			h.	a.
1838. . . .	150	50	»	37	95	»	481,050	675,485	419	74
1839. . . .	78	50	»	22	88	»	39,800	1,986,148	506	56
1840. . . .	65	60	»	41	05	»	326,200	176,700	207	23
1841. . . .	33	»	»	32	30	»	63,231	1,031,206	284	18
1842. . . .	20	»	»	61	88	»	85,200	1,061,270	310	98
1843. . . .	29	»	»	49	85	»	100,000	978,922	294	59
1844. . . .	54	»	»	36	03	»	31,000	551,912	207	61
1845. . . .	108	»	»	»	»	»	313,743	1,007,900	373	33
1846. . . .	»	»	»	»	»	»	37,150	29,850	13	40
TOTAUX. . .	538	60	»	281	94	»	1,477,374	7,499,393	2,617	62

Repeuplements résineux effectués de 1830 à 1837.

ANNÉES.	SEMIS sur bruyères.			SEMIS sur labours.			PLANTATIONS DE PINS en mottes.	PLANTATIONS DE PINS en racines.	CONTENANCE repeuplée.	
	h.	a.	c.	h.	a.	c.			h.	a.
1830. . . .	45	50	»	106	»	»	135,500	10,000	180	60
1831. . . .	166	40	»	63	75	»	667,500	»	363	65
1832. . . .	214	»	»	17	75	»	294,935	»	290	80
1833. . . .	166	»	»	178	»	»	245,100	534,540	499	92
1834. . . .	190	05	»	97	29	»	870,536	127,800	487	»
1835. . . .	165	»	»	118	50	»	236,800	163,200	563	50
1836. . . .	160	81	»	16	10	»	323,400	94,200	263	43
1837. . . .	144	»	»	11	75	»	540,879	260,000	315	92
TOTAUX. . .	1,251	76	»	609	14	»	3,314,650	1,189,740	2,964	82

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° Pin-laricio.

DÉSIGNATION.	ANNÉES des semis ou plantations	ÉTENDUE superficielle. h.	a.	OBSERVATIONS.
Platières et gorges des gorges d'Apremont.	1839.	»	29	Semis.
Mont Saint-Père.	1843.	»	50	Plantations.
Mare-aux-Corneilles.	1843.	»	40	Semis.
Fourneau David.	1844.	1	50	Semis.
Mont Girard.	1845.	»	50	Semis.
	TOTAL. . . .	3	19	

Greffages de pins-laricios sur silvestres exécutés de 1831 à 1845 inclus.

1831. . . .	6,330	
1832. . . .	5,809	
1833. . . .	5,029	
1834. . . .	5,821	
1835. . . .	10,118	53,293
1836. . . .	10,385	
1837. . . .	9,801	
	53,293	
1838. . . .	12,751	
1839. . . .	9,248	
1840. . . .	9,203	
1841. . . .	8,523	
1842. . . .	10,952	84,493
1843. . . .	11,626	
1844. . . .	11,058	
1845. . . .	11,132	
	84,493	
TOTAL. . . .		137,786

Nomenclature des espèces greffées.

Ces greffes, faites sur pin silvestre, ont eu lieu avec les espèces suivantes :

1° Laricio de Corse.
2° — de Calabre.
3° — de Caramanie.
4° — d'Autriche.
5° — de Romanie.
6° — de Crimée.
7° Pin rouge du Canada (*rubra ou resinosa*).
8° Grand mugho.
9° Petit mugho.
10° Cembro.
11° Pin à pignon.
12° Pin de lord Weymouth.
13° Pin hérissé (*rigida*).
14° Pin pungène.
15° Pin jaune (*mitis*).
16° Pin tardif (*serotina*).
17° Pin pauvre (*inops*).
18° Pin des Pyrénées (*pyrenaica*).
19° Pin excelsa.
20° Pin sabiniana.
21° Pin sabiniana macrocarpa.

Sur cette quantité de 137,786 greffes, on peut dire, sans crainte de se tromper, que la reprise a été dans la proportion de moitié ; mais, pour être au-dessus plutôt qu'au-dessous de la vérité, en ne l'évaluant qu'aux deux cinquièmes, il se trouverait 55,114 pins silvestres transformés en espèces précieuses ou rares.

Dans ce dernier chiffre, les laricios de Corse, de Calabre et de Caramanie, arbres d'une très-haute utilité, figurent au moins pour 50,000 ; car avant tout on a cherché à obtenir des porte-graine de ces beaux pins qui croissent avec une incontestable supériorité dans les plus mauvais sols, et dont les semences sont encore chères et difficiles à obtenir dans le commerce.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3° Epicéa.

DÉSIGNATION DES LIEUX.	ANNÉES des semis ou plantations	ÉTENDUE superficielle.	OBSERVATIONS.
Montoir de Recloses, carrefour des Ypréaux	1838.	» 50	
Béhourdière	1838.	1 »	
Rocher des Hautes-Plaines	1838.	6 »	
Rocher de la Combe	1838.	» 50	
Mont Saint-Germain	1838.	1 »	
Gorges d'Apremont	1839.	1 »	
Gorges d'Apremont et mont St.-Père	1844.	1 »	
Rampe et larris de la Madeleine	1845.	1 50	
Courbuisson	1845.	1 »	
La Boissière	1845.	5 »	
	TOTAL	18 50	

4° Mélèze.

18 hectares plantés en massif aux ventes Rigaud.

5° Cèdre du Liban.

Carrefour du Triage-de-Franchard	1817.	1
Carrefour du Cul-Blanc (gorges aux Merisiers)	1819.	1
Gorge du Houx	1820.	8
Carrefour du Gros-Buisson planté en 1820 à la gorge du Houx, transplanté en	1835.	1
Carrefour du Poste-de-Franchard, transplanté en	1831.	1
Route du Roi-Louis-Philippe, transplantée en	1831.	8
Carrefour de la Table-du-Grand-Maître et Monts-de-Fays		235
Haut-Mont		2
Mail de Henri IV		1
Point de vue du Camp-d'Arbonne		1
Vieux-Rayons (îles)		4
Buisson-Chedéau		1
Ventes Caillot et Éguisoire		3
Butte à Guay		1
Mares de By		3
Champagne		3
Carrefour du Bois-Saint-Denis		3
Carrefour de la Noyade (Villefermoy)		1
Carrefour de Bel-Air (forêt d'Échou)		1
Bas du Montmorillon et du Montaigu		2
TOTAL		281

6° Cèdre déodora.

Fontaine Désirée	1
Carrefour du sommet du Montmorillon	1
Carrefour de la Haute-Borne	1
Carrefour de la butte du Monceau	1
Rocher Casse-pot	2
TOTAL	6

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Feray, *au nom du comité des arts mécaniques, sur un ouvrage intitulé,* Essai sur l'industrie des matières textiles, *par M.* Alcan (1).

L'ouvrage de M. *Alcan,* intitulé, *Essai sur l'industrie des matières textiles,* comprend tout ce qui a rapport aux industries si diverses et si importantes de la production de la filature, du tissage et des apprêts des cotons, des lins et des chanvres, des laines, des soies, en un mot de toutes les matières textiles.

Il serait superflu de nous étendre sur l'importance du travail des matières textiles; il est aujourd'hui reconnu qu'on peut le placer au premier rang parmi les sources de la richesse des nations, et à cause du concours du grand nombre de bras qu'il exige et à cause de la masse si considérable de capitaux qu'il fait fructifier.

Mais, s'il était difficile de trouver un sujet plus intéressant pour les études technologiques, il faut ajouter que, à cause de l'immensité même du cadre, des recherches de tout genre que nécessitait une semblable tâche, des obstacles qui se présentaient à chaque pas, l'auteur a eu besoin d'une grande sagacité et d'une rare persévérance pour accomplir son œuvre.

Quelques ouvrages d'un mérite réel avaient été publiés antérieurement, tant en France qu'en Angleterre, sur la filature et le tissage du coton; d'autres sur la filature et le tissage des lins et des chanvres; d'autres sur le tissage des étoffes façonnées.

Mais chacun de ces ouvrages ne s'occupait que d'une seule matière; aucun ne présentait dans le même cadre tout ce qui a rapport à la fabrication des fils et tissus de toutes les matières textiles.

Pour éviter de tomber dans des redites, pour circonscrire une plus grande quantité de faits dans le moins de place possible, l'auteur a fait marcher de front dans son ouvrage l'étude des transformations effectuées dans le même but pour chacune des industries.

Ainsi, après avoir présenté les notions générales sur la production des matières textiles, sur l'historique des industries qui les mettent en œuvre, il aborde la transformation des matières textiles en fils et divise cette transformation 1° en préparations du premier degré, 2° en préparations du deuxième degré, et 3° en filage.

Cette division établie, il étudie les préparations du premier degré, 1° pour le coton, 2° le lin et le chanvre, 3° la laine, 4° la soie.

Puis il passe aux préparations du deuxième degré, enfin au filage.

(1) 1 vol. in-8, avec un atlas de planches; Paris, Mathias, libraire, quai Malaquais, 15.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce plan a permis à l'auteur de faire ressortir les caractères des diverses matières textiles, de montrer les points de rapprochement ou d'éloignement qui existent entre les procédés des préparations du même degré. C'était peut-être le seul moyen de renfermer, dans un seul volume, des notions si variées, des tableaux si nombreux, la description de machines aussi multipliées.

Dans la multitude de faits que contient cet ouvrage et que l'auteur n'a pu connaître que par des recherches infinies, quelques erreurs de détail ont dû nécessairement se glisser. Hâtons-nous de dire qu'en puisant à des sources si diverses, en consultant un si grand nombre d'industriels souvent peu d'accord entre eux sur leurs procédés de fabrication, il était impossible de ne pas courir le risque de quelques inexactitudes; mais, outre qu'elles sont en petit nombre et peu importantes, qu'elles seront facilement corrigées dans une seconde édition, il est certain qu'elles étaient une conséquence inévitable de la nature même du travail et des moyens que l'auteur a dû employer pour l'exécuter.

Elles ne diminuent point à nos yeux le mérite de l'ouvrage, parce que ce mérite est basé et sur l'ordre que l'auteur a apporté dans la division de son travail, et sur l'exactitude de description de toutes les machines et de tous les procédés de fabrication.

M. *Alcan* est le premier qui ait donné une description complète de la filature de la laine peignée, industrie aujourd'hui si importante. Nous avons remarqué aussi dans son livre une théorie ingénieuse et tout à fait nouvelle du feutrage des étoffes de laine. La partie du tissage des métiers à lisse, du montage des étoffes façonnées, celle des métiers à maille sont traitées avec une grande clarté. Enfin, pour complément de ce vaste travail, l'auteur a consacré un chapitre à l'économie et l'établissement des manufactures. Les planches formant un cahier à part sont nombreuses et, en général, bien dessinées.

En résumé, M. *Alcan* a le mérite d'avoir réuni dans un seul ouvrage, ce qui n'avait été fait jusqu'ici par personne, tout ce qui a rapport à l'industrie de toutes les matières textiles; nous pensons qu'il l'a fait d'une manière claire et presque toujours exacte, que son ouvrage renferme une foule de notions utiles, d'aperçus ingénieux, que, par suite même de la division adoptée par l'auteur, il est plus facile à la jeunesse studieuse qui écoute ses leçons de suivre, sans les confondre, la description de procédés si divers et si multipliés.

Par ces motifs, nous avons l'honneur de vous proposer, pour donner à l'auteur de l'ouvrage une preuve de votre satisfaction, de décider que vous adop-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tez le *Traité* de M. Alcan *sur l'industrie des matières textiles*, pour faire partie de la collection dont la Société favorise la publication, et d'autoriser, en conséquence, l'auteur à ajouter au titre de son ouvrage celui de *Bibliothèque des arts industriels, publiée sous les auspices de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, arts mécaniques* (1).

Signé FERAY, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 23 *juin* 1847.

NOTICES INDUSTRIELLES

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS MÉCANIQUES.

Appareil pour exécuter, sous l'eau, des travaux d'extraction de rochers ou de maçonnerie, employé au port du Croisic en 1846 ; *par M.* de la Gournerie, *ingénieur des ponts et chaussées.*

La passe du Croisic est obstruée de rochers de granit qui présentent souvent de grands dangers pour les bâtiments, lesquels, sans attendre que la mer soit assez haute, s'engagent dans cette passe.

Il s'agissait d'enlever ces rochers qui forment deux groupes d'un granit très-dur, dans lequel il faut employer successivement la mine et le pic. Pour opérer cette extraction, il fallait 1° s'installer d'une manière commode pour forer des mines et travailler au pic ; 2° se mettre à l'abri de l'action du courant et du sable qu'il entraîne ; 3° éviter d'obstruer la passe par des appareils ou des appontements permanents que les bâtiments auraient choqués et renversés ; 4° travailler à peu près à sec pendant un temps suffisant à chaque marée, quoique la mer couvrît les rochers ; 5° employer à la fois un nombre d'hommes assez grand pour que les travaux ne traînassent pas en longueur.

Ces diverses conditions ont été remplies avec un plein succès par l'auteur en employant l'appareil que nous allons décrire.

Cet appareil, perfectionné d'après celui indiqué par *Coulomb*, en 1779, dans ses recherches sur les moyens d'exécuter sous l'eau toutes sortes de travaux hydrauliques sans employer aucun épuisement, et nommé *bateau à air*, est construit en tôle de fer et divisé en trois parties ; celle du milieu forme la chambre à air partagée par une grille horizontale en chambre de travail et chambre d'attente. Les deux autres, appelées *chambres des lests*, exactement fermées en dessus et en dessous, sont destinées à recevoir le lest fixe qui donne au bateau un tirant d'eau de $1^m,90$ et la stabilité convenable pour naviguer, et le lest variable formé par l'eau qu'on introduit à volonté

(1) La Société a décidé qu'elle donnera cet ouvrage en prix aux divers contre-maîtres qu'elle voudra récompenser.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour échouer le bateau ou que l'on fait évacuer en partie par écoulement naturel dans la chambre à air et en partie par l'action des pompes.

Les deux chambres de lests communiquent entre elles par un couloir qui entoure la chambre à air.

Dans l'espace réservé à la chambre des lests de l'arrière se trouve la chaudière d'une machine à vapeur à haute pression, sans détente ni condensation, de la force de deux chevaux, destinée à faire mouvoir des pompes qui servent alternativement, au besoin, à refouler l'air dans la chambre lorsque le bateau est échoué sur le rocher, et pour l'asséchement et l'assainissement pendant le travail, puis à retirer une partie de l'eau du lest, quand on veut remettre le bateau à flot.

Voici quelle est la manœuvre de cet appareil. A la marée descendante, le bateau chargé de son lest fixe est conduit et amarré au point où il doit stationner. Les ouvriers, par une ouverture que l'on referme sur eux, entrent dans la partie supérieure de la chambre à air appelée *chambre d'attente*, qui contient alors de l'air à la pression ordinaire.

Lorsque la hauteur de la mer au-dessus des rochers à extraire n'est plus que de $2^{m},25$, hauteur adoptée pour le travail de ce bateau, on ouvre des soupapes qui permettent à l'eau de mer de pénétrer dans la chambre des lests. Le poids de cette eau fait enfoncer le bateau qui repose ainsi sur le rocher par un rebord arrondi ménagé tout autour de la chambre à air et qui a pour objet d'empêcher les fonds des chambres de lests de poser sur les aspérités des rochers.

On met alors la machine à vapeur en activité, et, au bout de huit minutes environ, l'eau qui s'élevait à $2^{m},25$ au-dessus du rocher est refoulée, la chambre de travail est à peu près à sec, et les ouvriers y descendent par une échelle mobile. Le travail commence de suite, et la machine à vapeur n'a plus qu'à fournir l'air nécessaire à la respiration.

S'il s'agit de faire des trous de mine, seize hommes peuvent travailler à la fois, et, s'il faut extraire les rochers ébranlés par la mine, neuf ouvriers peuvent travailler simultanément au pic. Les déblais obtenus sont remontés sur la grille qui forme le fond de la chambre d'attente, ou, s'ils sont trop gros, suspendus à cette grille par des chaînes.

Pour l'éclairage de jour, seize verres de hublot fixés au plafond de la chambre à air fournissent une lumière suffisante.

Lorsqu'à la marée montante le niveau est revenu à la hauteur de $2^{m},25$, les ouvriers remontent sur le grillage de la chambre d'attente avec leurs outils. Le conducteur ouvre celles des soupapes qui permettent à l'eau de la chambre des lests de s'écouler dans la mer en passant par la chambre à air; celle-ci communiquant toujours par le haut avec la partie supérieure des chambres de lest, il s'ensuit que, quand ces dernières se vident, l'air de la chambre de travail se dilate en s'écoulant en partie dans les chambres des lests et permet à l'eau de la mer de remonter un peu dans celle de travail.

La pression de cet air confiné qui tendait à soulever le bateau diminue; mais, comme l'eau du lest s'écoule rapidement, le bateau se soulèverait trop vite, et, lors-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'on ouvrirait le trou d'homme pour faire sortir les ouvriers, la force qui tend à soulever le bateau se trouvant annulée, il pourrait s'enfoncer de nouveau et trop brusquement. Il faut donc, pour obvier à cet inconvénient en même temps qu'on évacue l'eau, laisser peu à peu échapper l'air, pour rétablir l'égalité des pressions intérieure et extérieure.

Cette diminution graduelle de la pression de l'air intérieur et l'écoulement de l'eau sont réglés par le conducteur des travaux, qui a près de lui un manomètre indiquant la pression de l'air intérieur et un tube indicateur du niveau extérieur. Au moyen de ces précautions, on parvient à faire écouler en quelques minutes à peu près la moitié de l'eau du lest; le reste est retiré par les pompes.

L'appareil remis à flot emporte les pierres enlevées pendant la séance; on n'en extrait guère plus de 2 à 3 mètres cubes par séance. Après avoir fonctionné pendant la campagne de 1846, le bateau a repris son service en 1847. La réduction dans les frais d'extraction est descendue de 200 fr. à 30 fr. environ le mètre cube. (*Académie des sciences*, 5 mai 1847.)

Sur une horloge à pendule conique; par M. Léon Foucault.

On a construit, sous le nom de *machines parallactiques*, plusieurs appareils destinés à diriger spontanément les lunettes vers les astres emportés par le mouvement apparent du ciel. Pour communiquer à ces machines le mouvement convenable, on a eu recours à une horloge à échappement qui fournissait un mouvement intermittent, et comme il était important de conserver la régularité, au lieu de faire agir directement l'horloge sur la lunette, on s'est vu forcé d'interposer un rouage à ressort spiral et à volant, destiné à effacer plus ou moins complètement les saccades de l'horloge et à transformer en un mouvement continu le résultat brut d'une série d'impulsions équidistantes et égales.

C'est sur ce principe qu'a été construit, par feu *Gambey*, l'équatorial de l'observatoire de Paris.

Au moment d'entreprendre, pour cet établissement, la construction d'une nouvelle machine parallactique, M. *Foucault* a cru devoir réaliser la construction d'une horloge dont il a présenté le modèle à l'Académie des sciences, et qui donne immédiatement un mouvement uniforme, mesuré et continu, directement applicable à la conduite d'une machine parallactique. A cet effet, il a supprimé l'échappement et substitué au pendule ordinaire un pendule conique qui peut être maintenu constamment en relation avec le rouage qui défile d'une manière continue.

Ce pendule, dont l'idée remonte à *Huygens*, qui l'imagina vers 1673 et l'appelait *pendule circulaire* ou *à pirouette*, n'a point reçu, suivant M. *Foucault*, d'application sérieuse et durable, ce qu'on doit attribuer, entre autres, à la difficulté que paraissaient présenter la suspension du pendule conique, et le mécanisme destiné à transmettre le mouvement du rouage au pendule et à lui imprimer une tendance continuelle vers la marche circulaire.

Le mode de suspension que M. *Foucault* a adopté a quelque analogie avec celui de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cardan, mais il est plus simple et plus facile à construire. Le pendule ainsi suspendu peut osciller librement autour d'un point bien défini et dans toutes les directions possibles ; il peut conséquemment se mouvoir en cercle autour de la verticale abaissée du point de suspension. Pour concevoir comment le mouvement lui est communiqué, il faut se représenter le dernier mobile du rouage placé verticalement au-dessus du point de suspension et portant à son extrémité inférieure, conservée libre, une sorte de doigt qui vient presser sur l'extrémité supérieure de la tige du pendule, laquelle a été prolongée à dessein afin de pouvoir entrer en prise.

Il semble d'abord, à la manière dont ce doigt presse sur l'extrémité supérieure de la tige du pendule, qu'il doive abandonner peu à peu la marche circulaire pour n'y plus revenir. L'expérience montre positivement le contraire, et quand on tient compte d'un genre de frottement très-particulier qui accompagne nécessairement l'action de ce doigt, on voit que ce frottement est la cause efficace de la stabilité qu'on observe dans la marche de la machine.

La masse du pendule étant constituée par une forte pièce métallique centrée sur la tige, on comprend que celle-ci puisse se prolonger en dessous en une verge cylindrique d'un petit diamètre et de plusieurs millimètres de longueur. Quand l'horloge est en marche, cette verge délimite par son mouvement un espace circulaire ; dans cet espace on a monté un plateau circulaire dont le centre se trouve situé sur la verticale abaissée du centre des mouvements du pendule.

Les choses étant ainsi disposées, si la force vient à manquer, le pendule s'arrête; et, au lieu de se rapprocher insensiblement de la verticale, il vient reposer, par le prolongement inférieur de sa tige, sur quelqu'un des points du pourtour du plateau. Par ce moyen, le pendule, même à l'état de repos, dévie toujours de la verticale d'un angle qui est déterminé par le diamètre du plateau. On empêche ainsi que l'extrémité supérieure de la tige vienne choquer et fausser l'axe délicat du dernier pignon.

La machine étant remontée, ce plateau offre encore la facilité de lancer le pendule circulairement et d'une manière beaucoup plus sûre qu'on ne pourrait le faire à la main. Il suffit de faire tourner le plateau avec une vitesse graduellement croissante pour qu'à un moment donné on voie le pendule abandonner son bord et continuer de lui-même à marcher circulairement. (*Acad. des sciences*, 26 juillet 1847.)

ARTS ÉCONOMIQUES.

Appareils régulateurs à gaz-light; par MM. Mutrel *et* Pauwels.

Ces régulateurs simples, précis et peu volumineux, se fondent sur l'emploi d'une cloche ou petit gazomètre dont le soulèvement même occasionné par la pression qui s'accroît détermine la fermeture partielle ou totale de tube amenant le gaz, tandis que, par l'effet contraire d'une pression amoindrie, la cloche s'abaisse et fait ouvrir le passage du gaz. Rien n'est plus facile que de déterminer la pression plus ou moins forte sous laquelle on veut obtenir l'écoulement dans les becs ; il suffit de charger la cloche d'un poids tel, qu'elle exige cette pression même pour être soulevée.

Les effets précités sont produits, dans le régulateur de M. *Mutrel*, par un balancier dont le bras le plus court soutient la cloche; le levier le plus long est muni d'un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

contre-poids mobile qu'on augmente ou diminue en faisant varier la distance au point d'appui. Le même levier porte une tige verticale attachée à un petit bras de levier qui fait mouvoir l'axe d'une soupape ; celle-ci se trouve ainsi largement ouverte lorsque le petit gazomètre est au bas de sa course ; elle se ferme à mesure que la pression du gaz au delà de la limite choisie soulève la cloche (1).

On peut donc régulariser de cette façon la pression et l'écoulement du gaz.

Ce régulateur fonctionne, entre autres, dans la gare du chemin de fer de Rouen. Dans cette dernière application, il peut régler près de deux cents becs et a procuré une économie notable relativement à la dépense du gaz.

Le régulateur *Pauwels* est plus simple ; l'effet utile y est produit par un obturateur circulaire suspendu à la cloche. Lorsque la pression du gaz fait élever cette cloche, l'obturateur s'engage plus avant dans un tube conique ; il rétrécit alors graduellement le passage du gaz qu'il peut même intercepter un instant et de façon à fournir un écoulement continu sous une pression constante.

Ce régulateur, qui est employé depuis un an au théâtre de Rouen, diffère du précédent par le mode d'occlusion du tube amenant le gaz ; il présente encore cette particularité qu'aucune branche ou appareil extérieur ne s'aperçoit autour de la cloche, et qu'un choc accidentel ou un corps étranger ne peut entraver son service.

Cette circonstance a d'ailleurs permis d'envelopper entièrement le régulateur dans une cloche en tôle ; celle-ci porte un tube de dégagement dont l'extrémité qui s'ouvre à l'extérieur est garnie de petits disques en toile métallique ; de telle sorte que, si un abaissement extraordinaire de l'eau dans le réservoir ou toute autre cause amenait une fuite, le gaz ne pourrait se répandre dans le lieu habité, mais il s'exhalerait au dehors. (*Acad. des sciences*, 9 août 1847.)

Procédé pour dorer les roues des montres et des chronomètres; par M. Plantamour.

Les perfectionnements que l'on cherche journellement à introduire dans l'horlogerie en vue d'obtenir la plus grande exactitude réunie à l'élégance ont conduit, entre autres, à demander que les roues des chronomètres et des montres de précision fussent dorées. Le dorage au mercure est impraticable, car, s'opérant toujours sur une surface amalgamée au moyen d'une dissolution acide de mercure dans l'eau-forte, il détruirait complètement les pignons en acier des roues.

Le procédé de l'auteur obvie à cet inconvénient ; il consiste à faire usage, pour l'amalgamation, d'une dissolution de mercure qui n'altère l'acier ni à froid, ni sous l'influence de la chaleur. Pour préparer cette liqueur, on dissout une petite quantité de mercure dans une quantité d'acide nitrique assez considérable pour que ce dernier soit en excès ; on sature ensuite la dissolution par de l'ammoniaque, puis on redissout le précipité dans un excès de cet alcali.

Pour amalgamer les roues au moyen de cette dissolution, il n'y a aucune précaution à prendre ; on peut les y plonger entièrement et les y laisser plusieurs minutes sans

(1) Cet appareil a de l'analogie avec celui que M. *Chaussenot* présenta, en 1828, à l'Académie de Dijon, et qui est décrit et figuré p. 448 du *Bulletin* de la Société, année 1835.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que les pignons éprouvent la moindre altération. L'ammoniaque en excès décape rapidement la partie de la roue qui doit être amalgamée et ensuite dorée, et l'amalgamation de la surface s'opère toute seule et très-vite.

Pour appliquer l'or, on retire les roues de la dissolution mercurielle et on les enduit d'amalgame d'or sans qu'il soit nécessaire de les essuyer. Cela fait, on les chauffe sur un petit tambour en tôle dont la surface supérieure est percée d'une ouverture pour laisser passer le pignon et qui permet de chauffer la partie de la roue qui doit être dorée sans que le pignon s'échauffe sensiblement et que la trempe en soit altérée. Le tambour est chauffé en-dessous par une lampe à alcool. Au moyen d'une brosse rude, on donne à la surface *le grain* que l'usage a établi pour les autres parties intérieures des montres, et, après un coup de *gratte-bois* à l'eau de savon, la roue est dorée et terminée, tandis que le pignon est resté aussi brillant et aussi net qu'avant l'opération.

Ce procédé de dorage permettra de garantir les chronomètres destinés à des voyages de long cours contre l'influence de l'air de la mer qui entraine souvent des particules salines. (*Acad. des sciences*, 5 mai 1847.)

Moyens de préserver les ouvriers des dangers qu'offre l'emploi des meules de grès; par *M.* Morin.

Parmi les métiers dont l'exercice abrége la vie des ouvriers, celui d'aiguiseur dans les fabriques d'armes blanches est l'un des plus meurtriers. Une cause lente, continuelle et infaillible conduit au tombeau la plupart de ces aiguiseurs avant l'âge de 40 ou 45 ans; ils succombent presque généralement à la phthisie pulmonaire.

Incessamment courbés sur une meule qui, dans son mouvement rapide, projette sur tout le corps une pluie boueuse mêlée de parcelles siliceuses et métalliques, couverts de vêtements imprégnés d'une humidité permanente et parfois glaciale, qu'ils ne dissipent en partie qu'en s'approchant de poêles fortement chauffés qui la transforment en vapeur, et exposés à toutes les fâcheuses conséquences d'une situation si défavorable à la santé, ils sont encore périodiquement et fréquemment soumis à respirer la poussière siliceuse sèche que produisent les meules, soit quand on aiguise à sec, soit quand on tourne les meules dont la surface est altérée.

M. *Belmont*, directeur de la manufacture d'armes de Châtellerault, avait proposé de substituer aux meules de grès de petite dimension des molettes d'acier; mais les essais entrepris par lui n'ont pas paru conduire à une solution assez satisfaisante, et ont été abandonnés (1). En 1842, un officier d'artillerie proposa l'emploi du ventilateur déjà essayé avec quelque succès dans les ateliers de M. *Pihet*, à Paris, pour enlever la poussière des meules et soustraire les ouvriers à son action; enfin M. *Malbec* proposa l'usage de meules composées de gomme laque et de sable mêlés à chaud, donnant à l'aiguisage et au tournage une poussière plus lourde qui tombe et ne se répand pas

(1) M. *Molard* avait proposé d'employer des meules de fonte oxydée pour empointer à sec les aiguilles à coudre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans l'atelier. Le succès obtenu par ce procédé introduit depuis 1843 dans la manufacture d'armes de Châtellerault a seul empêché de donner suite à l'emploi du ventilateur.

Quoique l'usage de ces meules paraisse avantageux dans beaucoup de cas, le prix de la matière, la nouveauté de leur emploi, l'habitude enfin, sont des obstacles qui retarderont sans doute longtemps encore leur substitution générale aux meules de grès.

Il est donc d'un grand intérêt de chercher les moyens de diminuer ou même de faire disparaître les inconvénients si graves de la poussière de grès. C'est le problème que paraît avoir résolu M. *Jules Peugeot*, à Hérimoncourt, département du Doubs. Ce fabricant d'objets de quincaillerie s'est proposé à la fois de diminuer, autant que possible, les chances et le danger de la rupture des meules, de préserver les ouvriers de l'humidité que projette sur leurs vêtements le mouvement de la meule et principalement d'enlever la poussière produite par l'aiguisage ou par le tournage à sec.

Le premier problème a déjà été résolu de diverses manières, et la solution générale consiste à substituer au calage de la meule sur un arbre carré, à l'aide de coins en bois et en fer, sa compression latérale entre deux plateaux en fonte d'un diamètre proportionné à celui de la meule et que l'on serre soit au moyen d'une embase ménagée d'un côté de l'arbre et d'un écrou qui tourne de l'autre sur une partie filetée de cet arbre, soit comme M. *Peugeot* l'a fait, au moyen de quatre boulons qui traversent l'œil évidé de la meule. L'un et l'autre dispositif sont bons, et dans des établissements où ils sont adoptés les ruptures de meules sont devenues plus rares (1).

Comme second moyen de sûreté et en même temps pour préserver, autant que possible, les ouvriers de l'humidité, M. *Peugeot* entoure la surface de la meule, vis-à-vis du corps de l'homme, d'une enveloppe concentrique à larges rebords latéraux, maintenue au sol par deux fortes chaînes et qu'il appelle *cuirasse de sûreté*. Cet appareil est destiné, en cas de rupture de la meule, à en arrêter les éclats, et aussi l'humidité et la boue lancées par la meule.

Mais le perfectionnement le plus important que M. *Peugeot* a introduit dans son usine, c'est l'heureuse application qu'il a faite du ventilateur ordinaire à l'enlèvement de la poussière de grès.

Les dix-sept meules montées dans son usine de Valentigney et distribuées sur deux lignes parallèles ont de $1^m,10$ à $3^m,3$ de diamètre, et sont emboîtées dans leur partie inférieure ; sous chacune d'elles, en dessous du sol, est un petit canal de $0^m,35$ environ de largeur. Tous les canaux parallèles qui viennent d'une même rangée de meules débouchent par un contour arrondi dans un autre canal ménagé sous le sol, parallèlement à l'axe du rang.

Les deux canaux ainsi établis se réunissent ensuite en un seul communiquant avec un tuyau aspirateur qui débouche au centre d'une des joues du ventilateur. Ce-

(1) Un moyen analogue, dû à M. *John Salter*, se trouve décrit dans la 12e année du *Bulletin* (1813), p. 46.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lui-ci n'est entouré que d'une caisse en planches placée en face d'une ouverture pratiquée dans le mur et par laquelle la poussière s'échappe au dehors.

Comme il n'est pas nécessaire d'aspirer à la fois sous toutes les meules, dont la plus grande partie travaille à l'eau, le conduit de chacune d'elles et les conduits principaux sont munis de registres qui permettent ou interrompent la circulation de l'air. On peut donc, à volonté, mettre en rapport avec le ventilateur telle meule que l'on veut; il y a certains ouvrages qui exigent qu'on travaille à sec, et alors les meules sont constamment ventilées.

On peut tourner à la fois quatre meules, et le ventilateur suffit pour enlever toute la poussière; mais il vaut mieux n'en faire tourner qu'une à la fois.

Depuis l'adoption de cette disposition, la santé des aiguiseurs paraît aussi florissante que celle de tous les autres ouvriers; de plus, les mécanismes, les axes de rotation et leurs supports ne sont plus exposés à être rodés et détruits par la poussière de grès, ce qui dédommage promptement des frais d'établissement du ventilateur. (*Acad. des sciences,* 5 juillet 1847.) (1)

Extrait des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.

Séance du 4 août 1847.

Correspondance. M. *Mayer,* négociant armateur à Calais, annonce qu'il croit avoir résolu le problème de la fabrication des filets de pêche par des moyens mécaniques, objet d'un prix proposé par la Société. En demandant à concourir pour ce prix, il réclame un sursis afin de pouvoir présenter des échantillons et la description de sa machine ainsi que la manière de la faire fonctionner.

Le comité des arts mécaniques est chargé d'examiner cette demande.

M. *Kaeppelin*, chimiste, officier de l'université à Colmar, adresse la description

(1) Le dispositif imaginé par M. *Peugeot*, pour chasser la poussière de grès dans l'émoulage à sec n'est pas nouveau. Déjà en 1836, M. *Prior* avait proposé une espèce de soufflet mû par le pied de l'ouvrier et dont le vent produit un courant assez fort pour entraîner la poussière; cet appareil est décrit dans la 15e année du *Bulletin*, p. 75. Vers la même époque, M. *Roberts* présenta à la Société d'encouragement de Londres un appareil construit sur un principe analogue. Cette Société décerna, en 1822, à M. *Abraham* sa grande médaille d'or pour un masque composé de barreaux d'acier aimanté qui attirent et arrêtent les particules fines d'acier, lesquelles s'élèvent pendant le travail de l'aiguisage à sec. (Voy. *Bulletin* de la Société, 22e année, p. 157.) Enfin M. *Pastor*, fabricant d'aiguilles à Borcette, près Aix-la-Chapelle, est auteur d'un appareil qui entraîne au dehors, sans le secours d'un ventilateur, la poussière de grès qui se détache des meules employées à l'empointage des aiguilles; on en trouve la description p. 53 de la 42e année du *Bulletin*.

Nous ajouterons que le ministre de la guerre proposa, en 1819, un prix de 3,000 fr. pour un moyen de garantir les émouleurs d'armes blanches de la poussière qui se dégage des meules pendant leur travail. Le programme de ce prix a été publié dans la 18e année du *Bulletin*, p. 8. (*N. d. R.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'un appareil nouveau destiné à la dessiccation et au pressurage de diverses matières. Cet appareil est une application de la presse hydraulique.

M. *Paul Garnier*, horloger du roi, rappelle que, dans la séance du 23 juin dernier, l'un de MM. les secrétaires a donné lecture d'une lettre de M. *Lapointe*, au sujet de la priorité d'invention du totaliseur placé sur le cylindre pneumatique de la machine à vapeur de Saint-Germain, et faisant partie des appareils sur lesquels il a appelé l'attention de la Société.

M. *Garnier* déclare 1° que l'invention du totaliseur n'appartient ni à lui, ni à M. *Lapointe*; 2° qu'il a introduit, de concert avec ce dernier, des modifications dans l'instrument du Conservatoire des arts et métiers, mais que son exécution lui appartient entièrement. M. *Garnier* ajoute que l'appareil construit par lui pour Saint-Germain est le premier en France qui ait été appliqué aux machines; qu'à nul autre qu'à lui n'appartient l'idée d'avoir ajouté un système pour tracer des courbes et obtenir des diagrammes; enfin que l'instrument du Conservatoire n'est point en tout semblable à celui de Saint-Germain, puisqu'il est privé des avantages que présente le traceur.

M. *Artur*, rue Saint-Jacques, 56, expose que la Société s'étant occupée des phénomènes que présentent les liquides au contact des solides plus ou moins chauds, il croit devoir lui adresser un mémoire qui renferme 1° l'examen de la nouvelle branche de physique, ou étude sur les corps à l'état sphéroïdal, par M. *Boutigny*, d'Évreux; 2° l'explication de l'expérience au moyen de laquelle M. *Faraday* a congelé le mercure dans un vase chaud en y introduisant de l'éther et de l'acide carbonique solide.

M. *Artur* pense que sa communication mettra la Société à même d'apprécier les véritables causes de cette classe de phénomènes que l'on a diversement étudiés, commentés et expliqués.

M. *Millet*, en rappelant qu'il a adressé, le 8 décembre 1845, un paquet cacheté portant pour suscription, *Recherches sur les bois*, et dont le dépôt a été accepté par la Société dans sa séance du 10 du même mois, demande que ce paquet soit ouvert, afin de donner connaissance à la Société de son contenu et qu'il lui en soit délivré une copie conforme à l'original, lequel resterait déposé aux archives de la Société.

Le conseil décide qu'ampliation de ce mémoire sera transmise à M. *Millet*, et qu'il sera transcrit dans le procès-verbal de cette séance. En conséquence, M. *Combes*, l'un des secrétaires, fait l'ouverture du paquet cacheté et donne lecture du mémoire suivant qui y était renfermé.

Recherches sur les bois; par M. Millet.

« La dessiccation du bois est d'un grand intérêt, surtout quand elle peut avoir lieu, en grande partie, sur les lieux mêmes d'exploitation.

« J'ai déjà traité cet important sujet dans un paquet cacheté du 14 juin 1842, dont le dépôt a été accepté par la Société d'encouragement dans la séance du lendemain 15 juin 1842.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« Je viens aujourd'hui consigner ici le résultat des recherches que j'ai faites, sur le même sujet, depuis plusieurs années.

« Pour enlever au bois l'eau séveuse ou l'eau de végétation qu'il contient, j'ai obtenu de très-bons résultats en injectant, dans les fibres ligneuses, à l'aide de différents appareils et notamment d'une pompe foulante, de l'air chaud ou froid.

« Le mode d'opération consiste à agir, avec la pompe, à l'une des extrémités d'une pièce de bois en grume ou équarrie, quels que soient, d'ailleurs, les dimensions et l'état d'humidité du bois.

« On adapte solidement une calotte ou chapeau métallique au gros bout de la pièce de bois, et l'on met cet appareil en rapport avec la pompe.

« Quand on opère sur du bois vert, l'eau séveuse s'écoule dès que la pompe fonctionne.

« En général, il faut opérer par le gros bout de la pièce qui présente toutes les couches du bois ; mais il faut prendre des précautions pour que l'air pénètre non-seulement à travers les couches extérieures, mais aussi à travers les couches centrales. Ces précautions sont tout à fait indispensables pour les bois les plus résistants à l'injection de l'air; elles consistent à isoler, en totalité ou en partie, les couches extérieures, celles de l'aubier, par exemple, soit avec un mastic, soit avec une rondelle imperméable. On peut encore, et cela est avantageux pour les pièces qui doivent être équarries, enlever à la hache ou à la scie ces couches extérieures et n'adapter l'appareil qu'à la partie restante. Enfin l'on peut opérer sur les deux bouts successivement de manière à injecter d'air, d'une part la région centrale, et d'autre part la région des couches extérieures.

« *Nota.* Pour faire apprécier combien ce mode de dessiccation est avantageux, je dirai dès à présent qu'en très-peu de temps j'ai chassé des fibres ligneuses dans des billons nouvellement abattus du tiers à la moitié de leur poids d'eau séveuse, et dans des billons en grume abattus depuis dix-huit mois, d'un cinquième à un sixième de leur poids d'eau séveuse. L'opération ne détériore le bois en aucune manière; et, dans un grand nombre de cas, elle lui donne de meilleures qualités pour la conservation.

« *Applications diverses.* — 1° On peut, dans le même but, injecter de l'air chaud, des gaz, de la vapeur d'eau, des liqueurs volatiles ou siccatives.

« 2° Au moyen d'une pompe d'injection, l'on peut facilement introduire, dans toutes les parties du bois à l'état vert, sec ou demi-sec, des liqueurs conservatrices ou colorantes même à un degré de concentration très-élevé, et notamment des matières qui ne pénètrent point soit par succion vitale, soit par les modes de filtration usités.

« Ce mode d'injection se prête parfaitement au lessivage du bois et aux diverses opérations de teinture pour l'introduction préalable des mordants. »

Paris, ce 8 décembre 1845.

C. MILLET.

M. *Bazin*, libraire, à l'Aigle (Orne), fait connaître qu'il a pris un brevet d'invention pour des procédés de fabrication d'encres, de manière à ce qu'elles soient véritablement inaltérables ; il adresse des échantillons d'encre double pour les écritures ordi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

naires, et d'encre de communication pour la correspondance, et en sollicite l'examen.

M. *Bidreman*, fabricant, à Lyon, rappelle qu'en 1841 la Société a donné son approbation à un rapport sur le ciment-marbre ou plâtre anglais; il expose les motifs qui lui font penser que cette fabrication est d'origine française, et demande que les mêmes commissaires soient chargés d'examiner les pièces qu'il se propose d'adresser pour justifier ses allégations.

M. *Ormières*, à Paris, adresse des observations sur les laines propres à la teinture et sur l'emploi de la garance; il annonce avoir préparé une boisson économique, en suivant les idées émises par M. *Boussingault*.

M. *Jomard* dépose sur le bureau une lettre de M. *Thierry*, de Lyon, sur ses travaux en photographie qui sont inscrits au concours pour le perfectionnement de cet art; il exprime le désir que la commission spéciale chargée de les examiner fasse connaître son opinion.

Objets présentés. M. *Guillemin*, arquebusier, à Lorient (Morbihan), présente une nouvelle combinaison du fusil de guerre et de chasse, sous la forme de mousqueton;

M. *Gauthier*, serrurier-mécanicien, à la Chapelle-Saint-Denis, un nouveau système de verrou de sûreté;

M. *Mallet*, rue Boursault, 1, un mécanisme de son invention auquel il donne le nom de *système de transmission*, en lui attribuant la propriété d'augmenter la force;

M. *Thomas* (*Noël*), rue Grenetat, 25, les modèles de diverses inventions relatives aux chemins de fer, aux moyens de sauvetage, aux outils de menuiserie, etc.;

M. *Didier*, rue du Faubourg-Saint-Honoré, 4, une veilleuse nouvelle.

M. *Salucci*, ingénieur italien, cité Bergère, 7, transmet un troisième mémoire intitulé, *Développements et évaluations pour une machine à vapeur de la force de* 436 *chevaux, consommant* 720 *kilog. de houille par heure.*

M. *Merk*, rue des Fossés-Saint-Germain-l'Auxerrois, hôtel de l'ancienne poste, adresse le dessin et la description d'un système d'enrayage sur les chemins de fer.

M. *Kerris*, membre du Conseil, dépose, de la part de M. le ministre de la marine,

1° Un mémoire imprimé sur les machines à vapeur et sur leur application à la navigation, présenté à l'Académie royale des sciences pour le concours du prix à décerner en exécution d'une ordonnance royale du 13 novembre 1834, par M. *Reech*, ingénieur de la marine;

2° Un rapport du même ingénieur à l'appui du projet des machines du *Brandon*, bateau à vapeur de la force de 160 chevaux;

3° Mémoires sur les chaudières tubulaires appliquées à la navigation, l'un par M. *Sochet*, ingénieur de la marine, l'autre par M. *Gervaize*, sous-ingénieur de la marine.

M. *Templier*, rue du Faubourg-Montmartre, 25, soumet à l'examen de la Société quelques échantillons de lettres en relief, produits de l'art céramique; il pense que ces lettres peuvent être de quelque utilité 1° par leurs formes exceptionnelles; 2° par la blancheur et l'éclat de leur émail; 3° par la modicité de leur prix.

M. *Michelin* fait hommage des documents législatifs suivants :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAMBRE DES PAIRS. — SESSION DE 1846.

1° Projet de loi tendant à modifier l'article 219 et suivants du code forestier, relatifs aux défrichements ;

2° Rapport fait à la chambre par M. le comte *Beugnot* sur ce projet de loi ;

3° Projet de loi sur les livrets d'ouvriers, amendé par la chambre et adopté dans la séance du 12 février 1846 ;

4° Projet de loi tendant à réprimer la falsification des vins ;

5° Projet de loi sur les modèles et dessins de fabriques, amendé par la chambre et adopté dans la séance du 20 février 1846 ;

6° Projet de loi sur les marques de fabriques, amendé par la chambre et adopté dans la séance du 2 avril 1846 ;

7° Projet relatif à la perception de l'impôt sur le sucre indigène ;

8° Rapport, par M. *Girard*, sur ce projet de loi.

SESSION DE 1847.

9° Projet de loi relatif au travail des enfants dans les manufactures, fabriques, usines, chantiers et ateliers ;

10° Rapport de M. le baron *Ch. Dupin* sur ce projet de loi ;

11° Rapport de M. le prince de la *Moskowa* sur le projet de loi relatif aux irrigations ;

12° Projet de loi relatif à l'enseignement de la pharmacie et à l'exercice de la médecine, amendé par la chambre et adopté dans la séance du 2 juillet 1847.

CHAMBRE DES DÉPUTÉS. — SESSION DE 1846.

1° Projet de loi sur les livrets d'ouvriers ;

2° Projet de loi sur les modèles et dessins de fabriques ;

3° Rapport fait par M. *de Lafarelle*, député du Gard, sur l'endiguement des fleuves, rivières et torrents.

SESSION DE 1847.

4° Projet de loi sur les modèles et dessins de fabriques ;

5° Projet de loi sur les marques de fabriques et de commerce ;

6° Projet de loi sur les livrets d'ouvriers ;

7° Projet de loi sur le reboisement des montagnes et la conservation du sol forestier ;

8° Rapport de M. *Félix Réal* sur ce projet ;

9° Développements de la proposition relative à la réduction de l'impôt sur le sel, présentés par M. *Demesmay ;*

10° Proposition relative au défrichement des terres incultes, présentée par M. *Delahaye Jousselin.*

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° *Journal des patentes et des brevets d'invention*, sous la direction de M. *Leclerc*, ingénieur civil, t. 1^er^, juillet 1847 ;

2° *Journal des usines et des brevets d'invention*, par M. *Viollet*, juin 1847 ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3° Programme des prix proposés par la Société industrielle de Mulhouse, dans son assemblée générale du 26 mai 1847, pour être décernés en 1848 ;

4° *Journal des économistes*, juillet 1847;

5° Académie de Reims, séance publque du 27 mai 1847; programmes des concours ouverts pour l'année 1848;

6° Rapport fait à l'Académie royale de Belgique, le 1er août 1846, par M. *Martens*, sur un mémoire présenté au concours de 1846 en réponse à la que tion suivante : *Examiner et discuter les théories qui ont été proposées jusqu'à ce jour pour expliquer l'origine de l'électricité voltaïque et le mode d'action des piles ;*

7° Rapport fait par M. *Martens*, à l'Académie royale de Bruxelles, sur un écrit de M. *Donny*, intitulé, *Mémoire sur les principales sophistications des farines et du pain;*

8° Note lue à l'Académie royale de Belgique, par M. *Martens*, sur la constitution de l'acide chlorhydrique liquide ;

9° *Bulletin des séances de la Société royale et centrale d'agriculture*, compte rendu mensuel rédigé par M. *Payen*, secrétaire perpétuel, 2e série, t. III, n° 3, contenant les séances des 19, 26 mai et 2 juin 1847;

10° *Annales de l'agriculture française*, n° 91, juillet 1847;

11° Contrefaçon des procédés de dorure et d'argenture de MM. *Elkington* et *Ruolz;* rapport d'expertise par MM. *Barral, Chevallier* et *Henry;*

12° *Curateur général des assurances et des intérêts particuliers*, juin 1847, n° 3 ;

13° *Histoire de la ville et université de Reims, métropole de la Gaule belgique*, par dom *Guil Marlot;*

14° *Revue scientifique et industrielle*, sous la direction du docteur *Quesneville*, juillet 1847;

15° *Daguerréotypie*, par M. *J. Thierry*, mai 1847;

16° Nouveaux renseignements pratiques sur le procédé de photographie sur papier de M. *Blanquart-Évrard*, par M. *E. de Valicourt ;*

17° *Le Technologiste*, publié sous la direction de M. *Malpeyre*, juillet 1847;

18° *Traité de gymnastique*, par M. le colonel *Amoros;*

19° *Création de la ferme et des bois de Brutè sur un terrain de landes, à Belle-Isle-en-Mer* (*Morbihan*), par M. *Trochu ;*

20° *The repertory of patent inventions*, — *Répertoire des inventions brevetées*, juillet 1847;

21° *The mechanic's magazine*, — *Magasin du mécanicien*, juin 1847;

22° *The practical mechanics and engineer's magazine*, — *Magasin du mécanicien-praticien et de l'ingénieur*, juin 1847;

23° *The civil engineer and architects' journal*, — *Journal des ingénieurs civils et des architectes*, juillet 1847;

24° Substance de la démonstration de M. *Mathias Attwood*, devant le comité de la chambre des lords, chargé de faire une enquête sur l'état de l'agriculture en 1836 (en anglais) ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

25° Discours prononcé par le même dans la chambre des communes, en juin 1830, dans le débat sur l'état de la concurrence (en anglais);

26° *Question du libre échange :* extraits des discours et documents accompagnant le caractère et les conséquences des actes de 1819 et 1844 (en anglais).

Rapports des comités. M. *Silvestre* fils lit, au nom du comité des arts économiques, une note sur un perfectionnement ajouté par MM. *Bouchon* et *Ligarde* à leur burette inversable.

Le comité pense que ce perfectionnement mérite d'être mentionné dans le *Bulletin*. (Approuvé.)

Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Vauvilliers* lit un rapport sur les charnières présentées par M. *Guillemot* et n'offrant aucune apparence extérieure.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication, d'insérer le rapport dans le *Bulletin* avec le dessin des nouvelles charnières, et d'en délivrer 500 exemplaires à M. *Guillemot*. (Approuvé.)

Au nom du même comité, M. *Kerris* lit un rapport sur un nouvel instrument dit *mélophone*, inventé par M. *Leclerc* et perfectionné par M. *Pellerin*.

Le comité propose d'adresser des remercîments à M. *Pellerin* pour sa communication, d'insérer le rapport au *Bulletin* avec un dessin et une légende descriptive, et d'en délivrer 500 exemplaires à l'auteur. (Approuvé.)

Il est donné lecture, pour M. *Philippar*, d'un rapport, au nom du comité d'agriculture, sur la relation d'un voyage fait dans le nord de la France par M. *Boitel*, ancien élève, aux frais de la Société, de l'école d'agriculture de Grignon.

Tout en rendant justice à l'auteur pour le travail raisonné de son voyage agricole, le comité ne pense pas que le conseil doive en ordonner l'insertion dans le *Bulletin*. Il propose de déposer le manuscrit dans les archives et d'écrire une lettre de remercîment à son auteur en l'engageant à continuer de se livrer avec le même zèle à acquérir des connaissances positives en agriculture et à chercher à faire tourner ces connaissances au profit du pays, en l'assurant que la Société lui conserve toute sa sympathie. (Approuvé.)

Il est procédé, par voie de scrutin, à l'élection de MM. *Baude* et *Alcan*, proposés comme membres adjoints du comité des arts mécaniques.

Ces candidats, ayant réuni l'unanimité des suffrages, sont proclamés, par M. le président, membres adjoints du comité des arts mécaniques.

Séance du 18 *août* 1847.

Correspondance. MM. *Pecqueur*, *Durand* et *Ruchet*, rue Neuve-Popincourt, 9, rappellent que la Société, dans sa séance du 20 août 1845, a accueilli avec intérêt la communication d'un procédé, imaginé par M. *François Durand*, pour refendre le cuir dans son épaisseur et fabriquer, sans couture et sans collage, des tuyaux, des cylindres pour filatures, des gaines, des fourreaux de sabre et autres objets.

Le procès-verbal de cette séance, après avoir indiqué que l'industrie nouvelle est digne de tout l'intérêt de la Société, exprime le vœu que M. *Durand* trouve dans une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

association les moyens de développer une découverte susceptible d'applications nouvelles et variées. Cette pensée est réalisée : des machines ont été inventées, par M. *Pecqueur*, pour le forage des cuirs, qui aujourd'hui est devenu une véritable branche industrielle.

MM. *Pecqueur*, *Durand* et *Ruchet*, en soumettant leurs produits à la Société, demandent que des commissaires soient délégués pour visiter leur fabrique, afin d'apprécier en même temps les machines, les procédés et les objets fabriqués.

M. *Ferry*, rue de Beaune, 31, adresse un mémoire sur une nouvelle sonde à levier pour le forage des puits artésiens et la recherche du gisement des mines.

M. *Giffard*, rue de Duras, 5, faubourg Saint-Honoré, transmet un mémoire dans lequel il annonce avoir traité à fond la question de la navigation aérienne par des moyens mécaniques et à l'aide de la vapeur.

A cette occasion, M. *Cl. Anth. Costaz* annonce qu'il est chargé, par M. *Edmond Marey-Monge*, rue Bellechasse, 25 *bis*, d'offrir à la Société un exemplaire de l'ouvrage qu'il vient de publier sous le titre d'*Etudes sur l'aérostation*.

M. *Lassaix*, à Lille (Nord), rappelle qu'il a soumis à l'appréciation de la Société des instruments de musique à cordes de nouvelle invention, et annonce que ces instruments sont déposés chez M. *Margueritat*, boulevard du Temple, 39.

M. *Auguste Ledoux*, imprimeur-lithographe à Genève, expose qu'il est auteur d'une nouvelle presse lithographique à double effet, qui peut servir à l'impression en taille-douce.

M. *Parisot*, propriétaire à Benaménil, près Lunéville (Meurthe), ayant appris que la Société a mis au concours un prix pour la conservation des substances alimentaires, annonce qu'il a résolu ce problème.

Il offre de communiquer ses procédés, afin qu'on puisse les essayer, en lui conservant ses droits au concours.

M. *Ch. Albert*, à Strasbourg, fait hommage du dessin et du plan du château de Lancaster, en Angleterre, dans lequel il a été détenu pendant cinq années, de 1791 à 1796, pour avoir tenté d'introduire en France les procédés de la filature du coton par machines.

M. *Delacroix*, à Ivry-sur-Seine, adresse des documents statistiques relatifs au commerce et à l'industrie des entrepôts francs.

Objets présentés. M. *Alexis*, rue du Faubourg-Saint-Honoré, 110, présente un mécanisme moteur autre que la vapeur pour la traction sur les chemins de fer ;

M. *Maillé*, mécanicien, rue du Nord, 15, un nouveau système de machine à vapeur, qui fonctionne dans les ateliers de M. *Philippe*, rue Château-Landon, 17 ;

M. *Millochau*, rue Vavin, 5, un flacon d'huile qu'il prépare pour l'horlogerie, les armes et la mécanique. Il assure que cette huile n'encrasse jamais, se conserve pure jusqu'à la fin de son emploi, facilite le jeu des mécanismes et possède, en outre, l'avantage de résister à un froid assez intense.

M. *Cassagnode*, ébéniste, rue Vanneau, 11, faubourg Saint-Germain, communique

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

un procédé pour nettoyer les pierres et les marbres et raviver les peintures sans les altérer.

M. *Cherot*, peintre préparateur, rue de la Chopinette, 14, présente des statuettes en plâtre, préservées de toute altération au moyen d'un enduit qui pénètre dans la matière sans former d'épaisseur.

M. *Dupin*, ingénieur civil, rue de Grenelle-Saint-Honoré, 7, met sous les yeux du conseil quatre nouvelles collections de polyèdres en carton.

M. *Théod. Olivier* rappelle, à cette occasion, que, dans sa séance du 27 novembre 1844, la Société décerna la médaille d'argent à M. *Louis Dupin*, pour ses solides en carton. M. *Olivier* ajoute que, dès cette époque, il faisait remarquer que ces solides offraient une exactitude remarquable dans l'exécution et, de plus, des légendes géométriques d'une grande utilité, et que l'élève retient d'autant mieux, qu'elles se présentent à ses yeux chaque fois qu'il manie un solide pour en étudier la forme.

Depuis cette époque, M. *Louis Dupin* a augmenté la série de ses collections; il y a compris la pénétration des solides et a complété ainsi l'œuvre si utile qu'il a entreprise, et dont il a confié l'exécution à MM. *Molteni*, lesquels ont organisé un mode de fabrication qui permet de livrer ces solides à des prix qui doivent en faciliter l'introduction dans les écoles.

M. *Olivier* propose de témoigner à M. *Louis Dupin* tout l'intérêt que la Société attache à la construction des solides géométriques, solides si utiles pour l'enseignement.

Cette proposition est adoptée.

M. *Garnier*, horloger du roi, présente un nouveau système d'horloges, ou appareils chronométriques, qu'il appelle *électrochrones*, dont le principe consiste dans l'emploi d'une horloge-type disposée pour régler et dispenser l'action d'un courant électrique quelconque à un certain nombre d'appareils horaires participant en commun au même courant électrique et pourvus des organes mécaniques nécessaires pour obéir à l'action de l'agent qui doit les mettre en mouvement.

L'horloge-type est pourvue d'un rouage accessoire ayant pour objet d'interrompre et de rétablir le circuit électrique dans des périodes de temps régulières et déterminées, mais dont la durée peut varier au besoin. Cet effet est produit par un levier mis en contact avec l'extrémité d'un fil de cuivre dont il est alternativement séparé par le rouage accessoire, qui l'éloigne du fil pour rompre le courant et le fait poser sur ce même fil pour le rétablir.

Les appareils horaires que M. *Garnier* présente à la Société sont de deux sortes : le premier en date d'invention marche par un ressort moteur qui entraîne le rouage dont le mouvement est réglé par un échappement mis en jeu chaque fois que l'horloge-type livre passage à l'électricité ; l'autre, d'une simplicité remarquable, se compose d'une roue à rochet mue par un levier communiquant avec l'électro-aimant. Cette roue est portée par un pignon engrenant dans la roue des aiguilles, qui complète ainsi le second système d'appareils horaires, dont les fonctions ont lieu par l'effet direct de l'action électrique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'auteur fait observer que, indépendamment des nombreuses applications pratiques que ce système peut recevoir, il réunit, dès à présent, plusieurs avantages importants : 1° le bas prix des appareils résultant de la simplicité du mécanisme ; 2° la possibilité de faire parvenir l'heure dans des localités où une horloge ne pourrait être placée ni communiquer ; 3° la facile installation des appareils et l'avantage incontestable de faire indiquer l'heure, régulièrement et identiquement, sur un grand nombre de points à la fois ; 4° l'absence des sujétions habituelles de l'horlogerie ordinaire, telles que de remonter les horloges, les mettre à l'heure, les régler, etc.

M. le baron *Seguier*, en donnant, sur les mécanismes imaginés par M. *Paul Garnier*, des explications claires et précises, en fait ressortir la simplicité et la parfaite exécution ; il fait observer que l'un de ces mécanismes est tellement combiné qu'il ne permet pas aux aiguilles de décompter.

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° *Mémoires de la Société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille*, année 1845 ;

2° *Annales de la Société d'horticulture de Paris*, juillet 1847 ;

3° *Bulletin de la Société pour l'instruction élémentaire*, troisième série, juin 1847 ;

4° *Annales de l'agriculture française*, quatrième série, n° 92, août 1847 ;

5° *Moniteur des eaux et forêts*, sous la direction de M. *Thomas*, juillet 1847 ;

6° *Revue générale de l'architecture des travaux publics*, sous la direction de M. *César Daly*, année 1847, 5e numéro ;

7° *Le brevet d'invention*, journal des inventeurs brevetés, par M. *Gardissal*, n° 10, 1er août 1847 ;

8° *Caractère général des assurances et des intérêts particuliers engagés dans l'agriculture, la banque, le commerce, l'industrie et les exploitations en général*, sous la direction de M. *C. Moreau*, juillet 1847 ;

9° *Traité sur les machines à vapeur*, par MM. *Bataille* et *Jullien*, 31e et 32e livraisons ,

10° *Rapport de M.* Martens, *à l'Académie royale de Belgique, sur une notice de M.* Bizio, *concernant la préparation du coton-poudre ;*

11° *Exposé complet d'un système d'immatriculation des personnes, des immeubles et des titres*, par M. Hébert, notaire honoraire ;

12° *Sur la cause du tétanos et de l'emploi de l'éther dans le traitement du tétanos traumatique*, mémoire des expériences de M. *Thomas Larussa*, associé de l'Académie de médecine de Palerme, 1847 (en langue italienne) ;

13° *Aperçu historique sur la prothèse locomotrice humaine, depuis le* XVIIe *siècle jusqu'à nos jours*, par M. *Brogniez*, membre de l'Académie de médecine de Belgique ;

14° *Mémoire sur l'agriculture*, publié par la Société hellénique, offert, au nom de cette Société, par M. *Marcella*, l'un de ses fondateurs (en grec moderne).

Rapports des comités. Au nom des comités des arts chimiques et mécaniques, M. *Bussy* lit un rapport sur un nouveau moteur, dit *propulseur à gaz*, inventé par feu M. *Selligue*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le comité propose d'insérer le rapport dans le *Bulletin*, avec une gravure de l'appareil de M. *Selligue* et une légende explicative. (Approuvé.)

Au nom du comité des arts économiques, M. *Barre* lit un rapport sur la fabrication de canifs et de divers petits instruments de toilette, par M. *Venault*.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication. (Approuvé.)

Communications. M. *Millet* donne lecture du mémoire suivant sur la coloration des bois.

De la coloration du bois.

« Dans la dernière séance, la Société a bien voulu entendre la lecture d'une note que j'avais rédigée le 8 décembre 1845, et dont le dépôt, sous enveloppe cachetée, avait été accepté dans la séance du 10 du même mois; je viens aujourd'hui donner quelques explications sur le dernier paragraphe de cette note, relatif à la coloration du bois.

« La coloration du bois est un art chimique qui consiste à teindre les fibres ligneuses, ou à introduire des matières colorantes dans le tissu ligneux.

« Cet art, appliqué à nos bois indigènes, a pour but de leur donner de précieuses qualités pour l'ébénisterie et de les substituer, en grande partie, aux bois exotiques, tels que l'acajou, le palissandre, le citronnier, le bois de rose, etc., avec lesquels ils peuvent rivaliser par la beauté et la richesse des teintes et des couleurs, par la variété des nuances et par les accidents de veinage, etc.

« Toutes les tentatives faites jusqu'à ce jour pour teindre ou colorer les bois massifs, ou même les pièces de bois en grume, n'ont encore donné que des produits peu répandus et peu recherchés dans la consommation; d'une part, les frais de préparation ont paru être beaucoup trop élevés, et, d'autre part, les bois colorés ont presque toujours présenté des teintes et des nuances souvent fausses et manquant, en général, d'harmonie, de vigueur ou de fixité : ces bois ne pouvaient pas, dès lors, lutter avantageusement avec les bois exotiques.

« Quand j'ai commencé mes nouvelles recherches, la coloration du bois m'a paru être encore à l'état d'essai; ce n'était, si je puis m'exprimer ainsi, qu'une conception théorique, sans applications directes, immédiates et véritablement utiles.

« Ces insuccès divers et multipliés, dans un siècle où l'industrie marche à pas de géant, ont découragé la plupart des expérimentateurs et ont pu faire croire que la coloration du bois présentait, industriellement parlant, des difficultés insurmontables; aussi, depuis plusieurs années, les préparations de bois colorés ont-elles été presque oubliées ou abandonnées; les recherches des inventeurs et des industriels se sont dirigées sur les méthodes de conservation, notamment sur celles qui peuvent être appliquées aux bois des chemins de fer.

« Je crois, toutefois, que les expérimentateurs ont généralement manqué de persévérance; que, dans leurs recherches, trop souvent livrées au hasard, ils ont négligé les principes les plus élémentaires de la chimie organique et de la physiologie végétale, et ne se sont pas même reportés aux modes de teinture usités pour les tissus végétaux semblables ou analogues à celui de nos bois indigènes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« C'est en faisant à ces bois l'application des principes admis et reconnus dans l'art de la teinture, c'est en soumettant à des études persévérantes l'organisation de nos végétaux ligneux, que je suis parvenu à surmonter toutes les difficultés et à asseoir l'art de la coloration du bois sur des bases que je crois être très-solides.

« Dans ces recherches, j'aime à le répéter ici, j'ai été puissamment aidé par *La chimie appliquée aux arts*, de M. *Dumas*, ouvrage qui a fait faire de grands progrès à l'industrie ; et par les leçons de M. *Payen*, au Conservatoire des arts et métiers, et celles de M. *Adolphe Brongniart*, au jardin des plantes, leçons que j'ai suivies avec assiduité.

« C'est à la suite de ces lectures et de ces leçons que, en 1845, j'ai eu l'idée toute simple et toute naturelle d'appliquer au bois les procédés de teinture usités pour le coton, le lin et le chanvre, qui sont des substances végétales.

« Or, que fait-on dans ces procédés ? On soumet le coton, le lin ou le chanvre à des opérations préparatoires dont le but est d'amener leurs fibres ou leur tissu dans les meilleures conditions possibles pour recevoir et fixer les couleurs. Sans ces préparations, la teinture est presque impossible, ou, si elle a lieu accidentellement, elle n'offre ni solidité ni fixité.

« Il en est absolument de même pour le bois ; voilà pourquoi, dans mon opinion, les expérimentateurs ont dû échouer, parce qu'ils ont négligé ces préparations.

« Dans mes essais, j'ai eu de nombreuses difficultés à surmonter, car il ne s'agissait point d'appliquer purement et simplement à la coloration du bois les procédés de teinture usités pour le coton, le lin et le chanvre. Les bois, dans leurs diverses essences, présentent des conditions différentes dont il faut tenir compte dans la coloration ; de plus, les billons de bois en grume ou les pièces de bois équarries ne peuvent pas être maniés et traités comme des pièces ou des écheveaux de coton, de lin et de chanvre.

« Une fois le principe de coloration bien établi, bien déterminé, il m'a fallu approprier à ce principe des modes de pénétration ou d'injection simples, rapides et économiques.

« J'entrerai, à cet égard, dans quelques explications générales.

« L'art de la teinture ou de la coloration du bois consiste à fixer sur le tissu végétal toutes les couleurs, ainsi que leurs dégradations et nuances, de manière à ce qu'elles ne puissent pas être altérées par les agents à l'action desquels elles se trouvent habituellement exposées. L'air et surtout la lumière sont les causes les plus ordinaires de l'altération des couleurs ; cette altération dépend de l'adhésion plus ou moins forte de la matière colorante au tissu ligneux.

« Pour disposer ce tissu à se combiner avec la matière colorante, je lui fais subir l'opération du *lessivage* ou *blanchiment;* cette préparation préalable rend le tissu ligneux aussi net que possible, afin que le liquide colorant puisse être bien absorbé et que la matière colorante puisse adhérer aux fibres végétales. Dans certaines circonstances, elle a aussi pour objet de blanchir le tissu ligneux, afin qu'il réfléchisse moins la lumière et que les teintes de la matière colorante puissent ainsi devenir plus pures et plus brillantes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« Après le lessivage, on procède à l'introduction des *mordants :* ces substances s'appliquent préalablement aux fibres ligneuses, afin de leur faire prendre ensuite la coloration ou teinture que l'on veut obtenir, ou afin d'en varier la nuance. Les mordants servent ainsi d'intermédiaire entre les parties colorantes et le tissu ligneux que l'on veut teindre, soit pour faciliter leur combinaison, soit pour la modifier en même temps.

« Quand le bois a subi ces préparations, il est parfaitement apte à être coloré.

« Il n'est pas nécessaire d'opérer le lessivage, surtout quand on veut obtenir des nuances ou teintes foncées ; mais le lessivage est toujours indispensable quand on veut débarrasser le bois des matières qui, par leur réaction, pourraient modifier ou contrarier les effets de coloration qu'il s'agit d'obtenir.

« Ainsi, par exemple, le tanin étant très-propre à rendre les couleurs du bois de Brésil durables, on s'abstiendra de lessiver les essences dans lesquelles la proportion de tanin est notable, quand on voudra user de la présence de cette matière comme mordant. Si l'on opère avec un sel de fer sur une essence dans laquelle la réaction avec le tanin peut nuire aux teintes et aux nuances que l'on veut obtenir, il faut procéder énergiquement par lessivage.

« J'ai poussé plus loin encore mes recherches pour vaincre la résistance des fibres ligneuses aux opérations de la teinture. On sait que les substances animales ont essentiellement la propriété d'entrer en combinaison avec les matières colorantes et de former avec elles des composés solides et durables. Pour donner cette précieuse propriété au tissu ligneux, j'ai eu l'idée d'*animaliser* le bois par une lessive de crottin de mouton, ou d'urine étendue d'eau, etc.

« Après avoir établi les bases de l'art de la coloration du bois, j'ai dû rechercher les modes de pénétration ou d'imprégnation les mieux appropriés à ma méthode. L'exposé seul de cette méthode indique suffisamment que toutes les opérations de teinture ne peuvent être convenablement effectuées par imbibition ou immersion, par l'action du vide et de la pression dans une caisse ou cylindre hermétiquement fermé, par succion vitale ou par les modes ordinaires de filtration.

« Le principe en vertu duquel j'opère l'injection du bois n'est pas nouveau ; mais les applications que j'en ai faites sont nouvelles, et les résultats auxquels il permet d'arriver me paraissent préférables à tous ceux que je connais.

« L'injection ou l'imprégnation est faite à l'aide, soit d'une pompe d'aspiration, soit d'une pompe d'injection.

« Dans le premier cas, l'une des extrémités de la pièce de bois est mise en contact avec le liquide, et l'autre extrémité est mise en rapport avec une pompe rotative de *Stoltz*.

« Dans le second cas, le liquide est introduit par la pression exercée sur ce liquide à l'aide d'une pompe d'injection.

« Pour ces deux modes, j'ai trouvé des dispositions d'appareils et d'ateliers toutes particulières qui permettent d'opérer rapidement et économiquement.

« Ces moyens d'action, convenablement combinés, permettent d'introduire dans le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bois et de faire passer à travers le tissu ligneux toute espèce de liquide, à chaud ou à froid, quel que soit d'ailleurs le degré de dessiccation du bois.

« Cette méthode de coloration, appliquée, sur une large échelle, à nos bois indigènes est appelée à faire une révolution dans l'industrie des bois d'ébénisterie; dès aujourd'hui, elle peut utiliser avantageusement nos essences les plus communes, telles que le charme, le hêtre, le bouleau, les érables, l'aune, le platane, le poirier, etc., qui se prêtent parfaitement aux opérations de teinture.

« En terminant cette note, je crois devoir informer la Société que mes procédés de coloration ont été l'objet d'une demande en brevet d'invention déposée à la préfecture de la Seine le 30 juin dernier. Mais, mes fonctions dans l'administration des forêts ne me permettant pas de me livrer à des spéculations industrielles, je prends ici l'engagement de renoncer à mon titre ; j'ai, d'ailleurs, toujours pensé que le meilleur moyen de faire fructifier une découverte était de la mettre dans le domaine public. »

Paris, le 17 août 1847. C. MILLET.

Après avoir entendu la lecture de ce mémoire, M. le président fait connaître que, en Belgique, M. *Melsens* est parvenu à donner aux bois un aspect de vétusté, en les imprégnant d'une dissolution d'ammoniaque : ils prennent ainsi une teinte brune, qui ordinairement ne s'acquiert que par le temps, sous l'influence de l'oxygène de l'air. M. *Melsens* injecte, dans le tissu du bois, du mercure et du métal fusible de Darcet ; le bois, ainsi injecté, travaillé et poli, présente des effets singuliers.

M. *Théod. Olivier* ajoute que M. *Félix Savart*, pendant son séjour à Strasbourg, comme aide-major dans un régiment de mineurs, après des essais sur les bois les plus propres à la confection des violons, est parvenu, par des mordants appropriés, à vieillir le bois.

Les comités d'agriculture et des arts chimiques sont chargés d'examiner les produits présentés par M. *Millet* et d'en rendre compte.

Dans cette séance, MM. *Leblanc*, ingénieur, répétiteur à l'école polytechnique, et *Levol*, essayeur à la Monnaie, ont été nommés membres adjoints du comité des arts chimiques.

Imprimerie de Mme Ve BOUCHARD-HUZARD, rue de l'Éperon, 7.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LISTE, PAR ORDRE MÉTHODIQUE DES MATIÈRES,

DES BREVETS D'INVENTION ET DE PERFECTIONNEMENT

délivrés en France pendant l'année 1846.

ACIER.

1. M. *Heath* (*J. M.*), de Winchester; perfectionnements apportés à la fabrication de l'acier fondu, pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (19 février.)

2. M. *Sanguinède* (*P.*), à Paris; nouveau procédé de trempe de l'acier. (13 mars. — 15 ans.)

3. MM. *Pacthod* (*V.*) et *Perrin*, à Lyon (Rhône); fabrication de l'acier fondu. (1er août. — 15 ans.)

4. *Les mêmes* et *Collet-Meygret;* procédé de fabrication de l'acier fondu. (9 décembre. — 15 ans.)

AÉROSTATS.

5. M. *Van Heck*, à Paris; système de locomotion aérienne. (13 mai. — 15 ans.)

6. M. *Giorgio* (*N.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); aéronautique appliquée au commerce. (23 novembre. — 15 ans.)

AGRAFES.

7. M. *Fouquerelle* (*C. A.*), à Paris; mode d'agrafes applicables à toute espèce de broches, de plaques, de camées, d'épingles, etc. (28 janvier. — 15 ans.)

8. M. *Daudé* (*F. J.*), à Paris; perfectionnements apportés aux agrafes. (3 mars. — 15 ans.)

9. MM. *Taverne* et *Josselin*, à Paris; attache fibuline destinée au maintien de toute espèce de vêtements d'hommes et de femmes. (20 mars. — 15 ans.)

10. MM. *Loin* et *Lesage*, à Paris; nouveau genre d'agrafes. (2 avril. — 15 ans.)

11. M. *Fillion* (*L.*), à Paris; broche jumelle à réunion mobile pour fixer les diverses parties de l'habillement, même les gants. (2 mai. — 15 ans.)

12. M. *Martel* (*P.*), à Louviers (Eure); agrafes destinées à joindre les courroies en cuir à toute espèce d'usage. (13 octobre. — 5 ans.)

13. MM. *Philippe* et *Noslais*, à Paris; diverses attaches mobiles pour sous-pieds, ceintures et autres usages. (11 novembre. — 15 ans.)

AGRÈS.

14. M. *Sollier* (*F.*), à Lyon (Rhône); système de bâches, bannes, prélarts et voiles de navires. (16 janvier. — 15 ans.)

AIGUILLES.

15. MM. *Vantillard* et *Leblond*, à Merouvel (Orne); perfectionnements apportés aux polissage, décapage, cuivrage, blanchiment et étamage dans la fabrication d'articles de menue mercerie, applicables notamment aux épingles de toute espèce, aiguilles à coudre et à tricoter, passe-lacets, agrafes, portes et crochets et dés à coudre, le tout en fer ou en acier. (23 février. — 15 ans.)

ALCOOL.

16. M. *Colleau* (*P.*), à Batignolles-Monceaux, près Paris; appareils et procédés propres à la fabrication d'un alcool dit *esprit zimothique.* (4 mars. — 15 ans.)

17. MM. *Abin* et *Nallier*, à Lyon (Rhône); extracteur destiné à retirer l'alcool employé à l'apprêt des chapeaux et les dissolvants du caoutchouc. (8 août. — 15 ans.)

ALLAITEMENT.

18. M. *Dutreilh* (*F.*), à Versailles (Seine-et-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Oise); appareil servant au filtrage et à l'allaitement artificiel. (30 juillet.—15 ans.)

ALLIAGE.

19. MM. *Golay* père et fils et *Petetin*, à Lyon; composition métallique propre à être employée dans toute pièce devant résister au frottement. (20 avril.—15 ans.)

ALLUMETTES.

20. MM. *Monestrol*, *Serre* et *Sollier*, à Paris; procédés de fabrication des allumettes chimiques. (3 mars.—15 ans.)

21. M. *Angelin* (*A.*), à Aix (Bouches-du-Rhône); confection d'étuis à coulisse destinés aux allumettes chimiques. (20 octobre. — 15 ans.)

22. M. *Moine* (*B.*), à Paris; machine propre à couper les allumettes. (2 décembre. — 10 ans.)

23. M. *Malbec* (*J.*), à Paris; machine propre à espacer les allumettes. (3 décembre. — 15 ans.)

ALUN.

24. M. *Poussier* (*P. C.*), à la Glacière (Seine); procédés propres à la fabrication de l'alun de soude. (28 février.— 15 ans.)

AMIDON.

25. M. *Parmentier* (*N.*), à Lunéville (Meurthe); produit dit *amidon de fécule*. (19 février. — 15 ans.)

ANIMAUX NUISIBLES (destruction des).

26. M. *Roth* (*P. F.*), à Strasbourg (Bas-Rhin); pâte phosphorée destinée à la destruction des animaux nuisibles et appareil qui sert à cette fabrication. (28 avril. — 15 ans.)

27. M. *Bennett* (*H.*), à Paris; perfectionnements apportés aux appareils dits *ratières propres à attraper les rats*. (24 décembre. — 10 ans.)

APPRÊT.

28. M. *Guillaume* (*C.*), à Lyon; système d'apprêt des étoffes de soie. (24 avril. — 15 ans.)

29. M. *Labiosse* (*B.*), à Lyon; moyen propre à l'apprêt des étoffes. (21 juillet.—15 ans.)

30. M. *Maurel* (*G.*), à Vienne (Isère); composition de colle-gomme propre à l'apprêt des étoffes de soie et autres. (14 août. — 15 ans.)

31. M. *Girou d'Argoud*, à Lyon (Rhône); machine cylindrique dite *rame d'Argoud*. (16 septembre.—15 ans.)

ARBRES.

32. M. *Robert* (*L. E.*), à Paris; procédé opératoire propre à guérir les arbres des insectes et augmenter la production du bois. (2 février. — 15 ans.)

33. M. *Dubuc* (*P.*), à Rouen (Seine-Inférieure); machine destinée à garantir les arbres existant dans les herbages contre l'atteinte des bestiaux et notamment des vaches. (20 juillet. —15 ans.)

ARDOISES.

34. M. *Darroux* aîné (*C. L.*), à Auch (Gers); instrument destiné à couper les ardoises. (5 octobre. — 15 ans.)

35. M. *Bourelly* (*B.*), à Paris; ardoise blanche imperméable et flexible, propre aux écoles et à d'autres usages, permettant d'effacer le crayon-mine avec une éponge humectée. (26 octobre.—15 ans.)

ARGENTURE.

36. MM. *Thillaye* et *Ramont*, à Paris; procédés de blanchiment du cuivre et des métaux par l'argent. (26 mai.— 15 ans.)

37. M. *Lefoulon* (*P. A.*), à Paris; nouveau procédé d'argenture. (18 août. — 15 ans.)

ARMES A FEU.

38. M. *Caron* (*P.*), à Paris; système de pistolet à capsule. (7 janvier. —15 ans.)

39. M. *Lange de Beaujour* (*J. J.*), à Paris; armes à feu élevées à leur plus haute puissance. (28 janvier.— 15 ans.)

40. M. *May* (*H. J.*), à Paris; genre de fusil dit *fusil May*. (10 mars.—15 ans.)

41. MM. *Millet* et *Lucas*, à Paris ; genre de fusil à culasse mobile et à chambre à ballon. (14 mars.—15 ans.)

42. M. *Houillier* (*C. H.*), à Paris; perfectionnements apportés aux fusils se chargeant par la culasse. (7 avril.—15 ans.)

43. M. *Perrin* (*L.*), à Paris ; genre de mécanisme de pistolet comprenant une cheminée mobile. (11 avril.—15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

44. M. *Beringer* (*B.*), à Paris; perfectionnements apportés aux fusils et pistolets se chargeant par la culasse. (8 mai.—15 ans.)

45. MM. *du Tillet* et *Flobert*, à Paris; système d'amorçage des armes à feu. (18 mai.—15 ans.)

46. M. *Jarre* fils (*J.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); confection d'un fusil. (23 mai. — 15 ans.)

47. M. *Hale* (*J.*), de Londres; perfectionnements dans la construction des fusils pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (26 mai.)

48. M. *Bouchet* (*F. C.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); fusil à balle forcée. (16 juillet.—10 ans.)

49. M. *Serton* (*A.*), à Coivert (Charente-Inférieure); canons et fusils se chargeant par la culasse. (21 juillet.—15 ans.)

50. M. *Menage* (*T.*), à Belleville (Seine); nouveau système de fusil. (8 octobre.—15 ans.)

51. M. *Robert* (*A. J.*), à Reims (Marne); système d'armes à feu à trois et quatre coups. (30 novembre.—15 ans.)

52. MM. *Manceaux* et *Vieillard*, à Paris; genre d'amorçoir destiné aux armes percutantes. (26 décembre.—15 ans.)

ARPENTAGE.

53. MM. *Lemaire Charlut* et *Pessard*, à Dijon (Côte-d'Or); canne géométrique dite *géométro-bastre*. (17 octobre.— 15 ans.)

ATLAS.

54. M. *Moysen* (*C. H.*), à Mézières (Ardennes); atlas rotatif. (14 février.— 15 ans.)

AUTOMATES.

55. MM. *Demonval* et *Wurmser*, à Paris; acteurs automates en ronde bosse agissant naturellement par un mécanisme placé sous la scène. (22 juin.—15 ans.)

BAIGNOIRES.

56. M. *Rodier* (*S. J.*), à Meru (Oise); système de baignoires et de chaudières à lessiver. (18 avril.—15 ans.)

BAINS.

57. M. *Gicquel* (*J. M.*), à Paris; appareil propre à administrer des bains de vapeur sèche, aromatique et sulfureuse. (8 septembre. —15 ans.)

BALAIS.

58. M. *Jouque* (*J.*), à Paris; nouveau genre de balai. (13 juillet.—15 ans.)

59. M. *Pascal* (*J. B.*), à Paris; système de balais circulaires et propres au balayage des rues et des places publiques. (4 novembre. — 15 ans.)

BALANCES.

60. M. *Schmit* (*P.*), à Strasbourg (Bas-Rhin); nouvelle balance de comptoir. (18 mars. — 15 ans.)

61. MM. *Molino* et *Denuelle* (*J.*), à Paris; romaine à levier horizontal gradué et à cadran indicateur vertical. (30 mars.—15 ans.)

62. M. *Freche* (*A. N.*), à Paris; voiture-balance accusant le poids de son chargement. (30 mars.—15 ans.)

63. M. *Thiébaud* (*T.*), à Villeneuve-sur-Marne (Haute-Marne); perfectionnement apporté à la romaine ancienne dite maintenant *romaine-balance*. (2 avril.—5 ans.)

64. Mademoiselle *Laborde* (*D.*), à Paris; balance à levier sans poids à l'usage des ménages et des manufactures. (5 mai.— 15 ans.)

65. M. *Lefevre Fiévet*, à Lille (Nord); balance-bascule à l'usage des chemins de fer. (3 juin.— 15 ans.)

66. MM. *Rainé* et *Doux* (*J.*), à Paris; balance-lampe. (27 juillet.—15 ans.)

BALCONS.

67. M. *Serton* (*A.*), à Coivert (Charente-Inférieure); trottoirs-balcons. (21 juillet. — 15 ans.)

BANDAGES.

68. MM. *Mirmande* et *Loriol*, à Paris; bandages herniaires avec brisure à pont et pelotes fixes, à inclinaison variable suivant la conformation des hernies. (19 mars.—15 ans.)

69. M. *Kilian* (*H. F.*), de Bonne en Prusse; appareil dit *support du vagin*, destiné à relever la matrice et à la maintenir dans les maladies ou chutes de l'utérus, telles que antéversions, rétroversions et prolapsus utérins. (19 septembre.—15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BARATTE.

70. M. *Dudon* (*A.*), à Mercin-et-Vaux (Aisne); baratte mécanique dite *baratte Dudon*. (23 février.—15 ans.)

BAROMÈTRE.

71. M. *Geré* (*B.*), à Paris; tableau barométrique. (21 janvier —10 ans.)

BARRAGES.

72. M. *Dumoulin* (*F. B.*), à Amboise (Indre-et-Loire); système de barrage et de dragage propre à rendre navigables les cours d'eau par les plus basses eaux. (24 avril.—15 ans.)

BARRIÈRE.

73. M. *Bouilliant* (*H. C.*), à Paris; genre de barrière dite *barrière tournant sur son axe*. (10 novembre.—15 ans.)

BASSIN.

74. M. *Legal* (*F.*), à Nantes (Loire-Inférieure); bassin à chariot locomobile. (7 septembre. 15 ans.)

BATEAUX.

75. M. *Taylor* (*W.*), à Paris; système de traction des bateaux sur les canaux et rivières pouvant aussi être appliqué à la traction des voitures et waggons sur les chemins de fer. (28 janvier.—15 ans.)

76. MM. *Payerne* et *Bouet*, à Brest (Finistère); système de bateau sous-marin. (29 août. —15 ans.)

BATEAUX A VAPEUR.

77. M. *George* (*B.*), à Bordeaux (Gironde); double mécanisme propre à accélérer la marche des bateaux à vapeur. (20 janvier. — 15 ans.)

78. M. *Barré* (*J. A.*), à Grasville-l'Heure (Seine-Inférieure); système de roues pour les bateaux à vapeur. (9 février.— 15 ans.)

79. M. *Brown* (*S.*), de Londres; moyens et procédés propres à faire marcher sur mer et sur les fleuves et rivières navigables, à l'aide de la vapeur, comme aussi à transporter les vaisseaux et autres embarcations sur les rails des chemins de fer et autres routes en se servant, comme pour les voitures, des mêmes moyens de propulsion, procédés pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (25 février.)

80. M. *Bunet* (*L.*), à Sanvic près le Havre (Seine-Inférieure); roues à l'usage des bateaux à vapeur. (4 avril.—15 ans.)

81. M. *Artus* (*L. F.*), à Brest (Finistère); application du doublage aux bâtiments à vapeur en fer. (2 décembre.—15 ans.)

82. M. *Ogier* (*G.*), à Viré, commune de Saint-Corneille (Sarthe); appareil servant à diminuer à volonté, jusqu'à une certaine limite, la largeur des roues d'un bateau à vapeur. (26 décembre.— 15 ans.)

BÉNITIER.

83. M. *Eppel* (*G.*), à Lyon (Rhône); application d'un principe de physique à des bénitiers sans évaporation. (12 février.— 15 ans.)

BERCEAU.

84. Mademoiselle *Pieroncelli* (*M.*), à Paris; genre de berceau suspendu pour les enfants. (15 juin.—15 ans.)

BÉTON.

85. M. *Imbert* fils, à Arles (Bouches-du-Rhône); machine propre à brasser le béton. (5 juin.—10 ans.)

86. M. *Schlosser* (*F. X.*), à Paris; machine propre à faire le béton pour les constructions. (23 septembre.—15 ans.)

BETTERAVE.

87. M. *Labarre* (*L. A.*), à Paris; système de cuite à la vapeur des betteraves à l'effet d'en extraire le jus. (2 avril.—15 ans.)

88. M. *Douay-Lesens*, à Marly (Nord); procédé de fermentation vineuse ou alcoolique applicable à la betterave. (27 août.— 15 ans.)

89. *Le même;* procédé de fermentation vineuse ou alcoolique applicable à la betterave après dessiccation de cette racine. (5 octobre.— 15 ans.)

BIBERON.

90. M. *Thier* (*P. L.*), à Paris; nouveau genre de biberon. (11 avril.—15 ans.)

BIÈRE.

91. M. *Walch* (*H.*), à Saint-Jean-d'Angély (Charente-Inférieure); fabrication de la bière à la vapeur. (31 juillet.—10 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

92. M. *Ramont* (*C. E.*), à Paris; procédés chimiques propres à concentrer tous les principes actifs du houblon pour la fabrication de la bière dite *houblonine*. (28 décembre.—15 ans.)

BIJOUTERIE.

93. M. *Deteure* (*L. M.*), à Paris; genre de bijouterie en corne ou buffle. (7 janvier. — 15 ans.)

94. MM. *Faulle* et *Toussaint Tourly*, à Paris; application de la peinture dite *émail à froid*, à l'imitation des pierres naturelles, telles qu'agates, cornalines, aventurines, malachites et autres employées dans la menue bijouterie. (20 avril.—10 ans.)

95. M. *Bellain* (*A.*), à Paris; procédés de fabrication de bijouterie, d'orfévrerie, de joaillerie et de toute ornementation métallique. (25 avril.—15 ans.)

96. M. *Savard* (*A.*), à Paris; perfectionnements dans la fabrication des anneaux, des bagues et autres objets de bijouterie. (29 juin. —15 ans.)

BILLARDS.

97. M. *Penguern* (*V.*), à Morlaix (Finistère); emploi des métaux à la construction des tables de billards. (5 janvier.— 15 ans.)

98. M. *Marchal* (*P.*), à Paris; jeu de billard dit *billard Marchal*. (14 février.—15 ans.)

99. M. *Guhmann* (*P.*) , à Lyon (Rhône); système de billard dit *billard académique*. (19 mars.—15 ans.)

100. M. *Marseillier* jeune, à Sens (Yonne); mécanisme permettant de clore en un instant toutes les blouses de billard. (28 mars. — 15 ans.)

101. MM. *Chapo* et *Mathey*, à Paris; boîte mobile servant à donner l'impulsion à la bille sur les billards ou autres tables à jeu de billes. (18 avril.—15 ans.)

102. M. *Garrigues* (*G.*), à Nérac (Lot-et-Garonne); marque de billard. (28 mai. — 10 ans.)

103. M. *Darhets* (*J.*), à Paris; procédé de queue de billard. (25 juillet. — 10 ans.)

104. M. *Pernot* (*J. B.*), à Gondrecourt (Meuse); système de bandes de billard. (19 août. — 15 ans.)

105. M. *Daud* (*G.*), à Paris; bandes métalliques de billard. (11 septembre. — 15 ans.)

106. M. *Sollier* (*J.*), à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme); bandes de billard élastiques à ressorts en acier. (6 octobre. — 15 ans.)

107. M. *Bertrand* (*C. J.*), à Batignolles (Seine); blouses mobiles pour billards. (9 octobre. — 15 ans.)

108. MM. *Guy Lelouvet* et *Brevet*, à Belleville (Seine); genre de billard dit *billard-table*. (19 novembre. — 15 ans.)

109. M. *Rivoire-Noir*, à St.-Etienne (Loire); perfectionnement des bandes de billard. (31 décembre. — 15 ans.)

BLANC DE PLOMB.

110. M. *Mathieu* (*C. V.*), à Vitry-le-Français (Marne); application d'une composition aux usages auxquels on emploie la céruse ou blanc de plomb. (26 mars. — 15 ans.)

BLANCHIMENT.

111. M. *Fauvel* (*J. L.*), à Paris; appareils et procédés propres à la fabrication de la poudre de blanchiment et des produits annexes dérivant de cette fabrication. (17 janvier. — 15 ans.)

112. MM. *Six frères* et *Descat-Crouset*, à Paris; système de lessive applicable aux buanderies et au blanchiment des toiles et étoffes de lin et de coton. (18 avril. — 15 ans.)

113. M. *Calvert* (*F.*), de Londres; nettoyage et blanchiment d'une matière filamenteuse portant dans le commerce le nom de *jute*, procédé pour lequel il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (30 juillet.)

114. M. *Birmann* (*P.*), à Paris; machine à laver et à rincer le linge et les étoffes de toute espèce. (19 septembre. — 15 ans.)

115. M. *Dricux* (*D. L.*), à Paris; appareil propre au lessivage du linge. (16 décembre. — 15 ans.)

BLUTERIE.

116. M. *Vaugeois* (*J. F.*), à Condé-sur-Sarthe (Orne); blutoir à tension pour les farines. (10 août. — 15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BOBINES.

117. M. *Harding Coker*, à Lille (Nord); perfectionnements apportés aux bobines à filer le lin. (21 avril. — 15 ans.)

118. M. *Ronnet* (*A.*), au Pont-Maugis (Ardennes); système de déroulement des bobines. (9 novembre. — 15 ans.)

BOIS.

119. Mademoiselle *Crepin* (*A. P.*), à Paris; mécanique pour le débitage des bois. (29 août. — 15 ans.)

BOIS (conservation des).

120. M. *Monicault* (*J. C.*), à Paris; procédés propres à prolonger la durée des bois et surtout des traverses de chemins de fer. (11 février. — 15 ans.)

121. M. *Grenon* (*J.*), à Paris; procédé de conservation des bois en général, et particulièrement des billes de traverse des chemins de fer. (11 mai. — 15 ans.)

122. M. *Knab* (*C.*), à Paris; procédés de conservation des bois, toiles, cordages, filets, cuirs, etc, (8 septembre. — 15 ans.)

123. M. *Petit* (*J. B.*), de Bruxelles; procédé applicable à la conservation des bois. (12 septembre. — 15 ans.)

124. M. *Payne* (*C.*), de Londres; procédé perfectionné pour la conservation des bois et de toutes autres substances végétales, procédé pour lequel il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (14 novembre.)

125. M. *Ador* (*N. F.*), à Grenelle, près Paris; procédés pour rendre indestructibles et imperméables les bois, en général, et autres matières propres à remplacer les métaux, les grès, etc., dans la fabrication des produits chimiques de toute nature. (31 décembre. — 15 ans.)

BOIS (carbonisation des).

126. M. *Dumoulin* (*F. B.*), à Paris; procédés propres à opérer la carbonisation du bois et l'extraction de l'acide pyroligneux. (9 février. — 15 ans.)

BOIS DE TEINTURE.

127. M. *Chapsal* (*F. X.*), à Paris; système d'appareils à extraire et à concentrer, par le vide, la matière colorante des bois de teinture et de l'orseille. (19 décembre. — 15 ans.)

BOISSONS.

128. M. *Sicouly* (*M.*), à Bordeaux (Gironde); procédé de fabrication de limonade gazeuse. (18 avril. — 15 ans.)

129. M. *Noël* (*E.*), à Paris; limonade gazeuse. (28 avril. — 15 ans.)

130. M. *Bignon* (*C.*), à Paris; sirop rafraîchissant. (9 mai. — 15 ans.)

131. MM. *Dehouve* et *Warrant*, à Paris; genre d'appareil propre à mélanger l'eau à l'absinthe dans le verre. (3 octobre. — 15 ans.)

BOITES.

132. M. *Lizeray* (*L. N.*), à la Petite-Villette, près Paris; disposition de boîtes ou étuis en carton, en papier ou autres matières propres à contenir les bougies, les chandelles, etc. (10 février. — 15 ans.)

133. M. *Wohlfarth* (*E. A.*), à Paris; fabrication d'une boîte mécanique destinée à mettre des cartes à jouer et leur marque. (21 avril. — 15 ans.)

134. M. *Jeunet* (*F. H.*), à la gare d'Ivry, près Paris; système de construction de boîtes ou étuis en carton décoré. (12 septembre. — 15 ans.)

135. MM. *Bohin* et *Malbec*, à Paris; boîtes ou étuis à deux compartiments propres à contenir des allumettes chimiques et autres objets analogues. (21 novembre. — 15 ans.)

BONDE.

136. MM. *Heitz* et *Stamm* fils, à Thann (Haut-Rhin); bonde pneumatique. (9 juillet. — 5 ans.)

BONNETERIE.

137. M. *Prudhomme* (E.), à Troyes (Aube); machine dite *jumelle*, propre à rétrécir les bas et les gants. (10 janvier. — 15 ans.)

138. M. *Coquet* (*P. F.*), à Troyes (Aube); machine dite *mailleuse*, destinée à être appliquée aux métiers circulaires. (19 janvier. — 15 ans.)

139. M. *Quinquarlet* (*L. A.*), à Troyes (Aube); système de confection de camisoles à taille, fabriquées sur le métier circulaire et sur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le métier anglais à côtes. (29 janvier. — 10 ans.)

140. M. *Chambaud* (*L.*), à Paris; perfectionnements apportés aux métiers à bas. (31 mars. — 15 ans.)

141. M. *Jacquet* (*L.*), à Paris; dispositions mécaniques applicables aux différents systèmes de métiers circulaires permettant de les faire fonctionner par un moteur quelconque. (21 avril. — 15 ans.)

142. M. *Deshays* (*A.*), à Paris; métier circulaire propre à la fabrication des tricots. (28 avril. — 15 ans.)

143. M. *Gillet* (*F.*), à Troyes (Aube); mailleuse-presse applicable au métier circulaire pour la fabrication des tricots en soie et en laine peignée. (29 avril. — 15 ans.)

144. *Le même;* machine dite *rouloir mécanique*, applicable aux métiers circulaires. (16 octobre. — 15 ans.)

145. M. *Buret-Denizet* (*J.*), à Pussay (Seine-et-Oise); chausson fabriqué entièrement au métier avec une bordure imitant la bordure du chausson à l'aiguille. (2 mai. — 15 ans.)

146. M. *Flamet* (*J. L.*), à Paris; améliorations apportées dans la fabrication des bas élastiques. (5 mai. — 15 ans.)

147. MM. *Maubrey* et *Guillaume*, à Troyes (Aube); mécanique propre à diminuer toute espèce de bonneterie. (15 juin. — 5 ans.)

148. MM. *Durand* et *Poitevin*, à Paris; perfectionnements applicables aux métiers circulaires intérieurs et extérieurs à chemins de fer, à platines et à ailettes, à plusieurs chutes ou systèmes, et aux métiers rectilignes, dits *métiers français*. (7 juillet. — 15 ans.)

149. M. *Fariat* (*P. L.*), à Saint-Martin-des-Vignes (Aube); métier à retors de plusieurs fils de coton ou autres, au fur et à mesure qu'ils se tissent sur le métier circulaire. (21 juillet. — 15 ans.)

150. M. *Ducourtioux* (*C. L.*), à Paris; perfectionnements apportés aux bas élastiques pour varices, également applicables aux cuissards, genouillères, mollets, corsets, ceintures, etc. (19 octobre. — 15 ans.)

151. M. *Berthelot* (*N.*), à Troyes (Aube); distributeur formeur adapté aux métiers circulaires. (10 novembre. — 15 ans.)

152. M. *Douine* (*H.*), à Troyes (Aube); mécanisme adapté aux métiers circulaires, dit *débrayeur*. (20 novembre. — 10 ans.)

BORDURES.

153. M. *Hugues* (*F.*), à Saint-Quentin (Aisne); application des bordures aux jupons, rideaux et articles du même genre, sans couture ou sans couture visible. (11 décembre. — 15 ans.)

154. *Le même;* genre de bordures brodées au plumetis pour rideaux, garniture de meubles, jupons et autres usages du même genre. (11 décembre. — 15 ans.)

BOUCHAGE.

155. M. *Chappaz* (*P. A.*), à Bordeaux; procédé de bouchage des flacons ou vases de conserves, dit *bouchage œnoplastique*. (22 janvier. — 15 ans.)

156. M. *Delagrange* (*A.*), à Orléans (Loiret); moyens et procédés propres à boucher les vins mousseux et autres liquides gazeux. (13 avril. — 15 ans.)

157. MM. *Cornillier* et comp., à Nantes (Loire-Inférieure); procédé propre à boucher dans le vide, après aspiration, les boîtes et flacons employés à la conservation des substances alimentaires. (6 mai. — 15 ans.)

158. M. *Blyth* (*J.*), de Limehouse; procédé pour clore les orifices des bouteilles et autres vases applicables aux encriers, et pour lequel il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (18 septembre.)

159. M. *Rodouan* (*C. A.*), à Avize (Marne); système de bouchage des bouteilles destinées à contenir des liquides gazeux. (27 novembre. — 15 ans.)

160. M. *Esprit* (*A.*), à Paris; système de bouchage des eaux gazeuses ou tous autres liquides gazeux avec ou sans siphon mobile, destiné à empêcher la déperdition du gaz contenu dans les bouteilles. (9 décembre. — 15 ans.)

BOUCHONS.

161. M. *Jacob*, à Paris; machine destinée à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

couper en carrés le liége propre à la fabrication des bouchons. (31 octobre. — 15 ans.)

162. M. *Pataud* aîné, à Bordeaux (Gironde); presse à fabriquer les bouchons. (18 novembre. — 15 ans.)

BOUCLES.

163. MM. *Chosson* et *Moulon*, à Paris; boucles à l'usage des gants, pantalons, gilets, etc. (27 mai. — 15 ans.)

BOUGIES.

164. M. *Bracard* (*C.*), à Paris; porte-moule à bougies. (12 février. — 15 ans.)

165. M. *Kemmeter* (*A.*), de Bruxelles; procédé de fabrication de bougies pour lequel il a obtenu, en Belgique, un brevet qui expirera en 1851. (9 avril.)

166. M. *Regnier* (*H.*), à Paris; procédé pour fixer, sans faussets et sans nœuds, les mèches dans les moules à bougies et à chandelles. (11 avril. — 15 ans.)

167. M. *Cahouet* (*A. F.*), à Paris; système de construction de porte-moules à bougies et à chandelles possédant le double avantage de ne pas être attaqués par l'oxydation et de durer plus longtemps. (1er juin. — 15 ans.)

168. M. *Hallf* (*M.*), à Paris; fabrication de bougies et chandelles dites *bougies* et *chandelles-gaz*. (10 décembre. — 15 ans.)

BOUILLON.

169. MM. *Kersabiec* et *Milanowski*, à Nantes (Loire-Inférieure); procédé devant obtenir de l'extrait de bouillon par la coction de la viande. (19 octobre. — 15 ans.)

BOUQUET.

170. Mademoiselle *Cheradame*, à Paris; genre de bouquet dit *bouquet-éventail*. (4 août. — 15 ans.)

BOURSES.

171. M. *Malezieux* (*Q. H.*), à Paris; moyen de faire la bourse sans couture sur un métier à chaîne. (7 avril. — 15 ans.)

172. M. *Mauhourat* (*J. P.*), à Paris; garniture de bourse perfectionnée. (11 avril. — 15 ans.)

BOUSSOLE.

173. M. *Anquetil* (*J. P.*), à Paris; boussole marquant l'inclinaison et la déclinaison avec la même aiguille aimantée. (19 octobre. — 15 ans.)

BOUTEILLES.

174. M. *Bourdin* (*A.*), à Richet (Landes); fabrication de bouteilles hermétiques à décanteur. (4 février. — 15 ans.)

175. M. *Pilard* (*R.*), à Saulges (Mayenne); dressoir destiné à entasser des bouteilles. (28 février. — 15 ans.)

176. M. *Maurice* (*J. N.*), à Épernay (Marne); ficeloir des bouteilles dit *ficeloir sparnacien*. (25 août. — 15 ans.)

177. M. *Geminy* (*P. A.*), à Paris; moyen d'éviter la casse des bouteilles renfermant des liquides en fermentation. (19 octobre. — 15 ans)

178. M. *Stott Walker*, à Paris; perfectionnements dans la fabrication des bouteilles et autres vases, ainsi que dans la manière de les boucher ou fermer, et dans la fabrication et l'application de la totalité ou d'une partie des objets employés à cet effet. (19 décembre. — 15 ans.)

BOUTIQUES.

179. M. *Larcin* (*P.*), à Paris; perfectionnements apportés dans la fabrication des pivots des devantures de boutiques. (4 juillet. — 15 ans.)

180. M. *Gaudefroy* (*N. B.*), à Paris; genre de châssis à coulisse propres aux boutiques, etc. (10 octobre. — 15 ans.)

BOUTONS.

181. M. *Petit* (*C. F.*), à Paris; genre de bouton brisé en métal pouvant remplacer la boucle. (24 février. — 15 ans.)

182. M. *Cathaert* (*C. F.*), à Paris; garniture de bouton en cristal à embase à goujon fixe, trou carré et goupille. (9 mai. — 15 ans.)

183. MM. *Durand* et *Oman*, à Paris; procédé d'application d'une nouvelle matière pour la fabrication des boutons. (11 mai. — 15 ans.)

184. M. *Bapterosse* (*J. F.*), à Paris; machine propre à fabriquer les boutons de porcelaine. (14 mai. — 15 ans.)

185. M. *Rowley* (*C.*), de Birmingham; perfectionnements aux boutons et autres attaches

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour habillements, et aux appareils pour en fabriquer les différentes parties, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (27 août.)

186. MM. *Lepetit* et *Huillery*, à Paris; genre de boutons dits *boutons métalliques à trois et quatre trous diaphanes*. (10 novembre. — 15 ans.)

187. MM. *Roy* et *Brunet*, à Ménilmontant (Seine); machine propre à la fabrication des boutons en porcelaine et autres. (4 décembre. — 15 ans.)

BRETELLES.

188. M. *Sanguinède* (*A.*), à Paris; mouvement-lacet applicable aux bretelles, etc. (23 mars. — 15 ans.)

BRIDE.

189. M. *Pouillon* (*F.*), de Namur (Belgique); filet à poulies propre à empêcher les chevaux de s'emporter, et pour lequel il a obtenu en Belgique, le 2 février 1846, un brevet de 15 ans. (23 février.)

BRIQUES.

190. M. *Bertrand* (*E. A.*), à Elbeuf (Seine-Inférieure); perfectionnements dans les machines à fabriquer les briques, tuiles, carreaux, etc. (15 janvier. — 15 ans.)

191. M. *Fairbanks* (*G.*), à Paris; machine propre à la fabrication des briques, tuiles, carreaux, pannes et autres objets de briqueterie. (17 janvier. — 15 ans.)

192. MM. *Ranglet* (*H.*) et *Leprince* (*L.*), à Paris; genre de mécanique propre à la fabrication des briques, tuiles et carreaux. (23 janvier. — 15 ans.)

193. MM. *Fonrouge* et *Plaffain*, à Vaugirard (Seine); modèle de briques pour tuyaux de cheminée. (23 janvier. — 15 ans.)

194. M. *Legros* (*E.*), à Paris; machine propre à battre les briques. (16 février. — 15 ans.)

195. MM. *Hantier* fils et *Decaens*, à Paris; machine propre à fabriquer les briques, tuiles et carreaux. (6 avril. — 15 ans.)

196. M. *Hermann* (*J.*), à Paris; briques à couteaux dites *anglo-françaises*. (16 avril. — 15 ans.)

197. M. *Bidault-Desalleux* (*E.*), à Monnières-lès-Amiens (Somme); machine à mouler les briques. (14 mai. — 15 ans.)

198. M. *Hastings* (*J.*), au Havre (Seine-Inférieure); machine à fabriquer les briques. (20 mai. — 15 ans.)

199. M. *Leteurnier* (*J.*), à Paris; machine propre à fabriquer les briques, tuiles, carreaux et mottes de toutes dimensions et de toutes formes. (15 juin. — 15 ans.)

200. M. *Carter* (*J.*), à Paris; machine destinée à la fabrication des briques. (3 juillet. — 15 ans.)

201. Mademoiselle *Camus* (*A.*), à Paris; machine propre à la fabrication des briques, tuiles et carreaux. (16 juillet. — 15 ans.)

202. M. *Da Silveira* (*A.*), à Paris; disposition de machines à briques. (29 septembre. — 15 ans.)

203. MM. *Chanon* et *Chevallier*, à Paris; machine propre à faire les briques et système de four propre à cuire ces briques en plein air. (30 septembre. — 15 ans.)

204. MM. *Totain* et *Desch*, à Paris; machine propre à mouler les briques. (10 novembre. — 15 ans.)

205. M. *Gouget* (*S. N.*), à Paris; procédés de fabrication des briques, carreaux et tuiles. (9 décembre. — 15 ans.)

BRIQUET.

206. M. *Lechien* (*C.*), à Avallon (Yonne); briquet chimico-mécanique. (14 février. — 15 ans.)

207. M. *Moreau* (*L.*), à Paris; briquet à friction intérieure. (19 mai. — 15 ans.)

BROCHAGE.

208. M. *Wertheimer* (*S.*), à Paris; machine servant à lier et brocher les papiers, lettres, manuscrits, etc., dite *autolieur*. (23 mai. — 15 ans.)

BRODERIES.

209. M. *Poret* (*L.*), à Batignolles (Seine); procédé de broderie. (19 septembre. — 15 ans.)

210. M. *Trinquart* (*A. R.*), à Paris; métier à broder dit *métier à compas*. (25 septembre. — 15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

211. M. *Lefevre Ducateau*, au Cateau (Nord); machine dite *brodeuse à la Jacquart.* (9 octobre.—10 ans.)

BRONZE.

212. M. *Follet* (*J. B.*), à Paris; genre de bronze dit *bronze Follet.* (24 janvier.—15 ans.)

BROSSES.

213. M. *Bossi* (*J.*), à Noailles (Oise); système de brosses à toilette. (2 mai.—5 ans.)

214. M. *Caumont* (*J. J.*), à Paris; arc-brosse destiné au nettoyage des peignes. (14 août.—15 ans.)

215. MM. *Harel* et *Escomel*, à Paris; mécanique propre à percer les bois des brosses. (16 octobre.—15 ans.)

216. M. *Fillon* (*J. G.*), à Paris; système de brosses en cornes d'animaux, buffles, etc., en écaille, en ivoire vrai ou factice. (2 novembre. —15 ans.)

BROYER (machines à).

217. M. *Sellier* (*A.*), à Rouen (Seine-Inférieure); machine à bras à pulvériser les substances médicinales et autres que les pharmaciens et droguistes tirent du dehors. (20 septembre.—15 ans.)

218. M. *Fauvel* (*J. C.*), à Paris; mécanique propre à moudre le sarrasin et autres graines et au broyage des pommes de terre et à la composition d'une colle faite de fécule. (23 décembre.—15 ans.)

BRULOIR.

219. M. *Buhot* (*L. F.*), à Valognes (Manche); brûloir concentrateur d'arome de café et autres graines. (17 octobre.—15 ans.)

BRUNISSOIR.

220. M. *Ranglet* (*L.*), à Toulon (Var); brunissoir destiné à la fabrication du carton. (1er août.—15 ans.)

BUANDERIE.

221. M. *Gugnon* (*H.*), à Paris; système complet de buanderie. (10 mars.—15 ans.)

CAFÉ.

222. M. *Lebas* (*C. H.*), à Paris; nouveau brûloir à café. (12 janvier.—15 ans.)

223. M. *Japy* fils, à Berne (Doubs); nouveau moulin à café. (20 janvier.—5 ans.)

224. M. *Imbert* (*J.*), à Montpellier (Hérault); procédé propre à brûler le café. (18 février.—15 ans.)

225. M. *Dausse* (*J. B.*), à Paris; brûloir à café dit *pondé torréfacteur.* (27 février.—15 ans.)

226. M. *Deschiens* (*B. L.*), à Versailles (Seine-et-Oise); appareil propre à torréfier la graine de café, cacao, etc. (7 juillet.—15 ans.)

227. M. *Pidding* (*W.*), de Londres; procédé propre à conserver l'arome du café et du cacao torréfiés et moulus, en les soustrayant à l'action des influences atmosphériques, procédé pour lequel il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (21 août.)

CAFETIÈRES.

228. M. *Potier* (*J. H.*), à Rouen (Seine-Inférieure); cafetière propre à mettre en ébullition toute espèce de liquides et à leur conserver leurs qualités primitives. (10 février.—15 ans.)

229. Mademoiselle *Vassieux*, à Paris; perfectionnements apportés aux cafetières en verre et en cristal. (21 février.—15 ans.)

230. M. *Thomas* (*B.*), à Paris; cafetière à vapeur. (14 avril.—15 ans.)

231. M. *Veyron* (*P.*), à Paris; perfectionnements apportés à la cafetière à vapeur. (12 novembre.—15 ans.)

CALCUL.

232. M. *Taiclet* (*J.*), à Metz (Moselle); instrument de calcul dit *arithmographe.* (13 janvier.—5 ans.)

233. M. *Savoureau* (*J. H.*), à Paris; compteur synoptique. (13 octobre.—15 ans.)

234. M. *Baranowski* (*J.*), à Paris; machine propre à obtenir les produits des nombres sans faire la multiplication. (28 novembre.—15 ans.)

235. MM. *Maurel* et *Jayet*, à Voiron (Isère); machine à calculer. (28 décembre.—15 ans.)

CALENDRIER.

236. M. *Langry-Lebon* (*J. A.*), à Batignolles (Seine); calendrier perpétuel. (12 octobre.—15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CALORIFÈRES.

237. M. *Baudon Porchez* (*A.*), à Lille; calorifère de voiture. (15 janvier.—15 ans.)

238. M. *Chevalier-Curt* (*E.*), à Paris; nouveau genre de calorifère. (20 janvier.—15 ans.)

239. M. *Bonhomme* (*T. J.*), à Lorient (Morbihan); système de cheminée calorifère. (29 janvier.—15 ans.)

240. M. *Gaisneau*, à Vernon (Eure); appareil de chauffage en fonte à réservoir à air chaud dit *cheminée calorifère*. (26 février.—15 ans.)

241. M. *Huet* (*A. J.*), à Passy près Paris; brasero ou calorifère à air dilaté et à récipient propre à absorber le gaz acide carbonique. (6 avril.—15 ans.)

242. M. *Meurs* (*F.*), à Valenciennes (Nord); perfectionnements apportés à la construction des calorifères à eau chaude. (30 juillet.—15 ans.)

243. M. *Raillet* (*P.*), à Paris; calorifère culinaire. (31 décembre.—15 ans.)

CANAUX.

244. M. *Molinier* (*J.*), à Saint-Chiniau (Hérault); machine dite *régulateur*, propre à empêcher l'engravement des canaux. (22 septembre.—15 ans.)

CANETTES.

245. M. *Abadie* (*A.*), à Lillebonne (Seine-Inférieure); machine à confectionner les canettes. (20 août.—15 ans.)

CANIF.

246. M. *Dumouthier* fils (*J.*), à Houdan (Seine-et-Oise); canif-porte-crayon. (26 janvier.—15 ans.)

CANNE.

247. M. *Duchamp* (*P.*), à Lyon (Rhône); canne brisée à ressort pouvant être mise dans la poche dix fois dans une minute. (28 février.—15 ans.)

CAOUTCHOUC.

248. M. *Bourcart* (*J.*), à Paris; application du caoutchouc dit *caoutchouc vulcanisé* aux machines à préparer, à carder et à filer les matières fibreuses. (25 avril.—15 ans.)

249. MM. *Brochart* aîné et *Formet*, à Paris; procédé de caoutchoutage, étuis d'habits, manteaux d'armes et tentes. (6 mai.—15 ans.)

250. M. *Bréard* (*L.*), à Paris; procédé chimique propre à blanchir le caoutchouc et à lui donner toutes les couleurs. (26 mai.—15 ans.)

251. M. *Perry* (*S.*), de Londres; perfectionnements apportés à la fabrication des ressorts, anneaux, bandes, bandelettes et bandages, et leur application à divers usages, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (10 octobre.)

CAPSULES MÉDICAMENTEUSES.

252. MM. *Mothès*, *Lamouroux* et comp., à Paris; machine propre à fabriquer les capsules médicamenteuses. (26 décembre.—15 ans.)

CARBONISATION.

253. M. *Gauthier* (*J.*), à Paris; système de carbonisation. (4 mars.—15 ans.)

CARDES.

254. MM. *Vimont* frères, à Vire (Calvados); carde fileuse en fin dite *carde viroise*. (17 janvier.—15 ans.)

255. MM. *Papavoine* et *Chatel*, à Rouen (Seine-Inférieure); machine à aiguiser et égaliser la denture des rubans et plaques de cardes. (28 février.—15 ans.)

256. M. *Tellier* (*L. C.*), à Condé-sur-Noireau (Calvados); appareil de débourrage mécanique pour les cardes à coton, pour toiles continues, à mouvement intermittent. (5 mai.—10 ans.)

257. MM. *Lamoureux* frères, à Jalons (Marne); machine à passer les cardes à l'émeri, et en rendre, au besoin, les tambours parfaitement ronds et parallèles. (3 juin.—10 ans.)

CARREAUX.

258. M. *Rougier* (*J.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); système de carrelage en mosaïque. (20 mars.—15 ans.)

259. M. *Petit* (*H. A.*), à Paris; procédé de carrelage dit *carrelage mosaïque*. (11 mai.—15 ans.)

CARTES DE VISITE.

260. M. *Huby* (*J. T.*), à Paris; nouveau genre de cartes de visite. (11 mai.—10 ans.)

261. M. *Izart* (*L. F.*), à Paris; nouveau

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

genre de cartes de visite. (10 décembre. — 15 ans.)

CASQUETTES.

262. M. *Martin* (*P.*), à Paris; genre de visières de casquettes en bois. (23 juillet. — 15 ans.)

CEINTURE.

263. M. *Charpentier* (*J. M.*), à Paris; ceinture gymnastique à poche, sans couture. (20 janvier.—15 ans.)

264. M. *Bovy* (*P. J.*), à Paris; ceinture de propreté pour les dames et les enfants. (19 octobre. — 15 ans.)

CEINTURON.

265. M. *Rietsch* (*F.*), à Paris; genre de ceinturon. (27 mai.—15 ans.)

CERCUEILS.

266. M. *Parkes* (*M.*), de Perkham; perfectionnements apportés à la fabrication des cercueils, et pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (19 décembre.)

CHANDELIERS.

267. MM. *Bouyot* (*C.*) et *Grenier* (*P.*), à Paris; chandelier mécanique dit *à crémaillère*. (8 janvier.— 15 ans.)

268. M. *David* (*L. F.*), à Paris; disposition de chandeliers à ressort et à bec avec éteignoir, dits *chandeliers économiques*. (4 mars. — 15 ans.)

269. M. *Sanguinède* (*P.*,) à Paris ; nouveau bec de chandelier. (13 mars.—15 ans.)

270. M. *Patry* (*C. A.*), à Paris; nouveau genre de chandelier. (23 mars.—15 ans.)

271. M. *Lupot* (*N. A.*), à Paris; chandelier mécanique. (21 mai.—15 ans.)

272. M. *Leroux* (*J. A.*), à Paris; système de bobèche à spirale extérieure saillante, applicable aux chandeliers, flambeaux et bougeoirs. (3 juin.—15 ans.)

273. MM. *Petit-Jean* et *Léautaud*, à Paris; brûle-tout à capsule économique. (27 août. — 15 ans.)

274. M. *David* (*L. F.*), à Paris ; appareil conservateur s'appliquant aux chandeliers, bougeoirs et martinets de toute espèce. (28 novembre.—15 ans.)

CHANDELLES.

275. M. *Meyrueis* (*A.*), à Nîmes (Gard) ; procédé de fabrication des chandelles ordinaires de suif. (6 janvier.—15 ans.)

276. M. *Didier* (*E.*), à Paris ; boîte propre à rogner les chandelles et bougies, permettant de leur donner régulièrement le poids voulu. (4 juin.—15 ans.)

277. M. *Camus* (*J.*), à Ligny (Meuse); métier à faire la chandelle. (14 juillet.— 15 ans.)

CHANVRE ET LIN.

278. M. *Beuda* (*J.*), de Bruxelles ; système complet d'appareils destinés à la filature des lins et étoupes. (14 janvier.—15 ans.)

279. M. *Busk* (*R.*), à Paris ; perfectionnements apportés dans la construction des machines à peigner le lin, le chanvre et autres matières filamenteuses. (31 janvier.— 15 ans.)

280. M. *Jacquart* (*B.*), à Lille (Nord); procédé propre à adoucir le lin comme la soie et à le filer comme le coton. (15 mai.—15 ans.)

281. M. *Bianco* (*A.*), à Lille (Nord); machine destinée à lustrer les fils de lin. (2 juin. —10 ans.)

282. M. *Sitger* (*J.*), au Mans (Sarthe); machine destinée à battre et nettoyer les étoupes de chanvre et de lin. (4 juin.—10 ans.)

283. M. *Carmichael* (*P.*), de Londres; perfectionnements dans le mécanisme destiné à peigner le lin, le chanvre et autres matières filamenteuses, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (14 juin.)

284. M. *Thiers* (*P.*), à Orchies (Nord) ; système de mécanique pour la filature à mèches trempées et longs brins du lin, du chanvre, et autres matières fibreuses et filamenteuses. (11 septembre.—15 ans.)

285. M. *Giberton* (*S.*), au Blanc (Indre) ; perfectionnement dans la filature mécanique du lin et du chanvre relatif à l'emploi du ruban sans torsion. (9 novembre.—15 ans.)

286. M. *Fairbairn* (*P.*), de Leeds (Écosse); perfectionnements apportés aux machines employées pour étirer, filer gros et fin le lin, le chanvre et autres matières filamenteuses, per-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (2 décembre.)

287. M. *Lucas* (*Y.*), à Pontrieux (Côtes-du-Nord); machine à teiller le lin et autres plantes textiles. (4 décembre.—15 ans.)

288. M. *Schenk* (*R.*), de New-York; perfectionnements apportés à la fabrication du chanvre et du lin, pour lesquels il a obtenu, en Irlande, une patente qui expirera en 1860. (31 décembre.)

CHAPEAUX.

289. M. *Monnier* (*A.*), à Nemours (Seine-et-Marne); système de préparation et de manipulation relatif à la fabrication des chapeaux abroxydes. (7 février.—15 ans.)

290. M. *Lapennière* (*H. L.*), à Paris, mécanique dite *monteur*, propre à la fabrication des chapeaux d'hommes. (17 février.—15 ans.)

291. M. *Ross* (*D.*), de Londres; perfectionnements dans la fabrication des chapeaux, applicables aux autres coiffures, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (5 mars.)

292. M. *Blot* (*H.*), à Paris; chapeaux vernis à bords doublés ou superposés. (30 mars.—15 ans.)

293. M. *Thibaut* (*P. E.*), à Paris; moyen d'appliquer aux chapeaux de paille les étoffes découpées en biais et par bandes. (2 avril.—5 ans.)

294. M. *Jacquet* (*F.*), à Paris; procédés mécaniques propres à la fabrication des chapeaux. (14 avril.—15 ans.)

295. M. *Parry* (*H.*), à Paris; perfectionnements dans la fabrication des chapeaux d'hommes. (22 juillet.—15 ans.)

296. M. *Johnson* (*A. R.*), de Londres; perfectionnements apportés aux chapeaux et aux casquettes, pour lesquels il a pris, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (14 août.)

297. M. *Gibus* (*G.*), à Paris; perfectionnements apportés au chapeau mécanique dit *chapeau Gibus*. (21 août.—15 ans.)

298. M. *Coupin* (*J.*), à Aix (Bouches-du-Rhône); fabrication des chapeaux en couleur. (4 septembre.—15 ans.)

299. M. *Lempereur* (*J. L.*), à Paris; système de branches à charnière applicables aux chapeaux mécaniques. (17 septembre.—15 ans.)

300. M. *Tharaud* (*E.*), à Limoges (Haute-Vienne); confection des chapeaux imprimés mousseline. (10 novembre.—5 ans.)

301. M. *Lambert* (*E.*), à Toulouse (Haute-Garonne); nouvelle fabrication de chapeaux dits *Lambert Nankin*. (16 novembre.—15 ans.)

302. M. *Demons* (*J.*), à Nantes (Loire-Inférieure); nouveau système de chapeaux. (30 décembre.—5 ans.)

CHAPELLERIE.

303. M. *Allié* aîné, à Paris; outil dit *pince bichonneuse*, propre à la chapellerie. (1er avril.—15 ans.)

304. MM. *Rivet* et *Vaillant*, à Paris; procédés de composition et de fabrication d'une étoffe applicable principalement à la chapellerie. (7 octobre.—15 ans.)

305. M. *Langoustet* (*P.*), à Perpignan (Pyrénées-Orientales); composition d'un tissu qui doit servir à former des carcasses de chapeaux, képis et bonnets de police militaires. (31 octobre.—15 ans.)

CHARBON.

306. M. *Chenal* (*A.*), à Paris; augmentation de la puissance calorifique des charbons de bois. (12 janvier.—15 ans.)

CHARNIÈRES.

307. M. *Guillemot* (*C.*), à Paris; disposition de charnières ne laissant aucune apparence extérieure. (24 juillet.—15 ans.)

CHARPENTE.

308. MM. *Chameroy* et *Magniel*, à Paris; système de bois de charpente et de traverses de chemins de fer. (11 février.—15 ans.)

CHARRUES.

309. M. *Jarot* (*J. F.*), à Anisy-le-Château (Aisne); système de charrue en fer. (27 janvier.—15 ans.)

310. MM. *Paris* et *Grouselle*, à Paris; système de charrue à quatre raies en diminutif de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

trois et deux raies sur le même système. (10 juin. — 15 ans.)

311. M. *Wagner* (*T.*), à Dornach (Haut-Rhin); système de charrue. (7 octobre. — 10 ans.)

312. M. *Hermitte* (*A. F.*), à Saint-Martin-lès-Seyne (Basses-Alpes); charrue mécanique. (10 novembre. — 15 ans.)

313. Madame *Gautherin-Guillaume*, à Cry (Yonne); charrue à trois socs. (3 novembre. — 5 ans.)

314. M. *Choisel-Sallé* (*T.*), à Saint-Gervais-du-Perron (Orne); charrue à limonière et à roulettes. (12 novembre. — 15 ans.)

315. M. *Durieu* (*J.*), à Ségalas (Lot-et-Garonne); charrue à défoncement. (16 novembre. — 15 ans.)

CHAUDIÈRES.

316. M. *Cail* (*J.*), à Paris; perfectionnements dans l'exécution des chaudières de locomotives. (29 janvier. — 15 ans.)

317. M. *Chauveau* (*N. A.*), à Nantes; procédé relatif à la réduction des chaudières et du combustible. (21 février. — 15 ans.)

318. M. *Jacob* (*J. B.*), à Lyon (Rhône); chaudière d'étain doublée à l'extérieur. (4 mars. — 15 ans.)

319. MM. *Benet* et *Peyruc*, à Marseille (Bouches-du-Rhône); pose de tubes pour chaudières. (8 avril. — 10 ans.)

320. M. *Harly-Perraud* (*A.*), à la Villette, près Paris; appareil de sûreté pour les chaudières évaporatrices dans le vide. (9 juin. — 15 ans.)

CHAUDIÈRES A VAPEUR.

321. M. *Lemaître* (*L.*), à la Villette, près Paris; perfectionnements apportés aux chaudières ou générateurs à vapeur, et principalement applicables aux navires de grande puissance. (14 février. — 15 ans.)

322. M. *Michel* (*J. J.*), à Toulon (Var); procédé destiné à empêcher l'incrustation des matières salines dans les chaudières à vapeur. (13 mars. — 15 ans.)

323. MM. *Gibou* et *Suser* (*H.*), à Nantes (Loire-Inférieure); nouveau système de chaudière à vapeur. (15 mars. — 15 ans.)

324. M. *Serbat* (*H.*), à Saint-Saulve (Nord); procédé propre à prévenir l'incrustation des chaudières à vapeur. (21 mars. — 15 ans.)

325. M. *Noirsain* (*J.*), de Bruxelles; nouvelle chaudière à vapeur. (18 juillet. — 15 ans.)

326. M. *Drouard* (*C. F.*), à Elbeuf (Seine-Inférieure); mode d'alimentation des chaudières à vapeur. (20 juillet. — 15 ans.)

327. M. *Melling* (*Th.*), de Rainhill; moyen de maintenir l'eau ou tout autre liquide à un niveau constant dans les chaudières ou autres récipients, moyens pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (25 novembre.)

328. M. *Meyer-Rieter* (*J. C.*), à Paris; dispositions des chaudières à vapeur. (8 décembre. — 15 ans.)

329. M. *Crump* (*E.*), à Lyon (Rhône); appareil propre à évacuer l'écume et la boue qui montent à la surface de l'eau dans les chaudières à vapeur, et à les empêcher de passer dans les cylindres et condenseurs. (21 décembre. — 15 ans.)

CHAUFFAGE.

330. M. *James* (*W. H.*), de Londres; perfectionnements apportés à la fabrication des plaques, des vaisseaux de métal ou d'autre matière applicables au chauffage et au moyen de les échauffer, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (3 février.)

331. M. *Fery* (*C. F.*), à Mailly (Marne); nouvel appareil de chauffage. (14 février. — 15 ans.)

332. M. *Hebuterne* (*L. E.*), à Paris; colonne à foyer central propre à chauffer toute espèce de liquide. (30 mars. — 15 ans.)

333. MM. *Faucher*, *Mothès* aîné et *Mothès* jeune, à Bordeaux; système de chauffage appelé *panophlégonique*. (22 avril. — 15 ans.)

334. M. *Tourny* (*J. H.*), à Paris; système de chauffage et d'aérage des appartements dit *eudiothermaulique*. (11 mai. — 15 ans.)

335. MM. *Bazile* et *Julienne*, à Rouen

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

(Seine-Inférieure) ; système de chauffage pour les usines destinées à la fabrication du coke. (28 mai. — 15 ans.)

336. M. *Giraud* (*P. L.*), à Metz (Moselle) ; emploi du schiste bitumineux à tous les chauffages en général et à la fabrication du fer. (25 juillet. — 15 ans.)

337. M. *Thomas* (*L.*), à Paris ; appareil à chauffer l'air. (24 septembre. — 15 ans.)

338. MM. *Carteron* et *Richard*, à Doullens (Somme) ; application des gaz d'éclairage au chauffage des appartements. (30 septembre. — 15 ans.)

339. M. *Maigre* (*P. F.*), à Paris ; appareil propre à chauffer de l'eau avec des fourneaux de forme ordinaire et avec le seul combustible servant à apprêter les aliments, fourneau dit *hydrotherme*. (22 octobre. — 15 ans.)

340. M. *Lepage* (*C. F.*), à Batignolles (Seine) ; nouveau système de chauffage. (20 octobre. — 15 ans.)

341. M. *Moinier* (*J. B.*), à la Villette, près Paris ; procédés et moyens d'économie dans la dépense du combustible et de la vapeur. (30 décembre. — 15 ans.)

CHAUFFERETTES.

342. M. *Hugot* (*F. L.*), à Paris ; application d'une nouvelle matière de terre cuite à la fabrication des chaufferettes à eau bouillante. (1er décembre. — 15 ans.)

CHAUSSURES.

343. M. *Marche* (*J. B.*), à Condé-sur-Iton (Eure), système de sabots dits *sabots ligno-métalliques*. (10 janvier. — 15 ans.)

344. M. *Bryère* (*P.*) fils, à Nantes ; système d'outils destinés à fabriquer facilement et avec économie toute espèce de chaussures. (15 janvier. — 15 ans.)

345. M. *Trochus* (*N.*), à Saint-Jean-d'Angély (Charente-Inférieure) ; chaussure aquifuge. (21 janvier. — 10 ans.)

346. M. *Pourin* (*P. N.*), à Beauvais (Oise) ; genre de chaussure à vis. (3 février. — 15 ans.)

347. M. *Pouard* (*J. N.*), à Paris ; confection de la chaussure sans couture par un système d'attaches ou cônes métalliques à cordons inégaux et à rivure. (23 février. — 15 ans.)

348. M. *Rueffly* (*Ch. N.*), à Troyes (Aube) ; charnière à ressort applicable aux socques d'homme et de femme. (26 mars. — 15 ans.)

349. M. *Wilson* (*J.*), à Paris ; appareil perfectionné facilitant la mise des bottes. (25 avril. — 15 ans.)

350. M. *Roudière* (*J. M.*), à Paris ; semelle à ressort propre à être adaptée à la chaussure. (28 avril. — 10 ans.)

351. M. *Corrède* (*F.*), à Moulins (Allier) ; genre de claque dite *claque élastique française*. (26 mai. — 15 ans.)

352. M. *Monnier* (*J.*), à Lyon (Rhône) ; bottes imperméables. (12 juin. — 15 ans.)

353. M. *Courtès* (*H.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône) ; nouvelle fabrication de chaussure. (13 juin. — 10 ans.)

354. M. *Delabarre* (*C.*), à Rouen (Seine-Inférieure) ; sabots métalliques. (7 juillet. — 15 ans.)

355. M. *Roullier* (*C.*), à Paris ; système de ferrage des chaussures. (21 juillet. — 15 ans.)

356. M. *Beaujeu* (*A. L.*), à Paris ; procédé de fabrication de bottines élastiques. (25 juillet. — 15 ans.)

357. M. *Delaquaise* (*L. J.*), à Paris ; genre de chaussure sans couture. (29 août. — 15 ans.)

358. MM. *Lahure* (*J. B.*) et *Roch*, à Paris ; bottines et guêtres à baleines. (23 septembre. — 15 ans.)

359. MM. *Nori* et *Laforgue*, à Paris ; genre de tiges de bottes en canevas. (6 octobre. — 15 ans.)

360. M. *Prevost-Brouilhet* (*P.*), de Bruxelles ; perfectionnements apportés à la confection des souliers, bottes, bottines, guêtres et gants, par une nouvelle application du caoutchouc vulcanisé, qui rend inutile l'emploi des cordons, boucles et boutons (24 octobre. — 15 ans.)

361. MM. *Varille* et *Gay*, à Lyon (Rhône) ; chaussure en feutre-flanelle imperméable. (7 novembre. — 15 ans.)

362. M. *François* (*G.*), à Paris ; genre de chaussure imperméable. (14 novembre. — 15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

363. M. *Bufnoir* (*G.*), à Lyon; chaussure imperméable. (2 décembre. — 15 ans.)

364. M. *Labitte-Marle* (*A. C.*), à Béthune (Pas-de-Calais); chaussons à tresse de laine avec semelles à chevilles rivées par la pression mécanique. (8 décembre. — 15 ans.)

365. M. *Godin* (*J. F.*), à Paris; semelles calorifères électrochimiques, et application du même principe à divers autres objets. (21 décembre. — 15 ans.)

CHAUX.

366. MM. *Rousseau* frères, à Paris; procédé de fabrication de chaux hydraulique artificielle. (6 juin. — 15 ans.)

367. M. *Bourière* (*E.*), à Paris; préparation d'une chaux hydraulique. (24 septembre. — 15 ans.)

368. M. *Tonnoir* (*F. L.*), à Saint-Quentin (Aisne); confection d'une chaux-plâtre. (12 décembre. — 15 ans.)

CHEMIN DE BOIS.

369. M. *Xuor* (*L.*), à Paris; système de chemin de bois comme agrément dans les jardins. (13 juin. — 15 ans.)

370. M. *Merle* (*J.*), à Paris; système de rails en bois applicables aux chemins de fer. (9 janvier. — 15 ans.)

CHEMINS DE FER.

371. M. *Seiler* (*J. A.*), à Paris; système de chemin de fer atmosphérique. (9 janvier. — 15 ans.)

372. M. *Ward* (*W. S.*), de Leeds; perfectionnements apportés dans le mode d'aspiration de l'air dans les tubes et autres réservoirs destinés aux chemins de fer atmosphériques, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (6 janvier.)

373. MM. *Clarke* et *Varley*, de Hackney; perfectionnements appliqués au système atmosphérique de propulsion applicables aussi à d'autres espèces de moteurs, perfectionnements pour lesquels ils ont obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (3 janvier.)

374. M. *Greenbow* (*C. H.*), de Londres; perfectionnements dans la construction des chemins de fer et des voitures qui roulent dessus, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (26 janvier.)

375. MM. *Micard* (*G. J.*), et *Vasseur* (*A.*), à Paris; système complet de railway pour franchir et descendre les pentes et parcourir toutes les courbes. (26 janvier. — 15 ans.)

376. M. *Hivert* (*P. B.*), à Neuvic (Dordogne); procédé dit *préservateur*, propre à empêcher le déraillement des locomotives sur les courbes des chemins de fer. (14 janvier. — 15 ans.)

377. M. *Cabarrus* (*A.*), à Bordeaux (Gironde); moyen de faire monter les côtes aux voitures locomotives sur les chemins de fer. (12 février. — 15 ans.)

378. MM. *Quick* et *Austin*, de Londres; perfectionnements ajoutés aux moyens de propulsion sur les chemins de fer atmosphériques et pour lesquels ils ont obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (16 février.)

379. M. *Emmanuel* (*H.*), de Hampstead; perfectionnements dans l'application de la pression atmosphérique à la locomotion sur chemins de fer, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (20 février.)

380. M. *Depau* (*J. B.*), à Paris; mécanisme propre à empêcher le déraillement sur les chemins de fer. (21 février. — 15 ans.)

381. M. *Mongie* (*E.*), à Montlissan (Gironde); moyens propres à éviter les accidents sur les chemins de fer, dits *convoi indéviable ou indéraillable sur chemins de fer*. (7 mars. — 15 ans.)

382. MM. *Menou* et *Charpentier*, à Paris; moyens propres à éviter le déraillement des voitures et waggons sur les chemins de fer. (10 mars. — 15 ans.)

383. MM. *Haour* et *Hurel*, à Lyon (Rhône); système de sûreté applicable aux chemins de fer pour les convois de voyageurs. (17 mars. — 15 ans.)

384. M. *Chapuy* (*N. M.*), à Paris; appareil destiné à prévenir les accidents sur les chemins de fer, applicable à tous les systèmes de locomotives et aux waggons. (19 mars. — 15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

385. M. *de Bergue* (*C. L.*), de Londres; perfectionnements apportés au système des chemins de fer atmosphériques. (23 mars. — 15 ans.)

386. M. *Ybry* (*C.*), à Paris; tableau régulateur pour rendre sensible la marche générale des trains sur les chemins de fer. (25 mars. — 15 ans.)

387. M. *Thier* (*P. L.*), à Paris; système de chemin de fer à air comprimé. (28 mars. — 15 ans.)

388. *Le même;* système de chemin de fer atmosphérique. (11 avril. — 15 ans.)

389. M. *Villeroy* (*B.*), à Paris; système de chemin de fer au moyen duquel on peut faire passer des convois sur des plateaux à grande différence de niveau et sur des montagnes, quelles qu'en soient la hauteur et la déclivité, sans avoir recours aux divers appareils des plans inclinés ni à d'autres moyens de locomotion que ceux qui sont employés sur les chemins de fer ordinaires. (28 mars. — 15 ans.)

390. M. *Albrecht* (*R.*), à Paris; train articulé dit *système thémor* avec essieux mobiles pour waggons et voitures roulant sur un chemin de fer quelconque. (3 avril. — 15 ans.)

391. M. *Kronauer* (*J. H.*), à Paris; appareil raréfacteur principalement propre à faire le vide dans les tubes des chemins de fer atmosphériques. (21 avril. — 15 ans.)

392. MM. *Leroy* et *Galy-Cazalat*, à Paris; système de chemin de fer atmosphérique. (24 avril. — 15 ans.)

393. M. *Cuillier* (*J. M.*), à Paris; système de circulation sur chemin de fer, sans employer la locomotive ordinaire. (27 avril. — 15 ans.)

394. M. *Harlow* (*F.*), de Rotherhithe; perfectionnements apportés aux chemins de fer atmosphériques, et pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (27 avril.)

395. M. *Dumoulin* neveu (*J.*), à Bordeaux (Gironde); moyen de préserver des accidents sur les chemins de fer. (27 avril. — 15 ans.)

396. M. *Boutros* (*E.*), à Paris; moyen d'arrêter un convoi de waggons sur les chemins de fer. (30 avril. — 15 ans.)

397. M. *Brocard* (*E.*), à Paris; système de chemin de fer atmosphérique. (16 mai. — 15 ans.)

398. M. *Handcock* (*E.*), à Paris; perfectionnements applicables aux plaques tournantes des chemins de fer, aux grues, moulins à vent, etc. (16 mai. — 15 ans.)

399. M. *Pouillet* (*C. M.*), à Paris; système de construction pour l'établissement des voies de chemins de fer. (26 mai. — 15 ans.)

400. M. *Reed* (*S.*), de Newcastle-upon-Tyne; perfectionnements dans les rails et les supports des rails des chemins de fer, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (4 juin.)

401. MM. *Alexandre* et *Fourchon*, à Paris; système perfectionné d'embrayage et de débrayage pour arrêter instantanément un convoi sur un chemin de fer et en séparer la locomotive. (4 juin. — 15 ans.)

402. MM. *Pillot* et *Bouvert*, à Nancy (Meurthe); système de supports de rails dits *porte-rails*, composés d'entretoises formant longuerine en lithocéramique. (12 juin. — 15 ans.)

403. M. *Johnson* (*J.*), de Londres; perfectionnements apportés à la préparation des matériaux à employer dans la construction des chemins de fer atmosphériques, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (22 juin.)

404. M. *Roussel* (*J.*), à Versailles (Seine-et-Oise); système pour faire décrire librement aux locomotives et à tous autres véhicules, sur les chemins de fer et sans possibilité de déraillement, toutes les courbes et contre-courbes. (24 juin. — 15 ans.)

405. M. *Perpigna* (*A.*), à Paris; chemin de fer électropneumatique dont le principe peut aussi recevoir d'autres applications. (30 juin. — 15 ans.)

406. M. *Mowbray* (*G.*), de Londres; système perfectionné de communication entre les conducteurs d'un convoi sur les chemins de fer et la personne chargée de contrôler sa force mo-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

trice, système pour lequel il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (30 juin.)

407. M. *Adam* (*J.*), à Clermont (Oise); appareil guide du conducteur et feuille de route sur les chemins de fer. (1er juillet. — 15 ans.)

408. M. *Nairne* (*W.*), de Millhaugh (Écosse); perfectionnements dans les moyens de faire mouvoir les voitures sur les chemins de fer, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (4 juillet.)

409. M. *Petit* (*P.*), à Paris; machine propre à empêcher le déraillement des voitures sur les voies de fer, et à enrayer au besoin. (4 juillet. —15 ans.)

410. M. *Pecqueur* (*O.*), à Paris; système de chemin de fer atmosphérique par l'air comprimé. (7 juillet.—15 ans.)

411. M. *Bryan Donkin*, de Londres; perfectionnements apportés dans les moyens et procédés à l'aide desquels on fait passer un convoi d'une ligne et d'une voie de rails de fer sur une autre voie, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (16 juillet.)

412. M. *Desurmont* (*A.*), à Lille (Nord); système mécanique servant de garantie contre les accidents occasionnés par le bris de roues et d'essieux et le déraillement des voitures sur les chemins de fer. (17 juillet.—15 ans.)

413. M. *Swinburn* (*Th.*), de Londres; perfectionnements apportés aux chemins de fer atmosphériques ainsi qu'aux moyens d'y faire marcher les voitures, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (17 juillet.)

414. MM. *Vallod* et *Gilardeau*, à Paris; système de chemins de fer à air et avec artère libre et propulseur externe mû sur un rail gouverneur. (21 juillet.—15 ans.)

415. MM. *Rainé* (*J. A.*) et *Doux*, à Paris; procédé mécanique pour empêcher le déraillement sur les chemins de fer et pour arrêter instantanément les waggons. (22 juillet. — 15 ans.)

416. M. *Lemasson* (*A.*), à Montpellier (Hérault); moyen propre à empêcher le déraillement des convois sur les chemins de fer. (23 juillet.—15 ans.)

417. M. *Gonon* (*E.*), à Paris; appareil propre à empêcher le déraillement et le versement des voitures sur les voies de fer. (23 juillet. — 15 ans.)

418. M. *Lefevre* (*A.*), à Paris; procédé contre le déraillement sur les chemins de fer. (25 juillet.—15 ans.)

419. M. *Galloway* (*E.*), de Londres; perfectionnements apportés dans la construction des locomotives et des chemins de fer, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (27 juillet.)

420. M. *Faure* (*P.*), à Angers (Maine-et-Loire); appareil destiné à prévenir les accidents sur les chemins de fer, dit *arbre de sûreté*. (27 juillet.—15 ans.)

421. M. *Piatti* (*J. B.*), à Paris; système d'appareil propre à empêcher le déraillement et à prévenir les autres accidents sur les chemins de fer. (28 juillet.—15 ans.)

422. M. *Cairol* (*B. P.*), à Paris; système d'appareil propre à empêcher le déraillement des voitures sur les chemins de fer. (30 juillet. —15 ans.)

423. MM. *Saintard* et *Ménage*, à Paris; perfectionnements apportés aux chemins de fer et aux essieux des voitures. (30 juillet.— 15 ans.)

424. M. *Steverlynk*, à Lille (Nord); chaîne de sûreté propre à empêcher les déraillements sur les chemins de fer. (5 août.—15 ans.)

425. MM. *Marcel*, *Bizet* et *Huré*, à Paris; système d'appareils propres à empêcher le déraillement des voitures sur les voies de fer. (5 août.— 15 ans.)

426. MM. *Legrand* (*P. J.*) et *Colletta*, à Paris; genre de supports en fer des coussinets des rails sur les chemins de fer. (5 août.—15 ans.)

427. *Les mêmes;* appareil propre à détacher spontanément les waggons les uns des autres dans le cas de déraillement, sans le secours de la main. (11 août.—15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

428. MM. *Leroy* et *Mathieu*, à Paris; aimantation des roues des voitures de toute espèce employées sur les chemins de fer et de quelques parties des rails dans le but d'augmenter l'adhérence et de prévenir le déraillement et le glissement. (11 août.—15 ans.)

429. M. *Allaire* (*L.*), à Paris; système d'attelage à décrochage spontané propre à éviter les suites des déraillements sur les chemins de fer. (13 août.—15 ans.)

430. MM. *Jaubert* et *Teissère*, à Neuilly (Seine); nouveau système de chemins de fer. (18 août.—15 ans.)

431. M. *Lefevre-Fievet*, à Lille (Nord); perfectionnements apportés dans la construction des chemins de fer et destinés à empêcher les déraillements. (24 août.— 15 ans.)

432. M. *Schmitt* (*J.*), à Valenciennes (Nord); système propre à empêcher le déraillement sur les chemins de fer. (25 août.— 15 ans.)

433. M. *Neveu* (*F.*), à Limoges (Haute-Vienne); instrument dit *conducteur*, destiné à empêcher le déraillement sur les chemins de fer. (26 août.— 15 ans.)

434. M. *Rivière* (*P. E.*), à Paris; ligne de rails ayant pour objet d'empêcher les déraillements des voitures sur les voies de fer. (31 août. — 15 ans.)

435. M. *Lahore* (*G. P.*), à Paris; soupape et moteur propre à faire et à maintenir le vide dans les tuyaux des chemins de fer atmosphériques, et système de rails et waggons. (1er septembre.— 15 ans.)

436. M. *Peters* (*G. J.*), à Paris; nouveau système de chemin de fer atmosphérique. (3 septembre.— 15 ans.)

437. M. *Thompson* (*G. A.*), de Londres; système de propulseurs applicables aux chemins de fer, système pour lequel il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (7 septembre.)

438. M. *Alexander* (*D.*), à Paris; table mobile ou tourne-rail applicable au service des chemins de fer. (9 septembre. — 15 ans.)

439. M. *Ballauf* (*C. L.*), à Minden (Hanovre); mécanisme dont le but est d'empêcher les waggons de sortir des rails et de verser dans le parcours des chemins de fer. (9 septembre. — 15 ans.)

440. M. *Merle* (*J.*), à Paris; système de chemin de fer atmosphérique. (9 septembre. — 15 ans.)

441. M. *Villespy* (*J. A.*), à Paris; appareil propre à éviter le déraillement sur les chemins de fer. (12 septembre.—15 ans.)

442. M. *York* (*J. O.*), à Pont-Audemer (Eure); perfectionnements apportés à la construction des plaques tournantes des chemins de fer. (14 septembre.— 15 ans.)

443. MM. *Lamiral* et *Payerne*, à Paris; piston élastique propre aux tubes des chemins de fer atmosphériques. (16 septembre.— 15 ans.)

444. M. *Rey* (*P. F.*), à Bordeaux (Gironde); machine à faire des coins et coussinets à l'usage des chemins de fer. (22 septembre.— 15 ans.)

445. M. *Moreau* (*F.*), au Mans (Sarthe); appareil propre à empêcher le déraillement des voitures sur les chemins de fer pour faire séparer instantanément le convoi du moteur et pour produire un frein capable d'arrêter ce convoi. (24 septembre.—15 ans.)

446. M. *Huet* (*A. J.*), à Passy (Seine); propulseur propre aux chemins de fer. (2 octobre. — 15 ans.)

447. M. *Mouflard* (*A.*), à Hirson (Aisne); genre de soupapes longitudinales des tubes propulseurs des chemins de fer atmosphériques. (3 octobre.—15 ans.)

448. M. *Peyronnenc* (*J. B.*), à Sarlat (Dordogne); appareil propre à prévenir les déraillements sur les chemins de fer. (3 octobre. — 15 ans.)

449. M. *Jeunet* (*F. H.*), à la gare d'Ivry (Seine); système de tubes d'aspiration propres aux chemins de fer atmosphériques. (6 octobre. — 15 ans.)

450. M. *Dujardin* (*A.*), à Mouscron (Belgique); système de construction des chemins de fer propre à empêcher les déraillements et tout accident par suite de rupture des roues et essieux. (10 octobre.—15 ans.)

451. M. *Girard* (*F.*), à Paris; perfectionne-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ments et moyens ayant pour but d'améliorer les chemins de fer et d'empêcher le déraillement des voitures et waggons. (22 octobre. — 15 ans.)

452. M. *Dericquehem* (*E. P.*), à Paris; système de chemins de fer. (22 octobre. — 5 ans.)

453. M. *Autellet* (*C. M.*), à Poitiers (Vienne); système de fabrication continu des clôtures des chemins de fer, etc. (16 novembre. — 15 ans.)

454. M. *Abate* (*F.*), à Paris; système de chemins de fer à machine fixe. (19 novembre. — 15 ans.)

455. M. *Huc* (*L. C.*), à Mortagne (Orne); appareil propre à enlever les locomotives et les waggons, et, au besoin, à empêcher les déraillements sur les chemins de fer. (20 novembre.— 15 ans.)

456. M. *Roth* (*D.*), à Paris; système de chemin de fer atmosphérique sans soupapes. (24 novembre. — 15 ans.)

457. M. *Bazin* neveu (*J.*), à Saint-Cyr-au-Mont-d'Or (Rhône); chemin de fer à quatre rails. (24 novembre. — 15 ans.)

458. M. *de Bouillé* (*C. F.*), à Chaillot près Paris; appareil propre à empêcher les déraillements sur les chemins de fer. (25 novembre. — 15 ans.)

459. M. *Voruz* aîné, à Nantes (Loire-Inférieure); système de moulage pour les coussinets des chemins de fer. (26 novembre. — 15 ans.)

460. M. le baron *Seguier* (*A.*), à Paris; système de traction et d'enrayage sur les chemins de fer. (5 décembre.— 15 ans.)

461. M. *Sensine* (*A.*), à Bordeaux (Gironde); appareil dit *tour à chevillettes*, destiné à fabriquer des chevillettes en bois propres à fixer les coussinets en fonte sur les traverses des chemins de fer. (5 décembre.— 15 ans.)

462. M. *Rey* (*P. F.*), à Bordeaux (Gironde); cheville applicable aux coussinets des chemins de fer. (5 décembre.— 15 ans.)

463. M. *Lemaître* (*L.*), à la Chapelle près Paris; perfectionnements apportés à la construction des chemins de fer atmosphériques. (6 décembre.— 15 ans.)

464. M. *Paulican* (*C.*), à Paris; appareil dit l'*éclaireur des chemins de fer*, propre à éviter les rencontres, les encombrements et les déraillements. (12 décembre.— 15 ans.)

465. M. *Michel* et M^me^ *Pingault*, à Paris; système de rails et de waggons de sûreté à freins propre au service des chemins de fer. (12 décembre.— 15 ans.)

466. MM. *Buran* et *Perronnet*, à Paris; procédés de composition et de confection des poutres, poutrelles, plates-formes et traverses de supports des rails des chemins de fer. (14 décembre.— 15 ans.)

467. MM. *Rousseville* et *Pallier*, à Paris; système destiné à éviter les déraillements sur les chemins de fer. (17 décembre.— 15 ans.)

468. M. *Power* (*J.*), à Paris; système de voie de transport en bois et en fer combinés. (29 décembre.— 15 ans.)

469. M. *Chomel* (*C.*), à Cluny (Saône-et-Loire); système de chemin de fer aérien. (30 décembre.— 15 ans.)

CHEMINÉES.

470. M. *Bacon* (*L. S.*), à Paris; perfectionnements apportés aux instruments de la cheminée composant *un feu* en terme de quincaillerie. (3 février.—5 ans.)

471. M. *Bon* (*J.*), à Lyon; nouvelle cheminée. (15 mai.— 10 ans.)

472. M. *Nicoud* (*E.*), à Lyon; nouvelle cheminée dite *cheminée à cylindre*. (22 mai. — 15 ans.)

473. M. *Jacques* (*J.*), à Grenelle (Seine); appareil propre à empêcher les cheminées de fumer. (22 septembre.— 15 ans.)

474. M. *Hermitte* (*A. F.*), à Saint-Martin-lès-Seyne (Basses-Alpes); cheminée mobile. (10 novembre.— 15 ans.)

475. M. *Raveaud* (*C.*), à Paris; genre de cheminée solaire. (29 novembre.— 15 ans.)

476. M. *Saron* (*C.*), à Paris; nouveau système de cheminée. (15 décembre.— 15 ans.)

CHEMISES.

477. M. *Jardin* (*J.*), à Lyon; chemise d'homme dite *monogène*. (22 janvier.— 15 ans.)

478. M. *Lemay* (*F.*), à Paris; confection d'une chemise-caleçon. (24 avril.— 15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

479. M. *Aubagnac* (*J. P.*), à Paris; moyens et procédés propres à fabriquer des chemises-caleçons applicables aux deux sexes. (24 avril. —15 ans.)

480. M. *Hayem* (*S.*), à Paris; col de chemise d'un nouveau genre. (30 octobre. — 15 ans.)

CHEVEUX.

481. MM. *Testard* et *Disty*, à Choisy-au-Bac (Oise); perfectionnements apportés à la raie du tour de tête dit *rinocéphale*. (19 décembre. —15 ans.)

CHEVILLES.

482. M. *Levy* (*C.*), à Bains (Vosges) ; machine dite *chevillère mécanique*. (7 mai. — 15 ans.)

483. M. *Sirot* (*P. A.*), à Valenciennes (Nord); machine propre à fabriquer les chevilles à bottes, de toutes dimensions et de toute espèce de métal. (11 juillet.—15 ans.)

CHIRURGIE.

484. M. *Quinquandon* (*B.*), à Paris; système d'yeux artificiels. (12 janvier.—15 ans.)

485. M. *Loffel* (*S.*), à Belleville près Paris; instrument de chirurgie dit *sangsue-pompe*. (9 mai.— 15 ans.)

486. M. *Loir-Montgazon* (*J.*), à Paris ; anneaux en caoutchouc propres aux ligatures. (6 juillet.—15 ans.)

487. M. *Conté de Levignac* (*J. M.*), à Paris; suspensoir néo-hygiénique élastique. (24 septembre.—15 ans.)

CHOCOLAT.

488. M. *Chomel* (*M.*), à Lyon ; machine à broyer le chocolat. (5 janvier.—15 ans.)

489. M. *Marshall* (*J.*), de Londres ; perfectionnement dans la préparation du cacao et d'un chocolat aromatisé, perfectionnement pour lequel il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (21 avril.)

490. M. *Devinck* (*F. J.*), à Paris; machine propre à mélanger, presser et peser spécialement le chocolat, et également propre à mélanger, presser, peser et mesurer tous les produits susceptibles d'être mis en pâte ou pouvant être moulés. (18 mai.—15 ans.)

491. MM. *Billian* et *Morel*, à Lyon ; machine à broyer le chocolat. (24 novembre. — 10 ans.)

492. MM. *Mélinand* et *Simon*, à Lyon; machine propre à broyer le chocolat et autres substances. (3 décembre.— 15 ans.)

CIGARES.

493. M. *Jonquoy* (*C. L.*), à Paris ; pince-cigare. (2 juillet.—5 ans.)

494. M. *Marix* (*E.*), à Paris; cornet de papier dit *cornet chinois*, propre à allumer le cigare. (27 novembre.—5 ans.)

CIGARETTES.

495. M. *Seiler* (*J. A.*), à Paris; moule à cigarettes dit *cigaritto-Seiler*. (25 mars.— 15 ans.)

CIMENTS.

496. M. *Saint-Léger* (*J. J.*), à Ingouville (Seine-Inférieure) ; imitation des ciments hydrauliques naturels les plus énergiques. (9 janvier. —15 ans.)

497. M. *Puech* (*J. B.*), à Nîmes (Gard); ciment marbré. (11 avril.—15 ans.)

498. M. *Pourchet* (*C. A.*), à Ville-du-Pont (Doubs) ; procédé de fabrication du ciment. (17 août.— 15 ans.)

CINTRES.

499. M. *Berthemait* (*P.*), à Paris ; système de cintre applicable au cintrage de toutes les voûtes. (1er juin.—15 ans.)

CIRAGE.

500. M. *Moulines* (*A.*), à Paris; cirage tannique. (26 février.—15 ans.)

501. M. *Recy* (*A. P.*), à la Chapelle-Saint-Denis près Paris ; moyens et procédés propres à fabriquer un cirage dit le *restaurateur de la chaussure*, et applicables à divers autres usages. (7 avril.—15 ans.)

CIRE.

502. M. *Vergne* (*J. H.*), à Paris; blanchiment des cires végétales et leur transformation en bougie. (25 août.—15 ans.)

CLEFS A ÉCROUS.

503. M. *Youf* (*D. R.*), à Paris; perfectionnements apportés aux clefs plates. (7 mars.— 15 ans.)

504. M. *Williams* (*Th.*), de Londres; per-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fectionnements apportés aux clefs propres à desserrer les tubes, tuyaux et autres objets semblables, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (14 avril.)

505. *Le même ;* perfectionnements apportés aux clefs propres à desserrer les écrous, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (14 avril.)

506. MM. *Dandoy*, *Maillard*, *Lucq* et comp., à Maubeuge (Nord); perfectionnement à la clef tourne-écrou dite *clef française*. (19 novembre. —15 ans.)

CLOUS.

507. M. *Saumur* (*F. J.*), à Rugles (Orne); système de machine à fabriquer les clous, béquets et rivets en fil de fer. (26 février. — 10 ans.)

508. MM. *Langlois* (*F. Z.*) et *Marsollet* (*J. B.*), à Louviers (Eure); procédés et machines propres à la fabrication des clous. (22 août.—15 ans.)

509. M. *Roy* (*F.*), à Paris; nouveau genre de fabrication de clous. (8 octobre.—15 ans.)

COIFFURE.

510. M. *Guignet* (*J. J.*), à Arles (Bouches-du-Rhône); toques d'une seule pièce en drap feutre, sans coutures, et aussi en drap, velours, satin et autres étoffes, sur carcasses en feutre. (18 juillet.—15 ans.)

COKE.

511. M. *Jabez-Church*, de Colchester (Essex); perfectionnements apportés à la fabrication du coke, ainsi qu'aux fourneaux servant à le produire, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (1er juin.)

COLS.

512. MM. *Halff* et *Hayem* aîné, à Paris; col-cravate ayant sa fermeture sur le devant du col, dit *prompt-col*. (9 mai.—15 ans.)

513. M. *Hayem* (*S.*), à Paris; cols dits *cols-cravates*. (21 juillet.—15 ans.)

COLLE.

514. M. *Gaudin Charlery* fils, à la Couronne (Charente); système de colle végétale propre au collage en pâte du papier mécanique. (9 décembre.—15 ans.)

COLLIERS DE CHEVAUX.

515. M. *Augé* (*F. D.*), à Paris; application d'élastiques en métal dans la confection des colliers de chevaux et autres animaux de trait. (27 avril.—15 ans.)

516. M. *Clerc* (*J. P.*), à Paris; collier de cheval mobile et boucles à plateaux qui en dépendent. (18 août.—15 ans.)

COMBUSTIBLE.

517. MM. *Talabot* frères, à Paris; système d'emploi du combustible dans les travaux métallurgiques. (14 mai.—15 ans.)

518. M. *Borme* (*J. B.*), à Roque-Brussanne (Var); procédé qui économise le combustible des chaudières à vapeur stationnaires. (20 juin. 15 ans.)

519. M. *Gros* (*F.*), à Batignolles (Seine); nouveau combustible. (2 juillet.—15 ans.)

520. MM. *Pilot* et *Bouvert*, à Nancy (Meurthe); combustible dit *hydrure de carbone*. (20 juillet.—15 ans.)

521. MM. *Popelin Ducarre* et comp., à Paris; machine propre à la fabrication du charbon artificiel dit *charbon de Paris*. (1er août.—15 ans.)

522. M. *Madeline* (*L.*), à Paris; genre de combustible dit *fagots volcaniques*, servant à allumer les feux de cheminée et principalement le charbon de terre et le coke. (8 août.—15 ans.)

523. M. *Moreau* (*F.*), au Mans (Sarthe); méthode de conglomérer le poussier de charbon de bois et de braise. (29 août.—15 ans.)

524. MM. *Pellieux* et *Gonthret*, à Paris; nouveau genre de combustible. (2 octobre. — 15 ans.)

525. M. *Warlich* (*F. C.*), de Deptford; perfectionnements dans la fabrication d'un combustible artificiel et la construction des appareils propres à cette fabrication et à d'autres usages, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (7 octobre.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

526. M. *Bertram* (*C.*), de Gateshead (Durham); perfectionnements apportés à la fabrication des combustibles artificiels, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (28 novembre.)

527. M. *Poncet* (*E.*), à Courbevoie (Seine); procédés de composition et de fabrication d'un nouveau combustible. (3 décembre. — 15 ans.)

528. M. *Smith* (*C.*), à Roubaix (Nord); perfectionnements apportés à certaines compositions pouvant être employées comme combustible ou pour ciment propre à la bâtisse, ainsi qu'à la construction et l'application des appareils servant à la fabrication de ces substances. (4 décembre.—15 ans.)

529. MM. *Henry* et *Cazin*, à Paris; combustible dit *paludine*. (15 décembre.—15 ans.)

530. MM. *Stouvenel* et *Farinel*, à Bordeaux (Gironde); machine servant à fabriquer les mottes de chauffage, dite *mottière*. (19 décembre.—15 ans.)

COMPTEUR.

531. M. *Evrard* (*M.*), à St.-Étienne (Loire); compteur perpétuel décimal sans engrenage. (12 février.—15 ans.)

COMPTEURS A GAZ.

532. M. *Goldschmidt* (*E.*), à Paris; perfectionnements dans la construction des indicateurs des compteurs à gaz et autres. (4 février. —15 ans.)

533. M. *Orphin* (*J.*), à Paris; mécanisme perfectionné de compteur à gaz. (7 mai. — 15 ans.)

534. M. *Defries* (*N.*), de Londres; perfectionnements apportés aux valves des compteurs secs ou mesureurs de gaz, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (4 juin.)

535. MM. *Blanchard* et *Poret*, à Paris; perfectionnements apportés dans la construction des compteurs à gaz. (23 juillet.—15 ans.)

536. M. *Gray* (*J.*), à Paris; perfectionnements dans la construction des compteurs à gaz. (21 septembre.—14 ans.)

537. MM. *Bauduin*, *Martin*, *Barthélemy* et comp.; perfectionnements au compteur à gaz. (23 novembre.—15 ans.)

CONFISERIE.

538. MM. *Peysson* et *Delaborde*, à Paris; machine propre à faire les dragées. (10 février. —15 ans.)

539. M. *Manassé* dit *Théodore Mayer*, à Paris; procédé pour la décoration des bonbons. (21 avril.— 15 ans.)

540. M. *Gossot Fauleau* (*J. B.*), à Paris; machine propre à fabriquer les dragées. (6 mai. —15 ans.)

541. M. *Bignon* (*L. B.*), à Paris; procédés propres à obtenir des extraits de fruits. (4 juin. — 15 ans.)

542. *Le même;* procédé propre à la fabrication des gelées végétales. (23 juillet.—15 ans.)

543. M. *Duncan* (*G.*), de Londres; perfectionnements dans la préparation des dragées et autres sucreries, ainsi que dans l'art de tailler les pastilles en sucre ou autres matières, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (29 novembre.)

CONSTRUCTIONS CIVILES.

544. M. *Lacroix-Lassez* (*V. E.*), à Paris; châssis mécanique servant de toiture mobile. (17 janvier.—15 ans.)

545. M. *Hubert* (*J. A.*), à Montmorency (Seine-et-Oise); fabrication de matériaux de construction en terre cuite. (19 janvier. — 15 ans.)

546. M. *Blignière* (*A.*), à Paris; moyen d'ascension pour l'habitation des étages supérieurs des maisons. (22 janvier.—15 ans.)

547. M. *Balan* (*J. A.*), à Paris; système de construction des murs de clôture et des murs de maison. (2 février.— 15 ans.)

548. M. *Chaix*, à Toulon (Var); genre de charpente de maison. (20 février.— 15 ans.)

549. M. *Tisseron* (*G.*), à Paris; perfectionnements apportés aux globes creux en plâtre propres au remplissage des fermes dans la construction des planchers en fer. (4 juin. — 15 ans.)

550. M. *Collard* (*J. B.*), à Cheniers (Marne);

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nouvelle couverture de bâtiment. (13 juillet. —15 ans.)

551. M. *Barthélemy* (*H.*), à Paris; système de construction des salles de concert. (11 novembre.—15 ans.)

CONSTRUCTIONS HYDRAULIQUES.

552. M. *Duval-Piron* (*L. P.*), à Paris; système de caissons sans fond, à parois mobiles et descendantes, propres aux constructions dans la mer telles que jetées, digues, etc. (6 mars. —15 ans.)

CORAIL.

553. M. *Audiquet* (*J. H.*), à Paris; fabrication d'un corail factice. (4 février.—15 ans.)

CORDAGES.

554. MM. *Leclerc* frères, à Angers (Maine-et-Loire) ; fabrication de toute espèce de cordages composés de cordes en fil de fer couvertes de fils de caret ou de petites cordes faites en chanvre ou tout autre filament. (7 février. — 15 ans.)

CORDES.

555. M. *Masson* (*J. F.*), à Lyon (Rhône) ; corde métallique imperméable. (17 juillet. — 15 ans.)

CORNUES.

556. M. *Lahore* (*J. B.*), à Paris; dispositions de cornues et de fours propres à la distillation des matières sèches, telles que des schistes, des bois, des os, etc. (31 janvier. — 15 ans.)

CORSETS.

557. Mademoiselle *Bricker* (*R. A.*), à Paris; nouveau genre de busc et de corset. (6 janvier. —15 ans.)

558. M. *Couture Guillin* (*J. J.*), à Lisieux (Calvados) ; construction d'un mode de corset dit *corset sans gousset*. (17 mars.— 15 ans.)

559. M. *Gilbert* (*A.*), à Paris; busc de corset s'ouvrant par devant et se séparant en deux parties. (18 juin.— 15 ans.)

560. MM. *Guillaume* et comp., à Paris; perfectionnements apportés aux buscs mécaniques et à ponts. (22 octobre.—15 ans.)

COSMÉTIQUES.

561. MM. *Even* et *Bled*, à Paris; cosmétique ou produit de parfumerie dit *cosmophélie*. (8 juin.—15 ans.)

562. M. *Deudon* (*A.*), à Paris; composition cosmétique dite *extrait végétal de laurier camphré rose*. (16 septembre.—15 ans.)

563. M. *Fernandez* (*F.*) , à Paris ; poudre propre à laver les mains et à adoucir la peau. (19 septembre.— 15 ans.)

564. M. *Latour* (*H.*), à Bruges (Gironde); objet de toilette qui maintient la propreté des pieds en les débarrassant des cors et autres duretés analogues. (10 octobre.—15 ans.)

565. M. *Berle* (*J.*), à Lyon (Rhône); liquide pour la conservation des cheveux. (12 décembre.— 15 ans.)

COULEURS.

566. M. *Lebœuf de Valdahon*, à Paris; capsules en verre servant à contenir et à conserver les couleurs propres à la peinture. (10 janvier. —15 ans.)

567. M. *Quesneville* (*G. A.*) , à Paris ; extraction et emploi, dans les arts, de la matière colorante du santal. (10 octobre. — 15 ans.)

568. M. *Cartier* (*A.*), à Paris; composition et préparation d'un bleu fin applicable à la teinture et à la peinture. (28 décembre. — 15 ans.)

COURROIES.

569. M. *Warton* (*W.*) , de Londres ; perfectionnements dans les courroies et bandes, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (27 août.)

COUTELLERIE.

570. M. *Masters* (*E.*), de Londres; appareil propre à aiguiser, polir et nettoyer les couteaux et autres objets. (5 juin.—15 ans.)

571. M. *Chinnock* (*C.*), de Londres; perfectionnements apportés à la fabrication des objets de coutellerie et de quincaillerie. (4 décembre. —15 ans.)

COUVERTS.

572. M. *Busow* (*E.*) , de Berlin ; machine propre à la fabrication des couverts de table. (2 mai.—15 ans.)

573. MM. *Tolosa*, *Noguira* et *Cliquot*, à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Paris; application du cylindre et de la matrice combinés à la fabrication des couverts. (3 septembre.—15 ans.)

574. M. *Dupérier* (*J. B.*), à Paris; procédés de fabrication de couverts métalliques semi-argent. (16 décembre.—15 ans.)

COUVERTURES.

575. M. *Poupinel* (*J. F.*), à Paris; procédés mécaniques propres au blanchiment des couvertures et à l'application des teintures sur les couvertures. (10 juillet.— 15 ans.)

576. M. *Gardissard* (*J. P.*), à Paris; nouveau genre de couvertures. (7 octobre. — 15 ans.)

CRAYONS.

577. M. *Bruneau* (*L. A.*), à Paris; crayon porte-mine. (6 avril.—15 ans.)

578. M. *Bérard* (*J.*), à Paris; crayon galvanisé. (25 avril.—15 ans.)

579. M. *Gilbert* (*E.*), à Givet (Ardennes); moyens manuels et mécaniques mis en œuvre dans la fabrication des crayons. (30 mai. — 15 ans.)

CRICS.

580. M. *Puthaux*, à Verrières (Ardennes); crics d'une nouvelle construction dits *crics géométriques*. (14 juillet.— 15 ans.)

CRIN.

581. M. *Oudinot Lutel* (*C.*), à Paris; tissu de crin dit *crinofil à claire-voie*, et application de ce tissu à divers objets d'habillement. (23 juillet.— 15 ans.)

CROISÉES.

582. MM. *Delabarre* (*C. A.*) et *Lefébure* (*L. V.*), à Rouen (Seine-Inférieure); appuis de croisées mobiles et immobiles à jet d'eau. (31 janvier.—15 ans.)

583. M. *Deydier* (*V. M.*), à Vaugirard (Seine); rejets d'eau en métal pour croisées. (16 février.— 15 ans.

584. M. *Hurwood* (*G.*), de Londres; perfectionnements dans les appareils destinés à ouvrir et fermer les croisées, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (28 février.)

585. M. *Godin* (*A.*), à Nantes (Loire-Inférieure); procédé de fabrication des croisées dites *bretonnes*. (21 avril. — 15 ans.)

586. M. *Jacquemard* aîné, à Paris; croisée en fer dite *invariable*, *hermétique* et *à gouttières*. (11 juin.— 15 ans.)

587. M. *Rosay* (*A.*), à Roquefort (Seine-Inférieure); moyen de rendre les croisées entièrement imperméables aux eaux pluviales et donner issue au dehors de l'appartement à la vapeur qui s'attache aux vitres. (21 juillet.— 15 ans.)

588. MM. *Maurice-Colas* frères, à St.-Servan (Ille-et-Vilaine); système de croisée dite *ascensionnelle*, impénétrable à l'air et à la pluie. (22 septembre.—15 ans.)

CUIR.

589. Mme *Vidocq*, à Paris; préparation d'un cuir factice. (15 janvier.—15 ans.)

590. M. *Bossière* (*J.*), à Bordeaux; cuir imperméable propre à toute espèce de chaussure. (3 janvier.—10 ans.)

591. M. *Renout* fils (*H. J.*), à Paris; perfectionnements apportés dans le battage mécanique des cuirs forts. (7 mars.—15 ans.)

CUIR A RASOIR.

592. M. *Warée* (*B. T.*), à Paris; cuir circulaire propre à faire couper les rasoirs et autres instruments tranchants. (29 mai.— 10 ans.)

593. M. *Olin* (*L.*), à Paris; machine propre à remplacer le cuir à rasoir. (22 décembre. —15 ans.)

CUIR FACTICE.

594. M. *Bretnacher* (*E.*), à Boulay (Moselle); préparation à donner à la toile afin de lui procurer la qualité de cuir verni employée notamment pour visières et lui donner plus de solidité qu'au cuir. (24 décembre.—15 ans.)

CUISINE.

595. M. *Hey* (*J. F.*), à Strasbourg (Bas-Rhin); foyer de cuisine en fonte. (5 mars. — 10 ans.)

596. M. *Chemin* (*A.*), à Saint-Maixent (Somme); appareil de cuisson et de chauffage. (22 avril.—15 ans.)

597. M. *Lalement* (*Th.*), à Paris; appareil de cuisine propre à faire cuire tout aliment qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

peut se griller, dit *côtelettier français*. (21 juillet.—15 ans.)

598. M. *Allier* (*T.*), à Paris; système d'appareils propres à la cuisine, dit *cuisinière*. (1er août.—15 ans.)

CUIVRE.

599. M. *Valmont* (*C. F.*), à Caudebec (Seine-Inférieure); niptogène pour empêcher l'oxydation du cuivre. (19 janvier.—5 ans.)

CULTURE.

600. MM. *Malam* et *Rosenberg*, de Londres; perfectionnements apportés dans les procédés et appareils propres à arroser, fumer et sécher les arbres, plantes, semences ou racines, et pour en accélérer et améliorer la croissance et les produits, perfectionnements pour lesquels ils ont obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (16 avril.)

CURAGE.

601. M. *Rozeron* (*L.*), à la Roche-de-Glun (Drôme); machine dite *le gratteur*, destinée à déplacer, pour favoriser la navigation, les sables et graviers des rivières et fleuves. (5 septembre. — 15 ans.)

DAMASQUINURE.

602. MM. *Gaudin* et *Stofflet*, à Paris; procédés de damasquinure au moyen de la pression et sans l'emploi de la soudure. (15 décembre. — 15 ans.)

DÉCATISSAGE.

603. M. *Caplain* aîné, au Petit-Couronne (Seine-Inférieure); machine à pression continue pour décatir et lustrer les draps, les étoffes à poil et toute espèce de tissus avec pression et sans plis. (14 janvier. — 15 ans.)

DENTELLES.

604. M. *Colmot* (*J. B.*), à Diarville (Meurthe); procédé de fabrication des dentelles dit *réseau-dentelle à mailles courbes*. (26 mai. — 15 ans.)

605. Madame *Girardin*, à Paris; procédé de broderie et de fabrication de dentelles avec du fil d'or et d'argent pur. (20 juin. — 15 ans.)

606. MM. *Dupas-Koel* et *Allard*, à Mirecourt (Vosges); fabrication de dentelles dites *torchons soie blanche*. (28 novembre. — 5 ans.)

DENTS.

607. M. *Weber* (*J. H.*), à Paris; ressorts-cylindres rentrants pour les râteliers artificiels. (16 février. — 15 ans.)

DÉSINFECTION.

608. M. *Jacquot* (*J. B.*), à Nancy (Meurthe); système de désinfection des matières fécales. (23 février. — 15 ans.)

609. M. *Laugelot* (*C. A.*), à Paris; nouvel appareil de désinfection. (12 août. — 15 ans.)

DESSÉCHEMENT.

610. M. *Salucci* (*T.*), à Paris; système d'élévation d'eau et de dessèchement des marais et marécages. (11 mai. — 15 ans.)

DESSICCATION.

611. M. *Blerzy* (*C.*), à Paris; appareils de dessiccation dits *dessiccateurs rotatifs à foyer central*. (13 avril. — 15 ans.)

DESSIN.

612. M. *Pasquier* (*P. A.*), à Paris; instrument de perspective pratique. (7 février. — 15 ans.)

613. M. *Boucquerel* (*J. C.*), à Paris; machine propre à dessiner la perspective, dite *skénographie*. (6 juillet. — 15 ans.)

DÉVIDOIR.

614. M. *Caroz* (*P. B.*), à Montmartre, près Paris; dévidoir propre au dévidage des soies de toute espèce et des filaments en général. (21 mars. — 15 ans.)

615. M. *Villioud* (*C.*), à Lyon; machine dite *dévidoir épurateur*. (8 juillet. — 15 ans.)

DISTILLATION.

616. MM. *Delaharre* et *Chaume*, aux Thernes (Seine); application de cônes de liquides ou de fluides comme moteurs à un appareil propre à distiller et concentrer par privation d'air et de vapeur. (1er avril. — 15 ans.)

617. M. *Ibry-Diot* (*C.*), à Paris; appareil distillatoire continu. (30 avril. — 15 ans.)

618. M. *Sier* (*C.*), à Estang (Gers); perfectionnements aux appareils servant à convertir les vins en eaux-de-vie, et consistant à faire obtenir aux eaux-de-vie un degré de force supérieur à celui obtenu par les appareils ordinaires et à empêcher la déperdition de la moin-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dre partie du spiritueux. (13 mai. — 10 ans.)

619. M. *Pellet* (*P. F.*), à Lyon ; appareil de distillation à chaleur divisée, intérieure et extérieure. (22 mai. — 15 ans.)

DIVISEUR.

620. M. *Perreaux* (*L. G.*), à Paris ; machine à diviser dite *universelle*. (26 janvier. — 15 ans.)

DORURE.

621. M. *Grenon* (*J. G.*), à Paris ; perfectionnements apportés au procédé de dorure sur porcelaine. (30 avril. — 15 ans.)

622. M. *Lefoullon* (*P. A.*), à Paris; dorure, platinage et cuivrage par un nouveau sel d'or, de platine et de cuivre. (4 mai. — 15 ans.)

623. M. *Labouriau* (*P. E.*), à Paris; produit applicable à la dorure et à l'argenture en feuilles, vraies ou fausses. (8 août. — 15 ans.)

624. M. *Turreau* (*E.*), à Paris ; procédés de dorure et d'argenture sur fonte de fer. (31 décembre. — 15 ans.)

DRAPS.

625. M. *Antoine* (*A.*), à Sedan (Ardennes) ; perfectionnement apporté dans une lainerie de draps. (17 avril. — 15 ans.)

626. M. *Mouchard* (*J.*), à Elbeuf (Seine-Inférieure); cylindre propre au lustrage des draps, dit *indestructible et sans plis*. (22 avril. — 15 ans.)

627. M. *Bourel* fils, à Mazamet (Tarn); appareil destiné à la tonte des draps sillonnés. (18 septembre. — 5 ans.)

628. M. *Lambotte* (*H.*), de Vervins (Belgique ; perfectionnements apportés aux machines à foulon rotatif tendant à faire disparaître les causes de déchirure des draps. (5 octobre. — 10 ans.)

EAU.

629. M. *Durden* (*E. F.*), de Londres ; procédé pour adoucir l'eau calcaire ou crue. (28 octobre. — 15 ans.)

EAU-DE-VIE.

630. M. *Bockhorst* (*A.*), à Saint-Martin-au-Laërt (Pas-de-Calais); moyen de produire, sans levûre, la fermentation de l'eau-de-vie de grains. (13 juin. — 15 ans.)

EAUX GAZEUSES.

631. M. *Rodouan* (*C. A.*), à Paris ; machine propre à travailler les liquides gazeux. (21 janvier. — 15 ans.)

632. M. *Briet* (*J. C.*), à Paris ; système de vases propres à contenir les liquides gazeux. (24 février. — 15 ans.)

633. M. *Fouju* (*P. L.*), à Paris; appareil propre à la fabrication de l'eau de Seltz. (28 août. — 15 ans.)

634. M. *Gaumont* (*N. J.*), à Paris ; système de vase propre à gazéifier toute espèce de liquides pour boissons. (1er septembre. — 15 ans.)

635. M. *Rousseville* (*A. F.*), à Paris ; nouvelle carafe gazeuse. (8 septembre. — 15 ans.)

ÉBÉNISTERIE.

636. M. *Marcq* (*A.*), à Belleville, près Paris; genre de socle de pendule métallique. (8 avril. — 15 ans.)

637. MM. *Pennequin*, *Filleul* et *Tarlé*, à Paris ; nouveau système de coulisses dit *système Filleul*. (8 octobre. — 15 ans.)

ÉCHAFAUDAGE.

638. M. *Célard* (*G.*), à Paris ; système d'échafaudage mobile. (2 novembre. — 15 ans.)

ÉCHELLES.

639. M. *Bonhomme* (*J. P.*), à Paris ; table montante destinée à remplacer les échelles dans tous les usages auxquels elles sont applicables. (9 septembre. — 15 ans.)

ÉCLAIRAGE.

640. M. *de Vigan*, à Cernières (Eure); nouveau système d'éclairage. (15 février. — 15 ans.)

641. M. *Lanfant* (*L.*), à Paris; perfectionnements apportés aux appareils d'éclairage. (14 avril. — 15 ans.)

642. M. *Touaillon* (*L. E.*), à Paris ; appareil d'éclairage dit *tétraèdre*. (27 avril. — 15 ans.)

643. M. *Pecaut* (*C. F.*), à Paris ; tube porte-lumière dit *photophore-siphon*. (9 mai. — 15 ans.)

644. M. *Letourneau* (*T.*), à Paris ; fanal lenticulaire destiné à l'éclairage des navires. (11 mai — 15 ans.)

645. MM. *Jourdan-Gozzarino*, *Bocquin* et *Marangoni*, à Lyon (Rhône) ; mode d'éclairage

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à feu concentré et courant d'air comprimé. (1er juin. — 15 ans.)

646. M. *Straite* (*W.*), de Peckham (Surrey); système perfectionné d'éclairage pour lequel il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (30 juin.)

647. M. *Moindron* (*P.*), à Cambray (Nord); appareil permettant de brûler de la chandelle et de la bougie sans mèche, ainsi que de l'huile et autres liquides inflammables. (27 juillet. — 15 ans.)

648. M. *Cavaillier* (*A. L.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); appareil-gaz oléique. (8 octobre. — 15 ans.)

649. M. *Burleigh* (*R.*), de Bath (Sommerset); système d'éclairage dit *lumière artificielle achromatique*, système pour lequel il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera le 28 août 1860. (7 novembre.)

650 M. *Manificat* (*F.*), à Grenoble (Isère); globe à double paroi pour distribuer une plus grande quantité de lumière. (23 novembre. — 15 ans.)

ÉCRITURE.

651. M. *Thurbet* (*C.*), des États-Unis d'Amérique; appareil dit *chirographe mécanique* pour écrire ou tracer des signes ou des lettres sur le papier et obtenir des copies par une seule et même opération, appareil pour lequel il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (29 juin.)

ÉDUCATION.

652. M. *Chavagneux* (*A.*), à Paris; lexiques abécédaires fractionnés et synoptiques, ou système de livres pour l'étude des langues. (17 septembre. — 15 ans.)

EFFILOCHAGE.

653. M. *Bontron* (*J. C.*), à Lyon; machine à effiler les chiffons de laine pour les réduire en bourre. (9 mai. — 15 ans.)

654. M. *Busson* (*C. A.*), à Paris; machine propre au défilage des tissus. (1er août. — 15 ans.)

655. *Le même;* application de la vapeur au dressage des tissus de laine destinés à être amenés à l'état de matière première. (5 décembre. — 15 ans.)

656. M. *Renard* (*L. P.*), à Nonancourt (Eure); perfectionnements apportés aux machines à détisser toute espèce de tissus. (14 décembre. — 15 ans.)

ÉLECTRICITÉ.

657. MM. *Young* et *Mac-Nair*, de Paisley; perfectionnements apportés à la construction des conducteurs électriques, et pour lesquels ils ont obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (2 mars.)

658. M. *Billaut* (*S. A.*), à Paris; machine électromagnétique à commotions graduées. (4 avril. — 15 ans.)

659. M. *Starr* (*J. W.*), à Paris; perfectionnement dans la construction des machines destinées à produire l'électricité magnétique. (4 novembre. — 15 ans.)

660. M. *Paskevitch* (*C.*), à Paris; perfectionnements apportés dans les machines électriques et leur application à différents usages. (30 décembre. — 15 ans.)

ÉLECTROTYPIE.

661. M. *Delaurier* (*E.*), à Paris; application de l'électrotypie au perfectionnement des objets d'art, d'orfévrerie et autres fondus. (11 décembre. — 15 ans.)

ÉMAIL.

662. M. *Keller* (*F. C.*), à Paris; application d'émail sur plaques métalliques. (19 décembre. — 15 ans.)

EMBALLAGE.

663. M. *Marinot* (*P. J.*), à Épernay (Marne); procédé mécanique propre à la fabrication des caisses à emballer les vins de Champagne. (14 octobre. — 15 ans.)

EMPORTE-PIÈCE.

664. M. *Meffre* (*M.*), à Vallon (Ardèche), emporte-pièce à percussion. (22 août. — 10 ans.)

ENCLUME.

665. M. *Verniol* (*F.*), à Cardaillac (Lot); enclume destinée au rebattage des faux et faucilles et à d'autres usages. (28 février. — 15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ENCRE.

666. MM. *Roseleur* et *Lanaux*, à Paris; encre indélébile dite *encre hydrocarbonique*. (31 mars. — 15 ans.)

ENCRIER.

667. M. *Nardin* (*P. E.*), à Paris; encrier pneumatique. (11 juin. — 15 ans.)

668. M. *Simonnet* (*J. P.*), à Paris; sphère creuse servant d'encrier, de bonbonnière, de nécessaire, etc. (26 septembre. — 15 ans).

669. MM. *Baury* et *Lefèvre*, à Paris; nouvel encrier. (12 octobre. — 15 ans.)

670. M. *Maurin* (*C.*), à Paris; nouvel encrier. (26 décembre. — 15 ans.)

ENDUIT.

671. M. *Stears* (*J. B.*), à Paris; procédés propres à couvrir d'un enduit vitreux les tuyaux en fonte servant à la conduite des eaux, gaz et autres fluides. (3 septembre. — 15 ans.)

ENGRAIS.

672. M. *Chevrier* (*L.*), à Paris; engrais dits *phosphates ammoniacaux magnésiens*. (28 janvier. — 15 ans.)

673. M. *Paulet* (*M. J.*), à Paris; confection économique d'un engrais dit *phosphate ammoniaco-magnésien*. (28 janvier. — 15 ans.)

674. M. *Halmagrand* (*N.*), à Orléans (Loiret); procédé de désinfection et de transformation des matières fécales en engrais. (9 avril. — 15 ans.)

675. M. *Depaigne* (*E. F.*), à Caen (Calvados); procédés de fabrication inodore des engrais produits de matières fécales et de matières animales. (29 octobre. — 15 ans.)

676. MM. *Baronnet* et comp., à Paris; perfectionnements apportés à une composition d'engrais dit *engrais Baronnet*. (10 novembre. 15 ans.)

ENGRENAGE.

677. M. *Ferrouil* (*J. F.*), à Reims (Marne); moyen de mouler toute sorte d'engrenages en fonte sans modèle de dentures ni de jantes. (29 juin. — 15 ans.)

ENRAYAGE.

678. M. *Bouhon* (*A. C.*), à Paris; mécanique dite *cale-frein propre au calage et à l'enrayage des roues de voitures*. (21 mars. — 15 ans.)

679. M. *Christen* (*H. J.*), à Paris; système d'enrayage des voitures des chemins de fer. (4 avril.—15 ans.)

680. MM. *Clerc* et *Forestier*, à Lyon; moyen d'enrayer les waggons et d'éviter leur déraillement. (18 mai.—15 ans.)

681. M. *Hudelot* (*J.*), à Besançon (Doubs); système d'enrayage dit *régulateur*, applicable à toutes les voitures. (20 mai.—15 ans.)

682. M. *Merk* (*F.*), à Lyon (Rhône); système d'enlevage enrayant spontanément les roues sur les chemins de fer. (2 juin —15 ans.)

683. M. *Lecordier* (*B. C.*), à Philippeville (Algérie); système d'enrayage. (18 juin. — 15 ans.)

684. M. *Kœnig* (*J.*), à Paris; mécanisme servant à enrayer et à dételer simultanément tous les waggons d'un train de chemin de fer. (29 octobre. — 15 ans.)

ÉPERONS.

685. M. *Soulbieu* (*J. V.*), à Paris; nouveau genre d'éperons. (30 novembre.—15 ans.)

ÉQUIPEMENT.

686. M. *Troubridge* (*T. S.*), à Paris; disposition de sacs ou valises à l'usage des troupes. (7 février. — 15 ans.)

ESPAGNOLETTES.

687. MM. *Leborgne* (*J. A.*) et *Thoumelet* (*E.*), à Nantes; système d'espagnolette masquée. (13 janvier. — 15 ans.)

688. M. *Charbonnier* (*P. V.*), à Paris; système de crémone à mouvement excentrique. (26 mars. — 15 ans.)

689. M. *Rotrou* (*G. L.*), à Roubaix (Nord); nouvelle espagnolette. (13 juillet. — 5 ans.)

690. M. *Jacquot* (*C.*), à Paris; divers mécanismes de crémones. (18 septembre. — 15 ans.)

691. M. *Leblanc* (*J. M.*), à Paris; crémone à pompe. (21 novembre.—15 ans.)

ESSIEUX.

692. M. *Martin-Renou* (*M. J.*), à Angers (Maine-et-Loire); système d'essieu dit *essieu à collier*. (14 février. — 15 ans.)

693. M. *Colas* (*A.*), à Paris; système d'es-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sieux à fusées de rapport et genre de boîtes de roues applicables à tous les véhicules. (23 juin. — 15 ans.)

694. M. *Geoffroy* (*P. J.*), à Dax (Landes); fabrication des essieux de voitures suspendues dits *à patente* et *demi-patente*, et essieux ordinaires à patins. (17 août. — 15 ans).

695. M. *York* (*J. O.*), à Pont-Audemer (Eure); procédé propre à fabriquer les essieux. (14 septembre. — 15 ans.)

696. M. *Lavergne* (*L.*), à Lille (Nord); boîte d'essieu à filet dit *patent*. (3 novembre. — 15 ans.)

ESTAMPAGE.

697. M. *Rogeau* (*C. B.*), à Paris; pâte de papier pour estamper les jouets d'enfants. (2 mai. — 15 ans.)

698. M. *Alard* (*F. V.*), à Paris; perfectionnements apportés dans la machine et les procédés de découpage, d'estampage ou d'impression des objets en métal ou autres. (22 août. — 15 ans.)

ÉTABLI.

699. MM. *Moussard* et *Verdat du Tremblay*, à Paris; système de valets se serrant sans chocs par un levier excentrique. (13 novembre. — 15 ans.)

ÉTAL.

700. M. *Ferrière* (*P. D.*), à Paris; étal composé de pièces mobiles à transposition. (23 avril. — 15 ans.)

ÉTAMAGE.

701. M. *Maré* (*C.*), à Nantes (Loire-Inférieure); procédé ayant pour effet de perfectionner l'étamage. (2 juin. — 15 ans.)

702. M. *Churis* (*A.*), à Troyes (Aube); procédé d'étamage des ustensiles culinaires en fonte de fer. (18 juillet. — 15 ans.)

ÉTAUX.

703. M. *Lefol* (*P. J.*), à Paris; perfectionnement dans la construction des étaux. (20 juin. — 15 ans.)

704. M. *Chardoillet* (*J.*), à Molsheim (Bas-Rhin); étau à coulisse. (24 octobre. — 15 ans.)

ÉTOFFES.

705. M. *Haranger* (*J. L.*), à Paris; machine propre à métrer et plier les étoffes. (3 février. — 15 ans.)

706. M. *Conillau* (*J. J.*), à Neuilly (Seine); application de certaines étoffes à l'usage auquel on emploie ordinairement les cuirs vernis, les toiles cirées et imprimées, et à certains autres usages nouveaux. (25 février. — 15 ans.)

707. M. *Schlumberger* (*F. M.*), à Mulhouse (Haut-Rhin); tissu damassé pour meubles. (21 mars. — 15 ans.)

708. M. *Gerard* (*F.*), à Elbeuf (Seine-Inférieure); appareil propre à chauffer les plaques destinées à presser toute espèce d'étoffes. (25 mars. — 15 ans.)

709. M. *Menent* (*F.*), à Rouen (Seine-Inférieure); machine dite *plieuse française*, pour plier toute espèce de tissus sur toutes longueurs et de toute largeur. (12 avril. — 15 ans.)

710. MM. *Biétry* et fils, à Paris; fabrication d'étoffes cachemire pour vêtements d'hommes. (12 juin. — 5 ans.)

711. M. *Gruber* (*A.*), à Troyes (Aube); machine à métrer et plier les étoffes, dite *métreur mécanique*. (20 juin. — 15 ans.)

712. MM. *Bellier* (*V.*) et *Simien* (*J.*), à Paris; machine propre à métrer et à rouler simultanément les étoffes (26 août. — 15 ans.)

713. M. *Piegard* (*P.*), à Paris; moyen d'appliquer la dorure et l'argenture sur toutes étoffes. (12 novembre. — 15 ans.)

714. MM. *Tailbouis*, *Verdier* et *Meynard* frères, à Paris; genre d'étoffe de soie dite *satin-peau* et son application à la fabrication des gants. (13 novembre. — 15 ans.)

715. M. *Laval* (*H.*), à Nîmes (Gard); étoffe-velours et haute laine. (28 novembre. — 15 ans.)

716. M. *Walker* (*J.*) de Manchester; perfectionnements apportés à la fabrication des étoffes veloutées ou à poils et aux machines employées pour couper lesdits poils, perfectionnements pour lesquels il a obtenu en Angleterre une patente qui expirera en 1860 (7 décembre).

717. M. *Delacourt* (*P. J.*), à Epéby (Somme); étoffe de piqué avec dessins. (14 décembre. — 10 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉTOFFES IMPERMÉABLES.

718. *Drouot de Charlieu* (*A.*), à Paris; procédés de composition et de fabrication d'étoffe imperméable. (13 juillet. — 15 ans.)

ÉTOUPES.

719. MM. *Croissant* et *Buard*, à Marseille (Bouches-du-Rhône); machine propre à fabriquer les étoupes pour navires. (9 mai. — 15 ans.)

720. M. *Stoecklin* (*J.*), à Colmar (Haut-Rhin); machine dite *stupergatise*, ayant pour objet la conversion en étoupes des vieilles toiles d'emballage. (3 décembre. — 15 ans.)

ÉTRILLE.

721. M. *Reclus* (*L.*), à Paris; genre d'étrille pour les bestiaux. (10 février. — 15 ans.)

ÉTUI.

722. M. *Frappier* (*G.*), à Paris; étui à lunettes-lorgnon. (11 décembre. — 15 ans.)

ÉTUVE.

723. M. *Noulabade* (*J. E.*), à Bordeaux (Gironde); appareil d'étuve à casier par l'emploi de la vapeur. (14 mars. — 15 ans.)

ÉVAPORATION.

724. M. *Anthelme* (*C. A.*), à Andelain (Aisne); procédé pour l'évaporation des liquides par l'application directe de la chaleur à leur surface. (31 octobre. — 15 ans.)

ÉVENTAILS.

725. M. *Dupont* (*B.*), à Paris; journal-éventail. (18 février. — 15 ans.)

726. M. *Hervy* (*J. M.*), à Paris; nouvel éventail. (27 mai. — 15 ans.)

727. MM. *Lesieur*, *Taveaux* et compagnie, à Paris; procédés de fabrication mécanique des montures d'éventails. (17 juin. 15 ans.)

728. Mme *Dupré* (*L. E.*), à Paris; éventails tournants pouvant à volonté servir d'écrans. (8 août. — 15 ans.)

FARINE.

729. M *Didiot* (*E. A.*), à Paris; procédés de fabrication de pain, d'amidon et de gomme avec la farine de blé. (10 janvier. — 15 ans.)

730. M. *Faure* (*F.*), à Villefranche (Aveyron); machine dite *bluterie à refroidissement*, destinée tout à la fois à bluter et à refroidir les farines. (21 février. — 15 ans.)

731. M. *Mouysset* (*J.*), à Villeneuve-d'Agen (Lot-et-Garonne); système d'étuvage applicable à la fleur des farines, à toute matière pulvérisée et à toute espèce de grains. (28 mars.—15 ans.)

732. M. *Ashby* (*W.*) de Croydon (Surrey); perfectionnements apportés au blutage des farines et pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (12 décembre).

FAUTEUIL.

733. M. *Langenschwarz* (*N.*), à Paris; fauteuil d'accouchement et d'opérations. (3 mars. — 15 ans.)

734. M. *Henri* (*J.*), à Paris; fauteuil dit *tollone*. (16 septembre. — 15 ans.)

FER.

735. MM. *Petin* et *Gaudet*, à Rive-de-Gier (Isère); procédé de forgeage du fer. (16 mai.— 15 ans.)

736. M. *Possoz* (*L. A.*) de Londres; moyen propre à chauffer à haute température le fer et autres métaux et aussi à rendre la surface du fer plus dure et moins oxydable, moyen pour lequel il a obtenu en Angleterre une patente qui expirera en 1859. (8 juillet.)

737. M. *Charuel* (*J.*), à Bar (Meuse); espèce de fer laminé. (8 décembre. — 15 ans.)

FER CREUX.

738. M. *Gandillot* (*J. D.*), à Paris; procédés de fabrication de fers creux étirés et soudés à chaud. (22 avril. — 15 ans.)

FERS A REPASSER.

739. M. *Laurent* (*J. G.*), à Batignolles, près Paris; genre de fers à repasser propres à l'usage des tailleurs, des chapeliers et des repasseuses de linge. (16 mars. — 10 ans.)

740. M. *Guillaume* (*A.*), à Paris; fer à repasser à poignée mobile. (3 avril. — 15 ans.)

FERS DE CHEVAUX.

741. M. *Wattney* (*A.*), de Londres; perfectionnements dans la fabrication des fers destinés à ferrer les chevaux et autres animaux et dans la manière de les poser. (21 mars — 13 ans.)

742. M. *Tucker* (*D.*), à Paris; perfectionne-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment apporté aux fers de chevaux dont l'effet est d'empêcher les chevaux de glisser. (23 juillet. — 10 ans.)

FERMETURE.

743. M. *Solassier* (*N.*), à Nantes (Loire-Inférieure); procédé de fabrication des ferrures de croisées et de portes propres à empêcher le vent et la pluie de pénétrer dans les appartements. (25 avril. — 15 ans.)

744. M. *Lecat* (*A. P.*), à Paris; système d'appareils pour fermeture des ouvertures en général. (16 mai. — 15 ans.)

745. M. *Maissiat* (*J. H.*), à Paris; fermeture hermétique des vases. (28 mai. — 15 ans.)

746. M. *Grover* (*J.*), à Paris; système de fermeture métallique appliquée aux enveloppes, lettres, paquets, etc. (29 juin. — 15 ans.)

747. M. *Cairol* (*B.*), à Paris; système de fermeture des magasins, boutiques, croisées, etc. (3 septembre. — 15 ans.)

FEUTRAGE.

748. M. *Grange* (*P.*). à Lyon (Rhône); procédé de feutrage rapporté et plaqué. (16 septembre. — 15 ans.)

FEUTRE

749. M. *Armengaud* (*J. E.*), à Paris, composition de feutre. (28 mars. — 10 ans.)

FIL.

750. MM. *Crespel* frères, à Lille (Nord); machine propre à lustrer les fils de toute nature, lin, chanvre, coton, etc. (27 janvier. — 15 ans.)

751. M. *Doratte* (*C. A.*), à Lille (Nord); machine dite *à battre muette* et lustrage du fil imitant la soie. (18 juillet. — 5 ans.)

752. MM. *Soins* père et fils, à Paris; nouvelle machine propre à satiner les fils de lin, les fils d'Écosse, etc. (4 septembre. — 15 ans.)

FILAMENTS.

753. M. *Cothon-Breuil*, à Paris; traitement du genêt pour en extraire des filaments aptes à être peignés et rendus propres au filage et au tissage. (13 février. — 15 ans.)

FILATURE.

754. M. *Blary* (*F.*), à Louviers (Eure); procédés de fabrication de rouleaux à émeri pour les cardes de filatures. (8 janvier. — 15 ans.)

755. M. *Clark* (*J.*) de Londres; perfectionnements dans la construction des machines propres à filer toute espèce de matière filamenteuse, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (16 janvier).

756. M. *Hartmann* (*C. A.*), à Thann (Haut-Rhin); emploi du balancier dans la fabrication des ailettes de filature. (20 janvier. — 15 ans.)

757. M. *Esbran de Bouteville* (*F. P.*), au Havre (Seine-Inférieure); système de métier renvideur dit *métier renvideur simple*. (7 février. — 15 ans.)

758. M. *Peugeot*, à Valentigney (Doubs); système de plates-bandes pour métiers à filer. (25 février. — 15 ans.)

759. M. *Filleul* (*A.*), à Montville (Seine-Inférieure); renvideur mécanique. (27 février. — 15 ans.)

760. *Le même;* conducteur mécanique de l'envoudoir du métier mull-jenny. (14 décembre. — 15 ans.)

761. M. *Lecat* (*P. T.*), à Montville (Seine-Inférieure); machine dite *machine à renvider perfectionnée*, destinée à être adaptée aux mull-jennys et à en régulariser le travail (28 février. — 15 ans.)

762. M. *Ferrier-Delsart* (*L.*), à Roubaix (Nord); appareil propre à filer, retordre et encoller les chaînes simples sur le même métier et pouvant s'adapter à tous les métiers dits *mull-jennys*. (21 mars. — 10 ans.)

763. MM. *Eccles* (*W.*) et *Brierley* (*H*), de Waltondale en Angleterre; perfectionnements dans les machines à filer. (21 mars. — 15 ans.)

764. M. *Decoster* (*P. A.*), à Paris; banc à broches continu. (28 mars. — 15 ans.)

765. M. *Thevenin* (*J. F.*), à Saint-Nizier-sous-Charlieu (Loire); procédé consistant dans la substitution de l'étirage au filage pour la préparation du coton ou de la laine destinés à la fabrication. (6 avril. — 15 ans.)

766. M. *Taylor* (*W.*), à Lille (Nord); ailette convenable pour la filature. (11 avril. — 10 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

767. MM. *Maistre* (*H.*) frères, à Villefranche (Hérault); machine boudineuse dite *filo-peigneuse*, propre à obtenir des filatures en laines cardées imitant les filatures peignées. (4 mai. — 5 ans.)

768. M. *Watteauw* (*N.*), à Lille (Nord); machine à cylindre destinée à remplacer les draps et les peaux sur les cylindres de pression. (19 mai. — 15 ans.)

769. MM. *Carré* et *Moineau*, à Kaisersberg (Haut-Rhin); machine à mouliner le fil de coton, de lin et autres matières filamenteuses. (22 mai. — 15 ans.)

770. M. *Levrat* (*F.*), à Vienne (Isère); perfectionnement propre à faire filer gros et fin par les cardes ordinaires toutes sortes de poils et brins, pour obtenir en plus grande quantité les matières que l'on se propose de filer par ce procédé. (27 mai. — 15 ans.)

771. MM. *Ashworth* et *Crosley*, de Rochdale (Lancaster), perfectionnements apportés aux machines propres à préparer et filer le coton et les autres substances filamenteuses, perfectionnements pour lesquels ils ont obtenu en Angleterre une patente qui expirera en 1859. (29 juin.)

772. M. *Hanin* (*L. J.*), au Havre (Seine-Inférieure); boîte dite *boîte fileuse*, destinée à remplacer la main droite du fileur à la main. (30 juin. — 15 ans.)

773. M. *Dequoy* (*J.*), aux Moulins (Nord); dispositions nouvelles ajoutées aux métiers à filer. (22 juillet. — 15 ans.)

774. M. *Dunniclif* (*J. D.*), de Londres; perfectionnements dans la construction des machines à ourdir les matières filamenteuses applicables à la fabrication de divers produits, perfectionnements pour lesquels il a obtenu en Angleterre une patente qui expirera en 1859. (27 juillet.)

775. MM. *Peugeot* et compagnie, à Audincourt (Doubs); système de plates-bandes à inclinaison variable pour métiers. (7 août. — 15 ans.)

776. MM. *Hague* (*C.*) et *Madelay* (*W.*), de Manchester; perfectionnements apportés aux machines à filer en gros pour lesquels ils ont obtenu en Angleterre une patente qui expirera en 1859. (27 août.)

777. M. *Armengaud* aîné (*J. E.*), à Paris; perfectionnements apportés dans les métiers mull-jennys marchant seuls. (29 août. — 15 ans.)

778. M. *Platt* (*J.*), d'Oldham (Lancaster); perfectionnements apportés aux machines ou appareils propres à préparer et à filer le coton, la laine et autres matières filamenteuses, perfectionnements pour lesquels il a obtenu en Angleterre une patente qui expirera en 1860. (11 septembre.)

779. M. *Chauvien* (*H. J.*), à Rouen (Seine-Inférieure); mécanisme s'appliquant à tous les métiers à filer, afin de remplacer l'action de l'ouvrier fileur. (8 octobre. — 15 ans)

780. Mme veuve *Cunliez-Petillon* et MM. *Desurmont* et *Malfait*, à Turcoing (Nord); machine propre à filer l'alpaga. (20 octobre. — 15 ans.)

781. MM. *Windsor* frères, à Lille (Nord); ailette de broche à filer, à presseur. (16 décembre. — 10 ans.)

FILETS.

782. M. *Landé* (*F.*), à Libourne (Gironde); filet de pêche dit *filet Landé*. (16 mars. — 15 ans.)

FILTRATION.

783. M. *Mejat* (*M. V.*), à Nantes (Loire-Inférieure); procédé de filtration à air comprimé. (18 mars. — 15 ans.)

784. M. *Demorsy* (*F.*), à Paris; appareil de filtration. (18 juin. — 15 ans.)

FILTRES.

785. M. *Schroeder* (*H.*), de Londres; perfectionnements apportés à la disposition et à l'organisation des filtres propres à filtrer les sirops et autres liquides. (24 novembre. — 15 ans.)

FLEURS ARTIFICIELLES.

786. M. *Termet* (*P. H.*), à Nantes (Loire-Inférieure); confection de couronnes et emblèmes en fleurs naturelles ou artificielles. (8 mai. — 15 ans.)

787. M. *Carle* (*A. T.*), à Paris; procédé de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fabrication des fleurs artificielles en verre et en métal. (15 mai. — 15 ans.)

788. M. *Pothier* (*H. V.*), à Paris; procédés de fabrication des fleurs artificielles en cire. (1er juin. — 5 ans.)

789. M. et Mme *Leman*, à Paris; perfectionnements dans la fabrication des fleurs artificielles. (22 juin. — 15 ans.)

790. Mme *Veny*, à Paris; système de reproduction des fleurs artificielles et application de ces fleurs à l'étude de la botanique. (18 novembre. — 15 ans.)

FONTAINES.

791. MM. *Comoleras* et *Dubut*, à Limoges (Haute-Vienne); fabrication de fontaines en porcelaine dites *lave-mains*. (18 août. — 5 ans.)

FORGES.

792. M. *Gadrat* (*J.*), à Foix (Ariége); application de l'air chaud aux forges catalanes. (3 juillet. — 15 ans.)

793. M. *Monneyres* (*F.*), à Nantes (Loire-Inférieure); procédé ayant pour effet d'obtenir, au moyen de la vapeur, le remplacement des tuyères en fonte ou en fer, et d'empêcher le foyer de se brûler et de se casser. (19 octobre. — 15 ans.)

FOSSES D'AISANCES.

794. M. *Paulet* (*J. C.*), à Paris; application d'un principe scientifique à la vidange des fosses d'aisances, dite *vidange hydropneumatique*, et procédés de désinfection. (2 février. — 15 ans.)

795. MM. *Coignet* et *Sergent*, à Lyon (Rhône); chariot délayeur applicable au curage inodore des fosses d'aisances. (27 février. — 15 ans.)

796. M. *Rival* (*J.*), à Lyon (Rhône); aspirateur inodore pour le curage des fosses d'aisances pouvant servir de pompe mobile d'épuisement. (10 août. — 15 ans.)

797. Mme *Toury*, à Paris; genre de fosse mobile inodore dite *fosse mixte séparative*. (26 novembre. — 15 ans.)

FOUETS.

798. MM. *Cler, Pourtal* et compagnie, à Nîmes (Gard); procédé applicable à la torsion des manches de fouet. (28 octobre. — 15 ans.)

FOULAGE.

799. M. *Houpin* (*J. B.*), à Reims (Marne); améliorations apportées aux appareils des fouleries. (10 janvier. — 15 ans.)

FOURS.

800. M. *Letellier* (*J.*), à Saint-Étienne-de-Rouvray (Seine-Inférieure); four et appareil à travail continu pour la cuisson du plâtre, la carbonisation des terres et des os, et la désinfection des fosses d'aisances. (29 janvier. — 10 ans.)

801. M. *Fradet* (*J.*), à Gentilly (Seine); four destiné à la carbonisation des os. (3 mars. — 15 ans.)

802. MM. *Bouvattier*, de Saint-Germain, comte *Doynel de Quincey*, baron *Travot*, *Bunel* et *Marchal*, à Avranches (Manche); application à la cuisson de la tangue des procédés propres à cuire les matières calcaires pulvérentes sans les faire changer d'état physique. (10 mars. — 15 ans.)

803. M. *Champion* aîné (*P. M.*), à Paris; four concentrateur économique pour la cuisson des tuiles, briques et carreaux. (22 mars. — 15 ans.)

804. M. *Jourdain* (*J. C.*), à Coutevroust (Seine-et-Marne); mode de chauffage des fours destinés à la cuisson des poteries, tuiles, briques, etc., obtenu par une nouvelle disposition des matériaux à cuire dans l'intérieur des fours. (11 avril. 15 ans.)

805. M. *Allard* (*F.*), à Metz (Moselle); système de four à cuire le pain chauffé à la houille. (16 avril. — 5 ans.)

806. MM. *Laurin* et *Mony*, à Bourg-la-Reine, près Paris; perfectionnements apportés aux fours propres à la fabrication de la faïence. (16 avril. — 15 ans.)

807. M. *Canier* (*L. F.*), à Paris; four propre à la fabrication du coke et du gaz. (25 avril. — 15 ans.)

808. M. *Duchet A.*), à Montluçon (Allier); production et combustion de la vapeur dans les fours de verrerie. (16 mai. — 15 ans.)

809. M. *Poray Gozalkowski* (*N.*), à Paris;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fours à réverbère à bassine en ardoise propres à la conversion du minerai en première fusion de fer. (10 juin. — 15 ans.)

810. M. *Barbeau* (*L.*), à la Petite-Villette, près Paris; genre de four à plâtre. (12 juin. — 15 ans.)

811. M. *Covlet* (*L. J.*), à Paris; four circulaire à suspension fixe ou rotative pour la cuisson des pains, pâtisseries et autres aliments. (13 juin. — 15 ans.)

812. M. *Zamaretti* (*A.*), à Paris; système de four de boulangerie dont le foyer chauffe à la fois le four à pain, une chaudière, un four à rôtir et un four à pâtisserie. (18 août.—15 ans.)

813. MM. *Baronnet* et compagnie, à Paris; four à carbonisation de la terre et des os. (19 août. — 15 ans.)

814. *Les mêmes;* four propre à la carbonisation de la terre et des os et à la révivification du noir animal. (31 août. — 15 ans.)

815. M. *Paing* (*J. F.*), de Bayonne (Basses-Pyrénées); four-étuve à évaporation de tous les liquides. (5 septembre. — 15 ans.)

816. MM. *Hutter* et compagnie, à Rive-de-Gier (Loire); four de verrerie dit *four à cornues*. (2 octobre. — 15 ans.)

817. M. *Baudin* (*F. A.*), à Paris; nouveau système de four. (20 octobre. — 15 ans.)

818. M. *Clavières* (*J. B.*), à Paris; perfectionnements apportés dans la disposition et l'installation des fours à chaux adaptés aux fours à coke. (28 décembre. — 15 ans.)

FOURCHE.

819. MM. *Gaidan* et *Fabre*, à Nîmes (Gard); fourche métallique en zinc ou autre métal et à fourchons de bois. (17 mars. — 15 ans.)

FOURNEAUX.

820. M. *Benoît* (*J. A.*), à Paris; système de fourneau propre à brûler la fumée. (19 janvier. — 15 ans.)

821. M. *Clément-Desormes* (*A.*), à Lyon (Rhône); amélioration dans la production des cubilots et hauts fourneaux au coke, au bois, à la tourbe, etc. (9 février. — 15 ans.)

822. M. *Schuster* (*E.*), à Strasbourg (Bas-Rhin); fourneau à pyromètre métallique. (5 mars. — 10 ans.)

823. M. *Thiébert* (*J.*), à Nancy (Meurthe); fourneau de cuisine dit *fourneau de cuisine bourgeoise*. (3 avril. — 5 ans.)

824. MM. *Six* et *Descat-Crouset*, à Paris; système de fourneau fumivore. (18 avril. — 15 ans.)

825. MM. *Mayer* et compagnie, à Paris; système de construction de hauts fourneaux en plaques de fonte. (13 mai. — 15 ans.)

826. M. *Rimlinger* (*E.*), à Rémering (Moselle); fourneau de cuisine économique présentant l'avantage de consommer très-peu de combustible, de permettre de faire cuire une grande quantité d'aliments et de recueillir le gaz pour s'éclairer. (11 juin. — 15 ans.)

827. M. *Leseurre* père (*J. A.*), à Nantes (Loire-Inférieure); ventofumivore applicable au service des fourneaux des machines à vapeur. (13 août. — 15 ans.)

828. M. *Dalandon* (*F.*), à Paris; genre de fourneau propre à la dorure sur cuir. (21 août. — 15 ans.)

829. M. *Jarrin* (*C.*), à Paris; fourneau-poêle. (9 septembre. — 15 ans.)

830. M. *François-Vaillant* (*J. L.*), à Metz (Moselle); système de fourneau de cuisine économique et à courant d'air chaud. (17 novembre. — 15 ans.)

831. M. *Lebourlès* (*J.*), à Plében (Finistère); fourneau portatif extraéconomique de bois de chauffage et autres combustibles à l'usage des cuisines. (28 novembre. 5 ans.)

FOYER.

832. M. *Vuiguier* (*N. J.*), à Paris; foyer mobile réfractaire à courant d'air neuf. (30 juin. — 15 ans.)

833. M. *Pagès* (*A.*), à Paris; nouveau foyer calorifère. (26 décembre. — 15 ans.)

FRANGES.

834. M. *Degabriel* (*J. N.*), à Lyon (Rhône); moyens mécaniques propres à produire, sur les métiers à tulle, à la chaîne, des franges à talon, ainsi que des bandes de dentelle à jour et frangées. (11 juin. — 15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

FREIN.

835. M. *de Travanet* (*C. L.*), à Paris; procédé d'enrayage dit *frein à vapeur*, consistant à faire servir la force expansive de la vapeur activement, à faire serrer des freins ou à faire agir tout autre système d'enrayage. (31 janvier. — 15 ans.)

836. M. *Serton* (*A.*), à Coivert (Charente-Inférieure); frein spontané applicable à toute espèce de voitures. (21 juillet. — 15 ans.)

837. M. *Orgeret* (*J. H.*), à Lyon (Rhône); freins particuliers à détente pouvant constituer un frein général à l'usage des chemins de fer. (6 août. — 15 ans.)

838. M. *Jeannelle* (*L. T.*), à Paris; genre de frein propre à enrayer les voitures sur les chemins de fer, ainsi que les voitures ordinaires. (24 août. — 15 ans.)

839. M. *Richaud* (*E.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); mécanique-arrêt à leviers combinés dite *frein Richaud*, destinée à prévenir les accidents des voitures qui roulent sur les chemins de fer et les chemins ordinaires en arrêtant à volonté. (10 septembre. — 15 ans.)

840. M. *Gendebien* (*J. B*), de Bruxelles (Belgique); frein dit *rotatif*, propre au service des chemins de fer. (6 octobre. — 15 ans.)

841. M. *de Bouillé*, à Chaillot, près Paris; frein propre à enrayer les roues des waggons sur les chemins de fer. (25 novembre. — 15 ans.)

842. M. *Lefèvre* (*D. F.*), à Paris; genre de frein propre à prévenir les accidents sur les voies de fer. (14 décembre. — 15 ans.)

FROMAGE.

843. M. *Carpentier* (*F.*), à Esclavelle (Seine-Inférieure); moule-matrice avec refouloir destiné à la formation de toute espèce de fromages, et notamment du fromage de Neufchâtel. (12 mai. — 15 ans.)

FROTTAGE.

844. MM. *Philibert*, *Billet* et *Dussert* (*L.*), à Lyon (Rhône); machine à frotter les appartements. (3 octobre. — 15 ans.)

FUMÉE.

845. M. *Patureau* (*P.*), à Saint-Simphorien, près Tours (Indre-et-Loire); appareil empêchant les cheminées de fumer dans les appartements. (27 février. — 15 ans.)

846. MM. *Taylor* (*W.*), de Londres; perfectionnements ayant pour objet de brûler la fumée et d'économiser le combustible, pour lesquels ils ont obtenu en Angleterre une patente qui expirera en 1860. (27 août.)

GALVANISATION.

847 M. *Nouailher* (*L. P.*), à Paris; procédés de galvanisation du cuivre appliqués au plomb moulé et ciselé à l'effet d'obtenir du plaqué de bronze. (15 avril. — 15 ans.)

GALVANOPLASTIE.

848. M. *Boch-Buschmann*, à Paris; galvanoplastie du fer. (23 mars. — 15 ans.)

849. M. *Lemercier* (*E. L.*), à Paris; procédés servant à reproduire des vignettes ou gravures typographiques en relief par le moyen du galvanisme. (18 avril. — 15 ans.)

850. M. *Varenne* (*L.*), à Montmartre, près Paris; application de la galvanoplastie à la confection des planches stéréotypées et de toutes sortes de caractères d'imprimerie. (30 mai. — 15 ans.)

GANTS.

851. M. *Senechal* (*L. P.*), à Belleville, près Paris; machine propre à couper les gants. (11 mars. — 15 ans.)

852. MM. *Talbouis*, *Verdier* et compagnie, à Paris; application de bracelets en gomme élastique aux gants d'étoffes en tissu à chaîne et gants en étoffe de tricot. (17 avril. — 15 ans.)

853. M. *Charbaut* (*C.*), à Romilly-sur-Seine (Aube); machine destinée à la fabrication des gants de tissus. (11 mai. — 15 ans)

854. M. *Perroncel* (*F.*), à Montmartre, près Paris; genre de gants propres à l'anatomie. (12 juin. — 15 ans.)

855. M. *Braconnier* (*A.*), à Paris; nouvelle coupe des gants. (18 août. — 15 ans.)

856. M. *Tarin* (*B. A.*), à Paris; fermoir pour gants. (9 octobre. — 15 ans.)

857. M. *Nalder* (*F.*), de Londres; perfectionnements ayant pour objet de donner de l'élasticité aux gants, et pour lesquels il a ob-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (2 décembre.)

GARANCE.

858. M. *Fournel* (*L.*), à Lyon; applications au traitement de la garance. (5 janvier. — 15 ans.)

859. M. *Roux* (*X.*), à Avignon (Vaucluse); préparation de la garance. (28 mai. — 15 mai.)

860. MM. *Suarce* et *Julian*, à Paris; perfectionnements apportés au traitement de la garance et à la fabrication de la garancine. (3 octobre. — 15 ans.)

861. *Les mêmes;* conversion en alcool de la partie mucilagineuse de la garance, non utilisée jusqu'à ce jour et même réputée nuisible. (3 octobre. — 15 ans.)

GARDE-CENDRE.

862. M. *Bacon* (*L. S.*), à Paris; nouveau garde-cendre. (20 octobre. — 15 ans.)

GARDE-MANGER.

863. M. *Laude* aîné, à Paris; nouveau garde-manger. (20 avril. — 15 ans.)

GARDE-ROBES.

864. M. *Havard* (*N.*), à Paris; système d'appareils de garde-robes inodores. (24 janvier. — 15 ans.)

865. M. *Feuillâtre* (*E.*), à Paris; robinets de garde-robes ordinaires et à bascule, avec ou sans système de distribution variable. (29 janvier. — 15 ans.)

866. M. *Damour* (*T. P.*), à Paris; cuvette à interception. (29 janvier. — 10 ans.)

867. M. *Favier* (*L.*), à Dunkerque (Nord); chaise percée mécanique. (11 avril. — 15 ans.)

868. M. *Guillot* (*T. M.*), à Paris; genre de siége inodore. (20 avril. — 15 ans.)

869. MM. *Guiblet* et *Renou*, à Paris; genre de cuvette inodore, à bascule, pour les lieux d'aisances. (2 juin. — 15 ans.)

GAUFRAGE.

870. M. *Bauerkeller* (*G.*), à Paris; procédés de gaufrage appliqués à la confection d'abat-jour, de globes et objets de diverses formes en papier, carton ou autres matières aptes à conserver une empreinte donnée par pression. (3 septembre. — 15 ans.)

GAZ D'ÉCLAIRAGE.

871. M. *Didiot* (*E.*), à Paris; perfectionnements apportés dans les appareils propres à la fabrication du gaz-light. (6 janvier. — 15 ans.)

872. M. *Hutchison* (*S.*), à Paris; perfectionnements apportés dans la construction des gazomètres. (14 janvier. — 15 ans.)

873. M. *Hodson* (*G.*), de Liége (Belgique); appareil propre à extraire le gaz des fours à coke, pour lequel il a obtenu en Belgique, le 5 mai 1845, un brevet d'invention de 15 ans. (26 janvier.)

874. MM. *Malo* (*F.*) et *Desforges* (*L. F.*), à Paris; procédés propres à épurer le gaz d'éclairage et à supprimer la fumée provenant de la combustion. (4 février. — 15 ans.)

875. M. *Delabouglise* (*H.*) à Paris; appareil propre à la production du gaz éclairant. (2 février. — 15 ans.)

876. M. *Anciaux* fils, à Paris; appareils destinés à appliquer l'air chaud dans la combustion du gaz. (7 février. — 15 ans.)

877. M. *Jean* (*A. B.*), à Paris; système de cornues et récipients mobiles applicables à la distillation du gaz et aux fours à coke. (11 février. — 15 ans.)

878. M. *Nicolas* (*J. B.*), à Roubaix (Nord); système d'appareil pour la distillation du gaz. (23 février. — 10 ans.)

879. M. *Hesse* (*J.*), à Paris; système de fabrication et d'épuration du gaz d'éclairage dit *gaz domestique*. (21 février. — 15 ans.)

880. M. *Leslie* (*J.*), de Londres; moyens et procédés de brûler le gaz dans des appareils à cheminée, moyens pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (23 février.)

881. M. *Seguin* (*J.*), à Paris; procédés et appareils propres à la fabrication du gaz d'éclairage. (16 mars. — 15 ans.)

882. M. *Mutrel* (*J. B.*), à Rouen (Seine-Inférieure); nouveau régulateur à gaz. (16 mars. — 15 ans.)

883. M. *Dufay* (*L.*), à Paris; disposition de cloche à rendre complète la combustion du

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gaz provenant de la carbonisation de la houille appliquée spécialement à l'évaporation de l'eau de mer. (18 mars. — 15 ans.)

884. M. *Hinton-Bovill* (*G.*), de Londres; perfectionnements dans la transmission du gaz destiné à éclairer les chemins de fer et tous autres lieux qui en sont susceptibles. (21 mars. — 14 ans.)

885. M. *Allard* (*F. J.*), à Bourgoin (Isère); modification aux appareils de distillation de la houille pour en extraire le gaz. (26 mars.— 15 ans.)

886. MM. *Lacombe*, *Chambe* et *Sollier*, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme); appareil destiné à produire du gaz économique et sans odeur pour l'éclairage. (14 avril. — 15 ans.)

887. M. *Johnson* (*J.*), de Londres; perfectionnements apportés à l'épuration du gaz d'éclairage et à la fabrication des sels ammoniacaux, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (16 avril.)

888. M. *Danré* (*G. N.*), à Paris; appareil propre à la fabrication du gaz d'éclairage. (3 juin. — 15 ans.)

889. M. *Pauwels* (*A.*), à Paris; nouveau régulateur à gaz. (7 juillet.—15 ans.)

890. M. *Leprince* (*H.*), de Liége (Belgique); système de fabrication du gaz hydrogène carboné pour lequel il a obtenu, en Belgique, un brevet qui expirera en 1854. (8 juillet.)

891. M. *Drouot de Charlieu* (*A.*), à Paris; perfectionnements dans les appareils de combustion du gaz pour l'éclairage. (1er août. — 15 ans.)

892. MM. *Kersabiec* et *Smyers*, à Paris; appareil à gaz dit *gazofacteur amplifié*. (5 août.— 15 ans.)

893. M. *Valin* aîné (*F.*), Fécamp (Seine-Inférieure); système de fabrication du gaz hydrogène servant à l'éclairage. (5 août.—15 ans.)

894. MM. *Sapey*, *Coulet* et *Coué*, à Grenoble (Isère); gaz dit *gaz hydrogène féculo-résineux*, propre à l'éclairage. (1er septembre. — 15 ans.)

895. M. *Parisel* (*L. V.*), à Lyon (Rhône); système de fabrication du gaz. (21 septembre.— 15 ans.)

896. MM. *Delahaef* et *Marcillet*, à Paris; appareil propre à la fabrication du gaz d'éclairage. (22 septembre. — 15 ans.)

897. M. *Lacarrière* (*F.*), à Paris; boîte à soupape pour l'émission du gaz. (6 octobre. — 15 ans.)

898. M. *Laming* (*R.*), à Clichy-la-Garenne, près Paris; procédés et appareils propres à la purification du gaz d'éclairage et à l'extraction de l'ammoniaque. (7 novembre. — 15 ans.)

899. M. *Delaroix-Mangin* (*A. R.*), à Châlons (Marne); coffret et robinet pour le gaz. (16 décembre. — 15 ans.)

900. M. *Power* (*J.*), à Paris; procédés de purification du gaz d'éclairage. (21 décembre. — 15 ans.)

GÉLATINE.

901. M. *Arney* (*G. A.*), de Londres; perfectionnements dans la préparation de la gélatine applicable à divers usages, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (4 février.)

GIBECIÈRE.

902. M. *Bouvenot* (*S.*), à Versailles (Seine-et-Oise); gibecière métallique. (15 septembre. — 15 ans.)

GLACE (comestible).

903. M. *Villeneuve* (*G. A.*), à Paris; congélateur-glacière des familles. (13 avril. — 15 ans.)

904. M. *Bourgeois* (*E.*), à Paris; moyens et procédés propres à obtenir de la glace. (1er octobre. — 15 ans.)

GLACES (miroirs).

905. M. *Anger* (*A. C.*), à Paris; procédé d'étamage des glaces servant à les garantir contre la pression et à les préserver de l'humidité. (25 mars. — 15 ans.)

906. M. *Grellet* (*J.*), à Montmartre (Seine); procédé propre à la conservation des glaces étamées par le mercure et l'argenture. (12 mai. —15 ans.)

907. M. *Caillavet* (*J. B.*), à Paris; procédé propre à garantir l'étamage des glaces de l'hu-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

midité et lui donner de la solidité. (20 mai. — 15 ans.)

908. MM. *Eybord* et *Paillard*, à Paris; améliorations ayant pour but de garantir l'étamage des glaces et une meilleure confection des miroirs en métaux. (17 novembre. — 15 ans.)

GOMME.

909. MM. *Cabirol*, *Alexandre* et *Duclos*, à Paris; application de la gomme dite *gutta percha*. (5 septembre. — 15 ans.)

910. *Les mêmes;* application de la gomme dite *gutta percha* à la fabrication de plusieurs objets, tels que tubes, tuyaux, courroies, cordages, fils, etc. (28 juillet. — 15 ans.)

911. *Les mêmes;* traitement de la gomme dite *gutta percha* pour la fabrication des étoffes coloriées servant à divers usages. (19 décembre. — 15 ans.)

912. M. *Hancock* (*C.*), de Londres; perfectionnements apportés à la fabrication du *gutta percha* ainsi que dans ses applications isolées ou combinées avec d'autres matières, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (30 juillet.)

913. *Le même;* perfectionnements dans la fabrication du *gutta percha* et dans ses applications lorsqu'on l'emploie seul et combiné avec d'autres substances et matières, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (30 novembre.)

914. M. *Parkes*, de Birmingham; perfectionnements dans la préparation de certaines substances végétales et certaines combinaisons des mêmes substances, seules ou combinées avec d'autres, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (1er octobre.)

915. MM. *Guérin* jeune et compagnie, à Paris; épuration, liquéfaction et résolidification de la gomme *hettania* et *gutta percha*. (14 novembre. — 15 ans.)

GONDS.

916. M. *Gelin* (*G. D.*), à Paris; gonds à targettes. (28 décembre. — 15 ans.)

GOUVERNAIL.

917. M. *Guérin* (*P. R.*), au Havre (Seine-Inférieure); système d'installation et de commande du gouvernail dans les navires. (21 décembre. — 15 ans.)

GRAINS.

918. M. *Kalinowski* (*P.*), à Paris; système de grenier dit *grano-conservateur*. (2 avril. — 15 ans.)

919. M. *Proux* (*C. H.*), à Levet (Cher); machine destinée à battre toute espèce de graines, dite *batteuse roulante portative*. (9 avril. — 15 ans.)

920. M. *Jérôme* (*F.*), à Flache (Somme); machine propre au nettoyage des grains. (9 juin. — 15 ans.)

921. M. *Clément* (*L.*), à Romans (Drôme); machine dite *émondeur de grains*. (7 octobre. — 15 ans.)

922. M. *Maupeou* (*A.*), à Paris; perfectionnements apportés à son système d'épuration des grains, graines, semences indigènes ou exotiques. (13 novembre. — 15 ans.)

GRAINES.

923. M. *Gaudrie* (*S.*), à Beauvais (Oise); machine à décortiquer les graines de minette, trèfle et sainfoin, servant à ensemencer les prairies artificielles. (9 mars. — 15 ans.)

924. M. *Fournier* (*F*), à Gençay (Vienne); perfectionnement à une machine à battre les graines de trèfle et de luzerne, consistant à faire échapper la graine de dessous les pilons et de la faire transporter par le moyen d'une toile sans fin et d'une chaîne à godet dans la trémie d'un ventilateur qui la nettoie à l'instant. (25 avril. — 15 ans.)

GRAISSAGE.

925. M. *Serbat* (*L.*), à Saint-Saulve (Nord); système de préparation onctueuse propre à graisser les mécanismes. (2 juin. — 15 ans.)

926. *Le même;* nouvel emploi des corps gras. (2 juin. — 15 ans.)

927. *Le même;* emploi nouveau des substances organiques filamenteuses et spongieuses. (31 décembre. — 15 ans.)

928. M. *Evrard* (*A*), à Valenciennes (Nord);

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fabrication et emploi de produits propres au graissage des machines. (23 juillet. — 15 ans.)

929. M. *Dewrance* (*J.*), de Londres; perfectionnements apportés à la construction, à la composition, à la fabrication et au mode de graissage des coussinets, boîtes et autres surfaces frottantes employées dans les machines à vapeur et dans le mécanisme en général, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (30 octobre.)

930. M. *la Chomette* (*P.*), à Lyon (Rhône); composition dite *paragaz*, servant à graisser les robinets, grenouillères et autres appareils à gaz. (12 février. — 15 ans.)

931. M. *Laurent* (*L. N.*), au Châtelet (Vosges); système de graissage des pivots tournant sous l'eau, dit *graissage atmosphérique*. (23 avr.) — 15 ans.)

GRAVURE.

932. M. *Biscart* (*E. A.*), à Paris; perfectionnements apportés au guilloché. (4 mai. — 15 ans.)

933. M. *Ablitzer* (*C.*), à Fontenay-aux-Roses (Seine); mode de gravure sur métaux, soit en relief, soit en creux, à l'aide d'encres et de crayons spéciaux et d'acide nitrique, et sur verre au moyen des mêmes encres et des mêmes crayons et d'acide hydrofluorique. (1er juillet. — 15 ans.)

934. M. *Auger* (*A.*), à Paris; système propre à graver par impression sur plaques de cuivre et application de plaques ainsi gravées à l'ornementation des serrures et à d'autres usages. (28 juillet. — 15 ans.)

935. M. *Wiersbitzki* (*O. G.*), à Paris; procédés de gravure sur bois dits *art de la glyphographie*. (29 octobre. — 15 ans.)

GRIL.

936. M. *Debruge* (*R. C.*), à Paris; genre de gril-rôtissoire. (17 février. — 15 ans.)

GRUE.

937. M. *Lesueur* (*F.*), à Paris; grue à double effet portative et se démontant à volonté, propre aux terrassements. (12 janv. — 15 ans.)

938. M. *Decoster* (*P. A.*), à Paris; dispositions de grues mobiles et dynamométriques. (9 février. — 15 ans.)

939. M. *Lauras* (*H.*), à Rochetaillée (Rhône); nouvelle grue. (23 mai. — 15 ans.)

940. M. *Ferrand* (*L.*), à Meulan (Seine-et-Oise); modèle de grue. (26 mai. — 15 ans.)

941. M. *Hilst* (*F.*), Dunkerque (Nord); grue mobile et transportable. (20 juin. — 15 ans.)

942. M. *Lemasson* (*A.*), à Montpellier (Hérault); grue mobile propre au bardage des matériaux. (4 juillet. — 15 ans.)

943. M. *Jersey-Bond* (*A.*), à Paris; nouveau système de grue. (30 octobre. — 15 ans.)

GUANO.

944. M. *Turner* (*W. G.*), à Gateshead (Durham); perfectionnements dans la manière de préparer ou de traiter le guano pour en retirer les produits chimiques qui y sont contenus, et principalement l'acide oxalique, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (16 juin.)

GUÊTRES.

945. M. *Muller* (*L. G.*), à Saint-Marc (Finistère); guêtre circulaire en peau sans couture. (8 janvier. — 15 ans.)

HACHOIR.

946. M. *Marchal* (*J.*), à Paris; machine propre à hacher la viande, les légumes et les herbes. (15 juin. — 15 ans.)

947. M. *Seraine* (*L. J.*), à Crépy (Oise); machine servant à hacher la viande. (16 juin. — 15 ans.)

948. M. *Fouet* (*F.*), à Paris; mécanique propre à hacher la viande et les herbes. (5 mars. — 15 ans.)

949. M. *Sénéchal* (*H.*), à Belleville (Seine); machine à hacher la viande et les herbes. (25 novembre.)

HARNAIS.

950. M. *Bencraft* (*S.*), de Londres; perfectionnements dans la construction des harnais propres à prévenir et même à guérir les écorchures aux épaules des chevaux de trait, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (26 janvier.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

951. M. *Villardin de Marcellange* (*J. G.*), à Paris; perfectionnements apportés au collier destiné aux races chevaline et bovine. (21 janvier. — 15 ans.)

HOUILLE.

952. M. *Blanchet* (*C. G.*), à Paris; moyens et procédés propres à appliquer un courant d'air chaud à un foyer de distillation de la houille destinée à plusieurs usages. (18 avril.—15 ans.)

HORLOGERIE.

953. MM. *Morel* (*J.*) et *Vuillier* (*J.*), à Morez (Jura); système de balancier pour régulature d'horloge. (23 janvier. — 15 ans.)

954. M. *Escure* (*F.*), à Serandon (Corrèze); mécanisme propre à adapter aux pendules à réveil et à toutes sortes de pendules pour avoir du feu à volonté et à toute heure de la nuit, mécanisme dit le *clair réveil*. (23 janvier. — 15 ans.)

955. M. *Hanriot* (*C. F.*), à Paris; genre de sonnerie applicable aux pendules ordinaires. (18 février. — 15 ans.)

956. M. *Pannard* (*V. R.*), à Paris; suspension d'horlogerie à ressort. (23 février. — 15 ans.)

957. M. *Langry* (*J. A.*), à Bar-sur-Seine (Aube); montre avec ou sans ouverture qui se remonte et se remet à l'heure par le secours d'une clef. (26 février. — 15 ans.)

958. M. *Leblanc* (*F. A.*), à Neuville (Rhône); montre à échappement indépendant. (16 mars. — 15 ans.)

959. M. *Heinhold* (*E.*), à Colmar (Haut-Rhin); modifications aux pendules et confection de cadrans d'un nouveau système. (21 avril. — 15 ans.)

960. M. *Robin* (*A.*), à Paris; mouvement répercussif applicable à l'horlogerie. (25 avril. — 15 ans.)

961. MM. *Jacob* (*J.*) et *Holingue* fils, à Paris; perfectionnements apportés aux sonneries d'horlogerie. (30 avril. — 15 ans.)

962. M. *Bally* (*A. B.*), à Paris; lanterne encadrée pour horloges (13 mai. — 15 ans.)

963. M. *Designé* (*L. V.*), à Paris; perfectionnements apportés aux montres dites *montres antéristiques*. (27 mai. — 15 ans.)

964. M. *Gontard* (*C.*), à Paris; système de montre marchant 15 à 18 jours sans devoir être remontée. (6 juin. — 15 ans.)

965. M. *Nardin* (*P.*), à Paris; réveille-matin pouvant s'appliquer à toutes les montres. (15 juin. — 15 ans.)

966. M. *Bisson* (*H.*), à Paris; mécanisme propre à monter les montres et les mettre à l'heure sans le secours d'une clef. (22 juin. — 15 ans.)

967. MM. *Hegemann* et *Feldmann*, à Wissembourg (Bas-Rhin); système de cadrature, mouvement et sonnerie de pendules dites *pendules autométriques*. (27 juin. — 15 ans.)

968. M. *Croutte* (*A.*), à Paris; machine propre à tailler les roues d'engrenage pour l'horlogerie. (29 juin. — 15 ans.)

969. *Le même*; sonnerie de pendule sans S ni détente. (29 juin. — 15 ans.)

970. M. *Callier* (*A. B.*), à Paris; calibre de montre à balancier renversé. (17 septembre. — 15 ans.)

971. M. *Pikard* (*J.*), à Paris; mouvement de pendule à répétition périodique et facultative. (2 octobre. — 15 ans.)

972. M. *Lerot* (*J. R.*), à Argentan (Orne); réveille-matin. (12 octobre. — 15 ans.)

973. M. *Redier* (*J. A.*), à Paris; genre de chronomètre ou montre marine. (18 novembre. —15 ans.)

974. M. *Girault* (*T. J.*), à Arpajon (Seine-et-Oise); nouveau réveil et échappement. (15 décembre. — 15 ans.)

975. MM. *Montandon* frères, à Paris; perfectionnements apportés dans la fabrication des ressorts de montres et des pendules. (21 décembre. — 15 ans.)

HORTICULTURE.

976. M. *Bon* (*B.*), à Villecresne (Seine-et-Oise); bordures de plates-bandes de jardins dites des *quatre saisons*. (30 janvier. — 15 ans.)

977. MM. *Bontems* (*G.* et *Carra de Rochemur* (*J. L.*), à Paris; genre de cloche destinée à hâter la maturité des fruits, tout en les pré-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

servant des animaux nuisibles. (15 mai. — 15 ans.)

978. M. *Bazin* (*P. L.*), à Paris; machine propre à écosser les pois, fèves et haricots. (6 août. —15 ans.)

HOUBLON.

979. Mme *Lagache*, à Sablonville (Seine); procédés propres à la conservation des houblons. (7 février. — 15 ans.)

HOUILLE.

980. M. *Mire* (*J. B.*), à Valenciennes (Nord); système d'agrégation appliqué au menu charbon de terre. (12 mars. — 15 ans.)

HUILE.

981. M. *Castets* (*A.*), à Paris; moyen de donner à l'huile de poisson toutes les qualités nécessaires aux divers usages de la mécanique. (26 janvier. — 15 ans.)

982. M. *Saint-Ourens-Dancy* (*P. B.*), à Paris; procédés propres à extraire l'huile des schistes bitumineux ou autres et à solidifier ces huiles en acide margarique, etc., pour en faire de la bougie et de la chandelle. (26 juin. — 15 ans.)

983. MM. *Morellon et Labbée*, à Paris; application d'une certaine matière à la fabrication de l'huile et son introduction dans divers comestibles. (14 août. —15 ans.)

984. M. *Bongiorno* dit *Bonjour* (*A. J.*), à Paris; procédés propres à épurer les huiles végétales et à les rendre propres aux usages mécaniques. (21 août. —15 ans.)

985. M. *Précorbin* (*J. E.*), à Paris; moyen de production et de combustion des huiles essentielles de goudron, de schiste, de bitume, etc. (29 août. — 15 ans.)

986. M. *Serbat* (*L.*), à Saint-Saulve (Nord); procédés pour rendre l'huile de résine applicable à la peinture et à la préparation des couleurs à l'huile. (5 septembre. — 15 ans.)

987. M. *Barthélemy* (*P. E.*), à Paris; procédés propres à extraire l'huile des schistes, bitumes, asphaltes, etc. (18 septembre. — 15 ans.)

988. M. *Beard* (*J.*), à Batignolles (Seine); genre de vase propre à contenir et à conserver l'huile. (5 octobre. — 15 ans.)

HUMIDITÉ.

989. M. *Lavalley-Duperron* (*L. A.*), à Bayeux (Calvados); moyen de préserver de l'humidité les bois et les murs des rez-de-chaussée. (30 janvier. — 15 ans.)

990. M. *Péan* (*V.*), à Paris; procédés propres à préserver les appartements de l'humidité. (12 août. — 15 ans.)

HYDRAULIQUE.

991. M. *Harmelle* (*A.*), à Paris; jets d'eau portatifs sans réservoirs ni conduits extérieurs. (2 juillet. — 15 ans.)

HYGIÈNE.

992. M. *Lions* (*A. F.*), à Paris; application de la baudruche et du taffetas gommé à la confection d'un appareil hygiénique dit *caleçon périodique imperméable*, propre à l'usage des femmes pendant la durée de leurs menstrues. (14 décembre. — 13 ans.)

IMPERMÉABILITÉ.

993. MM. *Baudens* (*S.*) et *Mayor* (*M.*), à Paris; procédés pour rendre les tissus imperméables. (5 février. — 15 ans.)

994. M. *Pollock* (*G. J.*), à Paris; composition et méthode perfectionnée pour rendre à l'épreuve de l'eau et moins inflammables certaines matières fibreuses, soit avant, pendant ou après leur fabrication en tissus ou autres étoffes, laquelle composition peut aussi être employée à couvrir et protéger le fer, le bois et autres substances analogues. (14 août. — 15 ans.)

995. MM. *Mascot* et *Hutin*, à Paris; liquide propre à rendre imperméables le papier, les étoffes, etc., et sympathisant avec toutes les couleurs. (7 septembre. — 15 ans.)

996. M. *Monier* (*A.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); procédé pour rendre les tissus imperméables à l'eau en les laissant perméables à l'air, et qui a aussi la propriété de préserver les étoffes de laine des mites et des vers. (17 novembre. — 15 ans.)

IMPRESSION DES TISSUS, DU PAPIER, etc.

997. MM. *Blondin* frères, à la Glacière (Seine); moyen d'impression sur étoffes, papiers et tous autres produits susceptibles de re-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cevoir l'impression. (12 janvier. — 10 ans.)

998. M. *Tougard* (*L.*), à Canteleu-lès-Rouen (Seine-Inférieure); machine à imprimer appropriée à toute espèce d'impressions, tant sur calicot que sur soie, laine et papier, à une, deux, trois et quatre couleurs, avec rouleaux gravés en creux et en relief. (14 janvier. — 15 ans.)

999. M. *Eymard* (*P.*), à Lyon; nouveaux procédés d'impression sur étoffes. (20 janvier. —15 ans.)

1000. M. *Descat-Crouset*, à Roubaix (Nord); machine à faire sur les étoffes des rayures ombrées d'une ou plusieurs couleurs. (19 février. —15 ans.)

1001. M. *Perdrielle* (*J. L.*), à Paris; procédé de gravure évidée à haut relief, en cuivre ou autres métaux fondus, applicable à l'impression des étoffes. (5 mars. — 10 ans.)

1002. MM. *Potel* et *Rayé*, à Amiens (Somme); machine à imprimer en plusieurs couleurs. (9 mars. — 10 ans.)

1003. M. *Chérubin* (*P. L.*), à Paris; procédés d'impression sur tissus et papiers de tenture. (11 mars. — 15 ans.)

1004. M. *Cheval* (*C. A.*), à Darnetal (Seine-Inférieure); machine à imprimer les cravates à deux couleurs en un seul coup ou en quatre coups de planche. (14 avril. — 15 ans.)

1005. MM. *Seguey des Maréchaux* et *Weisel* (*F. E.*), à Paris; application du galvanisme à la gravure des rouleaux et des planches plates pour l'impression des tissus, aunages ou papiers peints. (6 avril. — 15 ans.)

1006. MM. *Jourdan* et compagnie, à Cambray (Nord); machine propre à imprimer sur étoffes par gravure à hauts reliefs pour obtenir la réserve de la teinture. (15 mai.—15 ans.)

1007. *Les mêmes;* système d'impression sur étoffes et machine servant à produire des effets fondus de granités sur tous les tissus. (17 juin. — 15 ans.)

1008. *Les mêmes;* produit industriel consistant en dessins imprimés et fondus sur étoffes, dits *dessins à couleurs ombrées*, et machine inventée à cet effet. (16 septembre. — 10 ans.)

1009. M. *Bielefeld* (*C.*), de Londres; perfectionnements dans la fabrication des reliefs ou impressions en papier, calicot, cuir et autres tissus et matières, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (23 mai.)

1010. M. *Delemer* (*A.*), à Roubaix (Nord); machine propre à faire sur les étoffes tous les dessins en lignes droites, ondulées, croisées, régulières ou irrégulières. (8 juin.—10 ans.)

1011. M. *Sholefield* (*G.*), de Londres; perfectionnements apportés dans les machines à impression continue, et pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (8 juin.)

1012. M. *Fauquet* (*D.*), à Deville (Seine-Inférieure); appareil destiné à imprimer les fondus au rouleau. (12 juin. — 10 ans.)

1013. M. *Black* (*W.*), à Cambray (Nord); système de machine à produire des dessins ombrés en tous genres sur toute espèce d'étoffes. (20 juin. — 15 ans.)

1014. M. *Nicolle* (*C.*), à Paris; genre de machine à imprimer dite *machine-impression propre aux tissus et à la lithographie.* (26 juin. — 15 ans.)

1015. M. *Delacroix* (*A.*), à Paris; procédés d'impression sur tissus. (29 juin. — 15 ans.)

1016. MM. *Perregaux* et *Brunet-Lecomte*, à Jallieu (Isère); genre d'impression sur étoffes. (2 juillet. — 10 ans.)

1017. M. *Chalamel* (*P.*), à Saint-Denis (Seine); système de fixage des couleurs d'impression sur étoffes par l'action sèche du calorique. (14 juillet. — 15 ans.)

1018. M. *Dupré* (*C.*), à Lille (Nord); mécanique à imprimer les tissus de coton et les foulards. (5 août. — 15 ans.)

1019. M. *Dartois* (*E.*), à Paris; procédé d'impression sur étoffes. (7 août. — 10 ans.)

1020. MM. *Jobin et Olivier*, à Paris; machine propre à faire des impressions de diverses couleurs sur papier et étoffes, machine dite *cyclochromique.* (28 août. — 15 ans.)

1021. M. *Woodcroft* (*B.*), de Manchester; perfectionnements dans l'impression de certaines

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

couleurs sur le calicot et autres étoffes, pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (29 août.)

1022. M. *Colliette* (*J. N.*), à Paris; procédé propre à imprimer des dessins sur baguettes blanchies. (5 septembre. — 15 ans.)

1023. MM. *Delamorinière*, *Gonin* et *Michelet*, à Paris; mode d'impression à la main de toute espèce d'étoffes, tissus, papiers et autres matières. (21 septembre. — 15 ans.)

1024. M. *Boulanger* (*E.*), à Saint-Denis (Seine); table à impression sur étoffes. (11 septembre. — 15 ans.)

1025. M. *Deshaye* (*L.D.*), à Neuilly (Seine); machine propre au fixage des tissus imprimés. (17 novembre. — 15 ans.)

1026. M. *d'Hombres* (*N.*), à Nîmes (Gard); procédé de chinage par l'impression, applicable aux chaînes de diverses étoffes, telles que tapis, moquettes, tentures. (10 novembre. — 15 ans.)

1027. MM. *Grandvarlet et Dupuis*, à Paris; application de l'impression aux tissus de tresse, et particulièrement aux chaussons de tresse, soit de laine, soit de coton ou autres matières. (11 décembre. — 15 ans.)

1028. M. *Fossey* (*E. F.*), à Paris; perfectionnements apportés à la machine à imprimer, à la planche plate et à plusieurs couleurs, toute espèce de tissus, étoffes, papiers de tenture, etc. (11 décembre. — 15 ans.)

1029. M. *Sievier* (*R.*), de Londres; perfectionnements apportés dans l'impression des étoffes et autres objets, et pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (24 décembre.)

1030. M. *Krafft* (*J.*), à Paris; obtention des fondus ou parties plus ou moins ombrées par les cylindres gravés appliqués aux machines à imprimer les étoffes dites au *rouleau*. (28 décembre. — 15 ans.)

1031. MM. *Roussel*, *Requillard* et *Choquel*, à Paris; système spécial d'impression sur chaîne propre à faire, au moyen du tissage, des dessins de tapis et d'autres étoffes en diverses couleurs sans employer de planches gravées. (29 décembre. — 15 ans.)

1032. MM. *Thouron* et compagnie, à Chauffailles (Saône-et-Loire); procédé propre à imprimer en velouté les titres et décorations de toute espèce et de toute couleur, des têtes de pièces de tissus de tout genre. (30 décembre. —15 ans.)

1033. M. *Fauchet* (*T. N.*), à Paris; système de pression applicable à l'impression des papiers peints, des étoffes, etc. (31 décembre. — —15 ans.)

INCENDIE.

1034. M. *Bass* (*J. H.*), de Londres; moyens et procédés propres à sonner l'alarme en cas d'incendie et pour éteindre le feu, procédés pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (16 janvier.)

1035. M. *Dubuc* (*J. F.*), à Paris; seau à incendie en toile ou cuir avec garniture métallique. (9 décembre. — 15 ans.)

INCUBATION.

1036. M. *Cantelo* (*W. J.*), de Londres; appareils propres à faire éclore les œufs et élever les petits, et pour chauffer les serres et autres lieux, appareils pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (3 avril.)

INDICATEURS.

1037. M. *Aréra* (*N. G.*), à Paris; perfectionnements apportés dans les indicateurs de surveillance. (3 novembre. — 10 ans.)

1038. M. *Szymanski* (*L. J.*), à Paris; double indicateur industriel et commercial de jour et de nuit. (5 décembre. — 15 ans.)

INDIGO.

1039. M. *Ratigner* fils (*J.*), à Lyon; moulin à broyer l'indigo destiné à la teinture. (28 février.—15 ans.)

INJECTEUR.

1040. MM. *Renard-Perrin* et *Testud de Beauregard*, à Paris; injecteur pneumatique. (18 septembre.—15 ans.)

INSCRIPTIONS.

1041. M. *Bouillant* (*H. C.*), à Paris; genre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de plaques d'inscription en relief. (8 août. — 15 ans.)

INSECTES (destruction des).

1042. M. *Lamasse* (*Th.*), à Colmar (Haut-Rhin); toile et papier chimiques pour la destruction des mouches. (10 août.—15 ans.)

1043. M. *Conter* (*P.*), à Paris; eau propre à la destruction des punaises, fourmis, etc. (14 août.—15 ans.)

INSTRUMENTS ARATOIRES.

1044. M. *Podczaski* (*L.*), à Montmartre (Seine); machine propre à battre le blé. (3 janvier.—15 ans.)

1045. M. *Gandon* (*L.*), à Lille (Nord); manière de battre le blé. (24 avril.—5 ans.)

1046. M. *Fridelin* (*Th.*), à Pontoise (Seine-et-Oise); claie tournante. (23 juin.—15 ans.)

1047. M. *Mathé* (*J.*), à Poitiers (Vienne); machine dite *froisseuse-égreneuse*. (1er juillet. —15 ans.)

1048. M. *Letscher* (*F.*), à Luxeuil (Haute-Saône), machine à moissonner. (15 juillet. — 15 ans.)

1049. M. *Lachambre* (*A.*), à Villard-lès-Neufchâteau (Vosges); machine à décortiquer les céréales. (24 juillet.—5 ans.)

1050. M. *Cousinery* (*N.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); construction d'un instrument aratoire dit *semoir laboureur*. (1er août. — 15 ans.)

1051. MM. *Deniau* et *Turpault-Baument*, à Angers (Maine-et-Loire); machine destinée au battage des grains. (1er août.—15 ans.)

1052. M. *Naboulet* (*P. H.*), à Bordeaux (Gironde); pioche mécanique. (31 août.—15 ans.)

1053. M. *Vuitenez* (*F.*), à Chenecey (Doubs); nouvelle machine à battre le blé. (4 septembre.— 15 ans.)

1054. M. *Saltet* (*V.*), à Nîmes (Gard); machine destinée à faucher le blé et toutes les plantes fourragères. (16 septembre. — 15 ans.)

1055. M. *Pelatan* (*E.*), à Marvejols (Lozère); machine à battre et égrener les céréales. (30 octobre.—10 ans.)

1056. M. *Nouviaire-Staup* (*A.*), à Longwy (Moselle); système de machine à faucher dite *brouette moissonneuse*. (7 novembre.— 15 ans.)

INSTRUMENTS DE PRÉCISIONS.

1057. M. *Achard* (*H.*), à Paris; système de règles à plusieurs équerres et à division du cercle. (2 janvier.—15 ans.)

1058. M. *Gence* (*V.*), à Belfort (Haut-Rhin); instrument dit *omnimètre* devant servir à mesurer les arbres sur pied, tant pour les hauteurs que pour les circonférences. (19 janvier. —15 ans.)

1059. M. *Taylor* (*J.*), à Paris; instrument dit *vélocimètre* ou *rapporteur de vitesse*, à l'usage des machines à vapeur, locomotives et autres moteurs. (20 janvier.—10 ans.)

1060. M. *Leroy* (*P. F.*), à Paris; mécanisme à subdiviser les degrés du cercle en minutes et secondes dit *graphomètre compteur*. (27 mars. —15 ans.)

1061. Mme veuve *Textor*, à Paris; instrument de géodésie et de topographie dit *néopantomètre*. (30 mars.—15 ans.)

1062. M. *Heims-Mattau* (*A.*), de Bruxelles; instrument appelé *hexanorme*. (7 avril. — 15 ans.)

1063. M. *Rollet* (*J. B.*), à Dijon (Côte-d'Or); instrument de nivellement dit *niveau-grade*. (6 mai. — 15 ans.)

1064. M. *Rongier* (*P.*); à Paris; nouvel instrument graphique. (6 mai. — 15 ans.)

1065. M. *Bravard* (*J. F.*), à Grandrif (Puy-de-Dôme); instrument de précision dit *aplomb-preuve vérificateur*. (7 septembre.—5 ans.)

IRRIGATION.

1066. Mme *Garnier* (*Z. S.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); appareil irrigateur, abréviateur, archée atmosphérique interne. (14 février. — 15 ans.)

JEU.

1067. M. *Morin de Guérivière* (*A. J.*), à Paris; nouvelle marque de jeu dite *semacycle*. (20 avril. — 15 ans.)

1068. MM. *Chrétien* et *Bellain*, à Paris; jeu de domino métallique accompagné de son pupitre et de sa marque dite *marque-contrôle*, laquelle est applicable à plusieurs autres jeux. (8 août.—15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

JOUET.

1069. M. *Theroude* (*A.*), à Paris; poule mécanique dite *poule aux œufs d'or*. (22 mai. — 15 ans.)

LAINE.

1070. MM. *Paturle-Lupin*, *Seydoux*, *Sieber* et compagnie, au Cateau (Nord); perfectionnements apportés à une machine à peigner la laine. (22 avril.—15 ans.)

1071. M. *Migeon* aîné, à Reims (Marne); système de machine propre à filer les laines cardées. (3 avril.—10 ans.)

1072. M. *Collière* (*C.*), à Remilly, près Sedan (Ardennes); machine à bobiner les fils de laine cardée sans cylindre frotteur. (10 juin. — 15 ans.)

1073. M. *Busson* (*C. A.*), à Paris; machine propre à carder les déchets de laine. (12 août. — 15 ans.)

1074. M. *Gardissal* (*J. J.*), à Paris; machine propre à carder les laines. (13 août. — 15 ans.)

1075. M. *Pimont* (*P.*), à Bolbec (Seine-Inférieure); application de la vapeur employée par des moyens perfectionnés pour rendre la laine blanche apte à pouvoir être cardée et filée sans huile et sans addition d'huile ou de matières grasses, et la laine teinte avec une addition d'huile ou de matières grasses, mais bien moindre que celle employée ordinairement; application des mêmes moyens pour faciliter le cardage et le filage des autres matières textiles, filamenteuses, animales et végétales, employées séparément ou mélangées pour leur application à la solidification des couleurs sur laine ou sur toutes autres matières animales, notamment du bleu d'indigo et aussi d'indigo mélangé d'autres ingrédients; leur application au rouissage du lin et au perfectionnement du rouissage; enfin, moyennant certaines modifications et additions comme dans le cas ci-dessus, leur application au blanchiment du lin. (31 octobre.—15 ans.)

1076. M. *Crignon* (*C.*), à Amiens (Somme); machine à peigner la laine et les matières filamenteuses. (13 novembre.—15 ans.)

1077. MM. *Darbour* et *Crepel*, à Daigny, près Sedan (Ardennes); système de peignage des laines. (22 décembre.—5 ans.)

LAIT.

1078. M. *Delepouille-Tharin* (*L. C.*), à Turcoing (Nord); procédé propre à augmenter et accélérer le crémage du lait. (5 décembre. — 10 ans.)

LAMINOIR.

1079. M. *Danguy* (*J.*), à Barentin (Seine-Inférieure); couloir oblique de laminoir. (17 mars.—15 ans.)

1080. M. *Mouren* (*D.*), à Marseille (Bouches-du-Rhone); laminoir propre aux nattes pour plafonds de bâtisses et emplois divers. (24 décembre. — 10 ans.)

LAMPES.

1081. M. *Chabrié* (*N. B.*), à Paris; perfectionnements apportés aux lampes à niveau mort. (13 janvier. — 15 ans.)

1082. *Le même*; nouveau genre de lampe. (20 mai. — 15 ans.)

1083. *Le même* et *Neuburger*, à Paris; lampe dite *lampe éolique*. (12 octobre.— 15 ans.)

1084. MM. *Hivert* (*P.*) et *Beney* (*L.*), à Neuvic (Dordogne); application du verre étamé en glace aux abat-jour des lampes et réverbères, comme réflecteur de la lumière. (14 janvier.—15 ans.)

1085. M. *Subra* (*B.*), à Paris; modérateur de lampe, excentrique mobile à régularisation arbitraire. (17 janvier. —15 ans.)

1086. M. *Capy* (*L. F.*), à Paris; divers perfectionnements apportés à la lampe modérateur. (20 janvier. — 15 ans.)

1087. M. *Poutrel* (*A. V.*), à Paris; régulateur mobile de lampes à pression. (22 janvier. — 15 ans.)

1088. MM. *Chuard* et *Gavard*, à Paris; lampe de sûreté pour garantir les mineurs du feu grisou dans les mines de houille. (30 janvier. — 15 ans.)

1089. M. *Moriac* (*E. A.*), à Paris; genre de lampe dite *lampe tournante*. (3 février. — 5 ans.)

1090. M. *Careau* (*J. B.*), à Paris; lampe d'un nouveau genre. (13 février. — 15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1091. *Le même;* modifications dans la forme de la lampe Careau, et simplification dans son mécanisme. (21 août.—15 ans.)

1092. M. *Chatel* (*H.*), à Paris; lampe atmosphérique à pression constante. (14 février. — 15 ans.)

1093. M. *Franchot* (*C. L.*), à Paris; modérateur à ouverture variable, applicable aux lampes à mouvement rectiligne. (16 février. — 15 ans.)

1094. M. *Lahire* (*J. B.*), à Paris; perfectionnements apportés aux divers systèmes de lampes. (21 février. — 15 ans.)

1095. M. *Gardon* (*A.*), à Paris; nouveau genre de lampe. (3 mars. — 15 ans.)

1096. M. *Flotte* (*P. L.*), à Paris; nouveau genre de lampe. (6 mars. — 15 ans.)

1097. *Le même;* lampe dite *électromotrice.* (31 mars. — 15 ans.)

1098. *Le même;* nouvelle mèche et bec de lampe. (13 mai. — 15 ans.)

1099. *Le même;* lampe dite *lampe à colonne d'air.* (30 mai. — 15 ans.)

1100. M. *Lanfant* (*P. L.*), à Paris; lampe à niveau supérieur sans ombre. (18 mars. — 15 ans.)

1101. M. *Benard* (*N. E.*), à Paris; lampe propre à brûler les bitumes liquides, et pesant plus de 80 kilog. l'hectolitre. (18 mars. — 15 ans.)

1102. M. *Henry* (*F. A.*), à Paris; nouveau genre de lampe mécanique. (27 mars. — 15 ans.)

1103. MM. *Laurent* frères, à Toulouse (Haute-Garonne); système de dégorgement de bougie ou bec de lampe, appliqué à tous les modèles de lampes à pompes. (11 avril. — 15 ans.)

1104. M. *Pierrugues* (*J. B.*), à Paris; lampe à réservoir inférieur, pouvant fonctionner avec tous les avantages des lampes mécaniques, sans en avoir les inconvénients. (13 avril.—15 ans.)

1105. M. *Giroud* (*B. A.*), à Paris; abat-jour de lampe d'un nouveau genre. (17 avril. — 15 ans.)

1106. M. *Joyet* (*J. L.*), à Lyon; système de lampe à huile. (25 avril. — 15 ans.)

1107. M. *Roberts* (*G.*), de Londres; perfectionnements apportés à la construction des lampes, et pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (2 mai.)

1108. M. *Patoux* (*T.*), à Paris; lampe mécanique. (7 mai. — 15 ans.)

1109. *Le même;* perfectionnements dans la fabrication des becs de lampes, galeries, etc. (19 octobre. — 15 ans.)

1110. M. *Lion* (*P.*), à Paris; nouvelle lampe mécanique. (16 mai. — 15 ans.)

1111. M. *Charrier* (*A.*), à Paris; nouveau genre de lampe. (1er juin. — 15 ans.)

1112. M. *Joanne* (*B.*), à Paris; lampe à piston. (16 juin. — 15 ans.)

1113. M. *Schmalz* (*J. P.*), à Paris; lampe et appareil propres à l'éclairage des fours. (24 juin. — 15 ans.)

1114. MM. *Fritz* et *Morel*, à Paris; genre de carcasse d'abat-jour. (14 juillet. — 15 ans.)

1115. M. *Vasserot* (*S.*), à Paris; système de lampe sans piston, avec régulateur. (14 août. — 15 ans.)

1116. M. *Kerremans* (*L. F.*), à Paris; perfectionnement apporté à la lampe de bureau. (14 septembre. — 15 ans.)

1117. M. *Poilpot*, à Saint-Brieuc (Côtes-du-Nord); nouvelle lampe mécanique. (30 octobre. — 15 ans.)

1118. M. *Lecoq* (*J. H.*), à Nantes (Loire-Inférieure); nouvelle lampe de billard. (16 novembre. — 15 ans.)

1119. M. *Morizot* (*P.*), à Paris; perfectionnements apportés à la lampe régulateur dite *lampe spontanéide à régulateur.* (16 novembre. — 15 ans.)

1120. MM. *Guillemon* et *Plouzeau*, à Paris; lampe à niveau mobile. (25 novembre.—15 ans.)

1121. MM. *Tartas* (*J. C.*) et *Stephens* (*J.*), à Paris; perfectionnements apportés au bec de lampe à brûler des huiles de schiste. (26 novembre. — 15 ans.)

1122. M. *Chaventré* (*N.*), à Paris; genre de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bec de lampe mécanique et à modérateur. (3 décembre. — 15 ans.)

1123. MM. *Trouel* et comp., à Paris; disposition d'abat-jour et de supports. (28 décembre. — 15 ans.)

1124. M. *Montezer* (*P. G.*), à Paris; système de lampe économique dite *lampe siphoïde*. (31 décembre. — 15 ans.)

LANTERNES.

1125. M. *Delabouglise* (*H. A.*), à Paris; nouvelle lanterne de ville. (11 mars. — 15 ans.)

1126. M. *Dubrulle-Arandel* (*A. N.*), à Lille (Nord); lanterne de sûreté propre aux usages domestiques. (20 mars. — 15 ans.)

LAVOIR.

1127. M. *Morizot* (*G.*), à Tronçais (Allier); machine dite *lavoir à mine*. (15 juin. — 5 ans.)

LÉGUMES.

1128. MM. *Dard* fils aîné et *Jacquin*, à Paris; système de machine propre à broyer les légumes de toute espèce, et particulièrement les pommes de terre. (3 avril. — 15 ans.)

LETTRES.

1129. M. *Marion* (*C. L.*), à Paris; genre d'enveloppes de lettres dites *de sûreté et d'authenticité*. (6 février.— 15 ans.)

1130. *Le même;* enveloppes de lettres d'un nouveau genre. (21 mars. — 15 ans.)

LEVIER.

1131. MM. *Pignerolle* (*L. A.*) et *Quatrebarbe* (*T.*), à Angers (Maine-et-Loire); application de la force du levier. (4 février. —15 ans.)

LIQUIDES.

1132. M. *Miquel* (*L. J.*), à Paris; appareil propre à transvaser le calorique d'un liquide dans un autre liquide. (29 janvier. — 15 ans.)

LITERIE.

1133. M. *Barbe* (*J. L.*), à Paris; nouveau couchage d'enfant. (19 février. — 15 ans.)

1134. M. *Barsham* (*J.*), de Bow (Middlesex); perfectionnements dans la fabrication des matelas, des coussins, des brosses et des balais, et dans le mécanisme destiné à préparer certaines matières applicables à l'usage de ces divers objets, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (1er septembre.)

1135. M. *Santune* (*J. B.*), à Paris; appareil pour la conservation des literies. (3 novembre. — 15 ans.)

1136. M. *Dupasquier* (*J. P.*), à Lyon; sommier somnifère à ressorts. (20 novembre. — 15 ans.)

LITS.

1137. M. *Herbet* (*P. A.*), à Paris; coulisses de lit à rails de fer et à loqueteau. (6 février.— 10 ans.)

1138. M. *Baudry* (*F.*), à Paris; genre de lit double et de divans à lit. (12 mars. — 15 ans.)

1139. M. *Bricard* (*E. M.*), à Paris; lit-canapé, système Bricard. (20 avril.—15 ans.)

1140. MM. *Ansiaume* et *Avollée-Lebreton*, à Darnetal (Seine-Inférieure); lit élastique à colonnes mobiles non comprimées. (9 mai. — 15 ans.)

1141. Madame *Daux*, à Paris; supplément de lit. (9 mai. — 15 ans.)

1142. M. *Laude* aîné, à Paris; lit mobile. (23 juillet. — 15 ans.)

1143. M. *Cottam* (*E.*), de Saint-Johns Wood; perfectionnements apportés dans la construction des tringles ou traverses composant le fond d'un lit, de manière à rendre ce fond élastique, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (13 août.)

1144. M. *Commandeur* (*R. A.*), à Granieu (Isère); système de lits et meubles de repos suspendus atmosphériques. (28 octobre.—15 ans.)

LITHOGRAPHIE.

1145. M. *Perrot* (*L. G.*), à Paris; machines propres aux impressions lithographiques et autres. (5 janvier. — 15 ans.)

1146. MM. *Rebulet* et comp., à Paris; reproduction de la typographie par la lithographie. (2 février. — 15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1147. M. *Lacroix* (*E.*), à Rouen ; système de machine lithographique à triple effet. (10 juillet. — 15 ans.)

1148. M. *Beaujeu* (*A. L.*), à Paris ; presse lithographique à cylindre, à une ou plusieurs couleurs. (21 octobre. — 15 ans.)

1149. M. *Salomon* (*H.*), à Paris ; genre de presse mécanique lithographique. (28 novembre. — 15 ans.)

LOCOMOTEURS.

1150. M. *Court* (*J.*), à Lyon ; système locomoteur dit *moteur universel ou chemin de fer vertical*. (13 janvier. — 15 ans.)

1151. MM. *Alexandre* et *Fourchon*, à Paris ; crochets propres au dételage des locomotives des chemins de fer. (26 février. — 15 ans.)

1152. M. *Urbain* (*H.*), à Buzancy (Ardennes) ; augmentation de l'effet utile pour les locomotives. (9 mars. — 15 ans.)

1153. M. *Rayner* (*H. S.*), de Ripley (Angleterre) ; perfectionnements apportés dans les machines locomotives, pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (13 mars.)

1154. M. *Jannot* (*F. H.*), à Triel (Seine-et-Oise) ; mode de traction applicable aux locomotives. (23 avril. — 15 ans.)

1155. M. *Bavay* (*P.*), à Lille (Nord) ; système d'attache de la locomotive au tender. (25 mai. — 15 ans.)

1156. MM. *Liégaux* aîné et *Duchor-Doris*, à Bordeaux (Gironde) ; perfectionnement à un système de voitures dites *locomotives*, ou voitures à roues ou rouleaux mobiles. (29 mai. — 15 ans.)

1157. M. *Pater* (*H.*), à Paris ; système de locomotive propre aux chemins de fer et aux routes ordinaires. (23 juillet. — 15 ans.)

1158. M. *Faure* (*A. M.*), à Paris ; système de locomotive. (22 août. — 15 ans.)

1159. M. *Crampton* (*T. R.*), de Londres ; perfectionnements dans la construction des locomotives destinées aux chemins de fer, pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (26 août.)

1160. M. *Giudicelli* (*J. M.*), à Paris ; appareil dit *locomoteur*, mode de locomotion sur chemin de fer. (2 octobre. — 15 ans.)

1161. M. *Valette* (*C.*), à Nîmes (Gard) ; machine locomotive à quatre cylindres, roues motrices de différents diamètres, détentes et échappements variables. (10 novembre. — 15 ans.)

1162. M. *Cipri* (*G.*), à Paris ; système de locomotive et de machine à vapeur. (3 décembre. — 15 ans.)

1163. M. *Ruelens* (*E.*), à Valenciennes (Nord) ; appareil destiné à épargner le combustible employé dans les machines locomotives. (23 décembre. — 15 ans.)

LORGNETTES.

1164. M. *Belval* (*J. B.*), à Paris ; nouvelle lorgnette jumelle. (12 janvier. — 15 ans.)

1165. M. *Bautain* (*C. J.*), à Paris ; lorgnette jumelle à tirage spiral. (3 février. — 15 ans.)

1166. MM. *Thévenon* et *Bailly*, à Paris ; perfectionnements dans la fabrication des lorgnons et binocles estampés. (9 septembre. — 15 ans.)

LUNETTES.

1167. M. *Lacroix* (*J. E.*), à Morez (Jura) ; perfectionnements apportés aux lunettes. (25 avril. — 15 ans.)

1168. M. *Berthiot* (*L. J.*), à Paris ; nouveaux verres de lunettes. (18 août. — 15 ans.)

1169. M. *Pourchet* (*C. J.*), à Paris ; procédés de fabrication de corps de lunettes, lorgnettes et autres instruments d'optique. (22 septembre. — 15 ans.)

1170. MM. *Bloch* père et fils, à Strasbourg (Bas-Rhin) ; espèces de lunettes dites *à diaphragmes*. (4 décembre. — 15 ans.)

1171. M. *Vuillet-à-Cile*, à Morez (Jura) ; application d'un système de branches en tous métaux, à charnière et sans talon, aux lunettes à tempes soudées. (11 décembre. — 15 ans.)

MACHINES A VAPEUR.

1172. M. *Meade* (*J. F.*), de Londres ; perfectionnements apportés aux machines à vapeur, pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (24 janvier.)

1173. M. *Meillet* (*A.*), à Poitiers (Vienne) ; distributeur de la vapeur dans les machines à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vapeur, remplaçant les tiroirs. (29 janvier. — 15 ans.)

1174. M. *Ferrouil* (*J. L.*), à Lille (Nord); machine à vapeur alternative et à nouveau système de transmission de la force active. (9 février. — 15 ans.)

1175. M. *Perrot* (*L. J.*), à Vaugirard (Seine); piston applicable aux machines à vapeur fixes ou locomotives, et aux pompes en général. (16 février. — 15 ans.)

1176. *Le même;* perfectionnements apportés aux machines à vapeur à haute pression. (20 mars. — 15 ans.)

1177. M. *Benet* (*L.*), à Paris; nouveau système de machines à vapeur. (23 février. — 15 ans.)

1178. M. *Wallace* (*P.*), à Bitschwiller (Haut-Rhin); machine à vapeur rotative à deux cylindres. (17 mars. — 15 ans.)

1179. M. *Seguin* aîné, à Fontenay, près Montbard (Côte-d'Or); application des machines à vapeur dites *atmosphériques* au transport des convois dans le percement des chemins de fer. (26 mars. — 15 ans.)

1180. MM. *Legavrian* et *Farinaux*, à Paris; dispositions de machines à vapeur. (6 mai. — 15 ans.)

1181. M. *Schmerber* (*J.*), à Mulhouse (Haut-Rhin); détente variable, applicable aux machines à vapeur et aux locomotives. (9 mai. — 15 ans.)

1182. M. *Edwards* (*T.*), de Birmingham; perfectionnements apportés aux machines à vapeur, pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (13 mai.)

1183. M. *Port* (*L.*), à Arc, près Gray (Haute-Saône); machine à vapeur rotative sur pivot, dite *machine doloise*. (14 mai. — 10 ans.)

1184. M. *Hall* (*E.*), de Dartford (Kent); perfectionnements dans les machines à vapeur à cylindres doubles et à double détente, pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (4 juin.)

1185. M. *Gentilhomme* (*N.*), à Paris; détente à hélice, et entrée et sortie de vapeur séparées dans les machines à vapeur. (30 juin. — 15 ans.)

1186. M. *Penn* (*J.*), de Greenwich; perfectionnements apportés aux machines à vapeur et à une partie des mécanismes employés à la propulsion des navires, et pouvant recevoir d'autres applications, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (18 juillet.)

1187. M. *Pimont* (*P.*), à Bolbec (Seine-Inférieure); appareil caloridore aérifère, condensateur et réfrigérant. (25 juillet. — 15 ans.)

1188. M. *Ryard* (*J.*), à Paris; système de distribution de la vapeur dans les machines à vapeur. (12 août. — 15 ans.)

1189. MM. *Gaudefroy* et *Dorigny*, à Saint-Quentin (Aisne); détente de machine à vapeur. (20 août. — 10 ans.)

1190. M. *Janson-Durville* (*L. M.*), à Paris; perfectionnements apportés aux machines à vapeur de toute espèce, aux locomotives, pompes, et aux organes de locomotion des bâtiments à vapeur. (26 août. — 15 ans.)

1191. M. *Lahore* (*G. P.*), à Paris; nouvelle machine à vapeur. (1er septembre. — 15 ans.)

1192. M. *Lethuillier* (*P. F.*), à Fécamp (Seine-Inférieure); appareil dit *flotteur à sifflet*, employé dans les machines à vapeur. (26 octobre. — 15 ans.)

1193. M. *Perrin* (*J. F.*), au Chaprais (Doubs); machine à vapeur à flux et à reflux, marchant au moyen d'un liquide mis en mouvement par la vapeur. (29 octobre. — 15 ans.)

1194. M. *Haycraft* (*W.*), de Greenwich; perfectionnements apportés dans la construction des machines à vapeur, pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (31 octobre.)

1195. MM. *Depay*, *Pruc*, *Golay* père et *Golay* fils, à Lyon (Rhône); système applicable aux machines à vapeur. (31 octobre. — 15 ans.)

1196. M. *Charner* (*F.*), à Brest (Finistère); machine rotative à vapeur. (5 novembre. — 15 ans.)

1197. M. *Trébuchet* (*J.*), à Bordeaux (Gironde); machine à vapeur à effet double. (16 novembre. — 15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MACHINES HYDRAULIQUES.

1198. M. *André* (*J.*), à Vieux-Thann (Haut-Rhin); roue hydraulique hélicoïde à axe horizontal ou vertical. (24 janvier.—15 ans.)

1199. *Le même;* système de turbine. (25 avril.—15 ans.)

1200. MM. *Boukier de l'Écluse* (*R. C.*) et *Legendre* (*G. A.*), à Paris; roue hydraulique horizontale à cuveaux concentriques et à coursier à plan incliné circulaire. (31 janvier. — 15 ans.)

1201. M. *Krafft* (*H. E.*), à Besançon (Doubs); turbine à effet constant. (22 janvier. —15 ans.)

1202. M. *Postel-Dutilloy* (*J. B.*), à Villers-Bretonneux (Somme); machine dite *mouvement hydraulico-moteur.* (11 février.—15 ans.)

1203. M. *Rey*, à Dôle (Jura); machine dite *élasticide*, destinée à aspirer les liquides et à les fouler indéfiniment en élévation. (16 février. —15 ans.)

1204. M. *Oxley* (*Th.*), de Londres; perfectionnements apportés aux roues à aubes pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (11 mars.)

1205. MM. *Bey* (*A.*) et *Menetrier*, à Dôle (Jura); système de fabrication de roue horizontale ou turbine. (12 mars.—15 ans.)

1206. M. *de Travanet*, à Paris; machine hydraulique dite *balancier-manége hydraulique* ou *pompe de Saint-Fiacre.* (15 mars.—15 ans.)

1207. M. *Tetley* (*C.*), de Bradford (York); machine propre à élever l'eau et autres liquides, pour laquelle il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (7 avril.)

1208. MM. *Fouré*, *Mareau* et *Meynié*, à Mortagne (Vendée); turbine à vapeur. (10 avril. — 15 ans.)

1209. M. *Ormières* (*F.*); à Paris; appareil hydraulique. (16 avril.—15 ans.)

1210. MM. *Hovin de Tranchère* et *Stouvenel*, à Bordeaux; machine hydro-atmosphérique destinée à l'élévation et à la conduite des eaux. (2 mai.—15 ans.)

1211. M. *Joos* (*J. P.*), à Paris; machine Archimède hydraulique continue. (4 mai. — 15 ans.)

1212. Mme *Labbé*, à Vaugirard (Seine); nouvelle machine hydraulique. (11 mai.—15 ans.)

1213. M. *Moulès* (*J. P.*), à Paris; nouveau genre de machine hydraulique. (29 mai. — 15 ans.)

1214. MM. *Duchemin*, *Pauquet* et *Bernage*, à Paris; système hydropneumatique ou déplacement de l'eau obtenu par le vide et applicable soit comme force motrice, soit comme irrigation, soit comme épuisement, dessèchement, transvasement, etc. (12 juin.— 15 ans.)

1215. Mme *Ticozzelli* (*J.*), à Lyon (Rhône); mécanisme propre à élever les eaux. (16 juin. —15 ans.)

1216. MM. *Blain* et *Mathon*, à Bagnols (Gard); machine destinée à élever les eaux au niveau du sol. (26 juin.—15 ans.)

1217. M. *Roussel* (*J.*), à Versailles (Seine-et-Oise); machine atmosphérique, hydraulique et à pression constante, verticale et horizontale, pour utiliser toute espèce de chutes d'eau produites par puits artésiens, ruisseaux, canaux, etc. (1er juillet.—15 ans.)

1218. M. *Ruffier-Lanche*, à Paris; nouveau genre de moteur hydraulique. (27 juin. — 15 ans.)

1219. M. *Hirn* (*G. A.*), au Logelbach (Haut-Rhin); perfectionnement appliqué à la turbine du système Jonval et à toutes autres turbines reposant sur les mêmes principes essentiels de construction. (18 juillet. — 15 ans.)

1220. *Le même;* système de vannage appliqué aux turbines du système Jouval et à toutes les turbines reposant sur les mêmes principes. (9 décembre.—15 ans.)

1221. M. *Jablonowski* (*V.*), à Paris; nouvelle machine hydraulique. (1er août.—15 ans.)

1222. M. *Power* (*J.*), à Paris; machine hydraulique ou pompe à incendie. (3 août. — 15 ans.)

1223. MM. *Jean* fils et *Remy*, à Paris; machine à élever l'eau. (5 août. — 15 ans.)

1224. M. *Gentilhomme* (*N. A.*), à Paris; ma-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chine à élever les eaux et à ventiler simultanément. (18 août. — 15 ans.)

1225. M. *Roussaux* (*Th.*), à Paris; appareil hydraulique. (27 août.—15 ans.)

1226. M. *Emond* (*G.*), à Montmartre, près Paris; système d'appareils hydrauliques propres à élever les eaux. (27 août.—15 ans.)

1227. MM. *Mas* et *Launay*, à Saint-Étienne (Loire); machine hydraulique dite *pompe éautokinetine*. (17 septembre.—15 ans.)

1228. MM. *Mingot* et *Monier*, à Saint-Cyr-en-Val (Loiret); machine hydraulique et aérienne. (3 septembre.—15 ans.)

1229. MM. *Schlumberger* et *Graenacker*, à Sainte-Marie-aux-Mines (Haut-Rhin); moteur hydraulique dit *cylindre hydraulique*. (5 septembre.— 15 ans.)

1230. M. *Thier* (*P. L.*), à Paris; système de machine hydraulique propre à divers usages, et notamment aux épuisements, irrigations et aux pompes à incendie. (9 septembre. — 15 ans.)

1231. M. *Lécuyer* (*J. B.*), à Louviers (Eure); roue hydraulique servant aux épuisements. (30 septembre.— 15 ans.)

1232. MM. *Watelet* et *Saunois*, à Paris; système d'ascension des liquides. (19 octobre. —15 ans.)

1233. M. *Letellier* (*J. A.*), à Paris; genre de machine hydraulique dite *trombe hydraulique*. (30 décembre.—15 ans.)

MACHINES-OUTILS.

1234. M. *Decoster* (*A.*), à Paris; perfectionnements apportés aux machines à diviser et tailler les engrenages. (9 février.—15 ans.)

1235. M. *Garforth* (*J.*), à Paris; machine à river. (25 avril. —15 ans.)

1236. M. *Blumer* (*C.*), à Strasbourg (Bas-Rhin); machine à raboter. (16 juillet.—15 ans.)

1237. MM. *Lefranc* et *Monin*, à Batignolles; cisaille mécanique à l'usage du cartonnier et du papetier. (16 juillet.—15 ans.)

1238. MM. *Huguenin* et *Ducommun*, à Mulhouse (Haut-Rhin); machine à mortaiser et à parer les roues et pièces mécaniques. (8 août. —15 ans.)

1239. M. *Coustellier* (*A.*), à Paris; machine propre à fendre les bois à l'aide de la pression substituée au choc. (22 juillet.— 15 ans.)

1240. *Le même;* machine propre à raboter les métaux. (22 octobre. —15 ans.)

1241. M. *Chibon* (*A. D.*), à Romainville, près Paris; machine-outil dite *schonotome*, propre à fendre ou couper longitudinalement en plusieurs parties égales les joncs qui entrent dans la confection des divers produits répandus dans le commerce. (12 décembre.—15 ans.)

1242. M. *Jacquemart* aîné (*J. P.*), à Paris; machine à percer à mouvement rotatif manuel, à pression mécanique et de grande précision, quel que soit le conducteur. (23 décembre. — 15 ans.)

1243. M. *Boudin* (*A. P.*), à Aix-en-Othe (Aube); machine propre à forer les bandages des roues et autres objets en fer. (31 décembre.—15 ans.)

MACHINES DIVERSES.

1244. M. *Pelluche* (*L. F.*), à Paris; machine propre à faire des mottes à brûler. (20 mars.—10 ans.)

1245. M. *Jullienne* (*A.*), à Rouen (Seine-Inférieure); machine à plier et métrer les tissus. (6 juin.— 15 ans.)

1246. M. *Bossuot* (*L.*), à Troyes (Aube); machine servant à fabriquer les pastilles. (4 juillet. — 15 ans.)

1247. M. *Brillatz* (*V. P.*), au Mans (Sarthe); machine propre à battre le chanvre, le tan et le trèfle. (28 juillet.— 15 ans.)

1248. M. *Herman* (*G.*), à Paris; machine propre à broyer et à mélanger diverses substances. (24 octobre. — 15 ans.)

1249. M. *Ramel* (*C.*), à Lyon (Rhône); machine dite *extracteur*. (27 octobre.— 15 ans.)

1250. MM. *Jouffray* et *Artaud*, à Vienne (Isère); machine dite *casseuse*, destinée au cassage des amandes. (29 octobre.— 15 ans.)

MAGNANERIE.

1251. MM. *Sibeud* frères, à Saint-Jean-en-Royans (Drôme); système de ventilation des magnaneries et fabriques. (28 mars. — 15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MANCHES.

1252. M. *Brenner* (*C.*), à Paris; bouts de manches à lacets en cuir verni unis ou illustrés. (29 juin. — 15 ans.)

MANOMÈTRE.

1253. M. *Jeunet* (*J. V.*), à Nîmes (Gard); manomètre mécanique ayant pour moteur la vapeur entrant dans l'atmosphère. (10 juillet. — 15 ans.)

1254. M. *Collardeau-Duheaume* (*C. F.*), à Paris; manomètre industriel à air comprimé. (30 octobre. — 15 ans.)

MARBRE.

1255. M. *Cantini* (*P.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); système ayant pour objet de pratiquer le vide dans le marbre en conservant intact le moyeu enlevé, et de scier le marbre circulairement. (3 mars. — 15 ans.)

1256. MM. *Debacq* et *Lapied*, à Paris; composition de marbre artificiel. (13 juillet. — 15 ans.)

1257. M. *Bourguignon* (*L. F.*), à Paris; système de machines propres au travail du marbre et de la pierre. (26 octobre.— 15 ans.)

MARTEAU.

1258. M. *Chevallier* (*M.*), à Paris; système de marteau dit *marteau-friction*. (31 août. — 15 ans.)

MARTINET.

1259. M. *Potel* (*J.*), à Amiens (Somme); martinet à vapeur. (8 mai. — 15 ans.)

MATELAS.

1260. M. *Dupont* (*A.*), à Paris; matelas élastique à ressorts en pincette. (24 janvier. — 15 ans.)

1261. M. *Bussac* (*P.*), à Lyon (Rhône); machine à fabriquer les matelas. (12 mars. — 15 ans.)

MÈCHES.

1262. M. *Taurin* (*J. P.*), à Montmartre, près Paris; nouvelles conditions de mèches pour bougies, chandelles, etc. (5 mars. — 15 ans.)

MÉDAILLES.

1263. M. *Bontant* (*C.*), à Paris; médailles serties et à haut relief. (7 juillet.—15 ans.)

MÉDICAMENTS.

1264. MM. *Lavalle* et *Thevenot*, à Dijon (Côte-d'Or); instrument dit *capsulier* (27 mai. — 15 ans.)

1265. M. *Lehuby* (*J. C.*), à Paris; genre d'enveloppes médicamenteuses. (20 octobre. —15 ans.)

MÉGISSERIE.

1266. M. *Robert* (*P. J.*), à Paris; application, à la mégisserie, de la pomme de terre, soit à l'état de fécule ordinaire ou torréfiée, soit à l'état de farine. (7 novembre. — 15 ans.)

MÉTALLURGIE.

1267. M. *Ruolz* (*H. C.*), à Paris; application des alliages fusibles. (3 janvier. — 15 ans.)

1268. MM. *Pautret* et *Gras*, à Marseille (Bouches-du-Rhône); système propre à rendre les vieilles tôles supérieures à toutes les tôles neuves, dit *tolyrégénérateur*. (28 janvier. — 15 ans.)

1269. M. *Detourbet* (*P.*), à Paris; alliage métallique propre à diverses applications industrielles. (29 janvier.—15 ans.)

1270. M. *Bankart* (*F.*), de Londres; perfectionnements apportés au traitement de certains minerais métalliques, au raffinage des produits qui en proviennent, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (19 février.)

1271. M. *Gaultier de Claubry* (*H. F.*), à Paris; condensation des vapeurs qui se dégagent dans certaines opérations d'industrie et de métallurgie. (6 mars. — 15 ans.)

1272. M. *Collard* (*C. P.*), à Paris; application d'une composition métallique à divers usages auxquels on appliquait jusqu'ici le cuivre, le bronze et le plomb. (7 mars. — 15 ans.)

1273. M. *Christofle* (*C. H.*), à Paris; procédés d'application des métaux les uns sur les autres. (9 mars.— 15 ans.)

1274. MM. *Rivot* et *Phillips*, à Paris; procédé de traitement des minerais de cuivre et de plomb. (23 mars. — 15 ans.)

1275. M. *Jewreinoff* (*P.*), à Paris; procédé propre à opérer le platinage du cuivre, de ses alliages, du fer et de la fonte de fer, procédé

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour lequel il a obtenu, en Russie, un brevet qui expirera en 1856. (21 avril.)

1276. M. *Chenot* (*A.*), à Clichy-la-Garenne (Seine); traitement des oxydes métalliques ou de leurs composés ramenés à cet état, et application des éponges métalliques à différents arts. (16 juin.— 15 ans.)

1277. M. *Clostre* (*J.*), à Paris; instrument dit *plieur articulé*, propre à donner toutes les formes voulues aux métaux laminés. (10 juillet. — 15 ans.)

1278. M. *Lescroel de Prez*, à Paris; procédés chimiques propres à la séparation des métaux des parties voltaïques. (22 juillet. — 15 ans.)

1279. M. *Lemire* dit *Normandy* (*A. R.*), à Paris; perfectionnements dans la fabrication du zinc et autres métaux. (3 septembre. — 15 ans.)

1280. M. *Hosch* (*H.*), à Paris; moyen de couvrir les métaux pour les préserver de l'oxydation par l'emploi d'un bain de plomb, d'étain ou de toutes autres matières ou compositions convenables ou intermédiaires qui se fondent ou se dissolvent à un degré de chaleur plus bas que le zinc. (4 septembre.— 15 ans.)

1281. M. *Vermeiren* (*G.*), à Lille (Nord); application du gaz hydrogène protocarburé à l'affinage des métaux et moyen économique de le produire. (7 septembre. — 15 ans.)

1282. MM. *Gaudin* et *Stoffet*, à Paris; procédés propres aux damasquinures sur tous les métaux sans gravure, ni pression, ni incrustation. (24 octobre.— 15 ans.)

1283. M. *Lemuet de la Friche* (*F. N.*), à Paris; procédés d'argenture sur métaux. (14 décembre.— 15 ans.)

MEUBLES.

1284. M. *Coiret* (*L.*), à Paris; perfectionnements dans les élastiques pour meubles. (16 janvier.— 15 ans.)

1285. MM. *Gimer* (*C.*) et *Raux*, à Paris; canapé-lit dit *clinèdre*. (5 juin. — 10 ans.)

1286. M. *Descartes* (*J.*), à Paris; diverses dispositions de divan-lit. (10 décembre. — — 15 ans.)

MINERAIS.

1287. MM. *Boyer*, *Guez* et compagnie, à Marseille (Bouches-du-Rhône); procédé relatif au traitement, par la voie sèche, des minerais de cuivre antimonifères et arsénifères. (5 mars. —15 ans.)

1288. M. *Gremilly* (*L. F.*), à Paris; procédés de raffinage de minerais bitumineux dits *malthe*. (22 août. — 15 ans.)

1289. Mme veuve *Devred*, à Saint-Saulve (Nord); emploi des minerais de plomb, de zinc, d'antimoine, de cuivre, de fer, des scories et des mottes provenant du traitement métallurgique de ces minerais. (1er septembre.—15 ans.)

1290. M. *de Solms*, à Paris; système de réduction et de traitement direct du minerai de fer, présentant l'emploi d'un procédé nouveau et l'application combinée d'appareils et de moyens relatifs à la conversion directe des minerais en fer malléable ou en acier. (21 septembre. — 15 ans.)

MINES.

1291. MM. *Knowless* (*J.*) et *Woodcock* (*A.*), de Manchester; perfectionnements apportés aux machines ou appareils employés pour élever du fond des mines le charbon et d'autres substances, pouvant aussi servir à faire monter et descendre des hommes, des animaux, et recevoir d'autres applications, perfectionnements pour lesquels ils ont obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (20 mai.)

1292. M. *Lechauve de Vigny*, à Paris; moyens et procédés propres à construire une benne mobile applicable au transport et au montage des produits des mines et des carrières et de toutes autres matières. (4 août. — 15 ans.)

1293. M. *Cardon-Seret* (*F.*), à Amiens (Somme); deux machines mécaniques dites *grue continue et échelle-trappe double ou simple*, applicables particulièrement aux mines de charbon. (21 novembre. — 15 ans.)

1294. M. *Biehler* (*E.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); appareils pour acider et charger les trous des mines dans les rochers sur et sous l'eau. (5 décembre. — 15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MODÈLES DE MACHINES.

1295. M. *Lewandowski* (*C. A.*), à Paris; disposition de modèles mouvants des machines de toute espèce en coupe. (4 novembre. — 15 ans.)

MONNAIES.

1296. M. *Mazure* (*P. A.*), à Paris; système de locomotion des espèces monnayées. (19 janvier. — 15 ans.)

MORTIERS.

1297. M. *Durand* (*L.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); construction d'un cylindre mécanique propre à la fabrication des mortiers et bétons. (23 octobre. — 15 ans.)

MOSAIQUES.

1298. M. *Simon* fils, à Strasbourg (Bas-Rhin); procédés propres à produire des ornements faisant mosaïque de toute couleur et de toute forme sur les pierres mas-lithographiques ou calcaires applicables à tous genres d'usages, tels que meubles, objets de fantaisie, parquets, etc. (9 décembre. — 15 ans.)

1299. MM. *Austin* et *Rammel*, de Londres; perfectionnements apportés dans la fabrication des mosaïques sur bois et dans la marqueterie, perfectionnements pour lesquels ils ont obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (30 décembre.)

MOTEURS.

1300. MM. *Nayron* (*A.*) et *Brisse* (*A.*), à Marseille; machine motrice dite *moto-générateur hydropneumatique*. (2 janvier. — 15 ans.)

1301. M. *de Travanet* (*C. L.*), à Paris; procédé d'enrayage dit *enrayage par contre-poids*, consistant dans la dépense subite d'une force motrice préparée d'avance en un temps plus long et à loisir pour cet effet, comme descente rapide d'un poids, détente de ressorts, etc. (3 janvier. — 15 ans.)

1302. M. *Merle* (*J.*), à Paris; force motrice applicable aux chemins de fer. (9 janvier. — 15 ans.)

1303. M. *Lawes* (*Th.*), au Mans (Sarthe); perfectionnement dans l'emploi de la force motrice. (16 janvier. — 15 ans.)

1304. M. *Rolland* (*M.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); construction d'une machine ou appareil puisant son moteur par lui-même et pouvant multiplier sa force autant qu'on le juge convenable. (20 janvier. — 15 ans.)

1305. M. *Hamelin-Collard* (*Th.*), à Versailles (Seine-et-Oise); nouveau moteur mécanique. (23 janvier. — 15 ans.)

1306. M. *Mauny* (*A. L.*), à Paris; machine pneumatique motrice dite *mouvement Antonius*. (17 février. — 15 ans.)

1307. MM. *Proust* et *Lavergne* (*L. F.*), à Lille (Nord); moteur hydraulique mû par ses propres forces. (21 février. — 15 ans.)

1308. M. *Delaurier* (*E. J.*), à Paris; force motrice obtenue par la dilatation directe du gaz, de la combustion et de l'air. (24 février. — 15 ans.)

1309. M. *Taillepied de la Garenne*, à Paris; machine atmosphérique à pression continue. (28 février. — 15 ans.)

1310. M. *Fleschelle* (*B.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); moteur à employer dans les usines. (4 mars. — 15 ans.)

1311. M. *Letesta* (*J. M.*), à Paris; moteur à vent dit *moteur éolique*. (17 mars. — 15 ans.)

1312. M. *Martin de Lignac* (*J. B.*), à Paris; moteur à vapeur circulaire, à rotation continue, sans soupape ni piston. (25 mars. — 15 ans.)

1313. M. *Lebas* (*E.*), à Strasbourg (Bas-Rhin); combinaison de la puissance calorifique de la vapeur, applicable comme moteur, comme soufflerie et comme pompe. (6 avril. — 15 ans.)

1314. M. *Leconte* (*J. F.*), à Paris; machine pneumatomotrice. (9 avril. — 15 ans.)

1315. M. *Wilkinson* (*D.*), de Stoney (Stratford); moyens et procédés propres à combiner l'air chauffé avec la vapeur, pour en obtenir une puissance motrice plus considérable, moyens pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (17 avril.)

1316. M. *Dimps* (*D. A.*), à Autheuil-en-Valois (Oise); moteur hydraulique dit *roue verticale brisée et à augets*. (20 avril. — 15 ans.)

1317. M. *Testud de Beauregard* (*F. A.*), à Paris; moteur atmosphérique applicable aux chemins de fer, aux bateaux à vapeur, etc. (21 avril. — 15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1318. M. *Gonon* (*E.*), à Paris ; moteur à vent comprimé et continuel. (23 avril. — 10 ans.)

1319. M. *Laurent* (*L. N.*), au Châtelet (Vosges); dispositions propres à faire mouvoir mécaniquement les balanciers, découpoirs et toutes machines analogues. (23 avril. — 15 ans.)

1320. M. *Georges* (*J. S.*), à Bassuet (Marne); mécanisme produisant un mouvement continu et applicable aux voitures et autres mobiles. (27 avril. — 15 ans.)

1321. M. *Bovill* (*H.*), de Bristol; perfectionnements dans la construction d'appareils destinés à faire marcher les voitures ou autres moyens de transport, à l'aide de l'air atmosphérique et de la pression de l'air atmosphérique, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (27 avril.)

1322. M. *Jaillard* (*J. L.*), à Bordeaux (Gironde); appareil dilo-condenseur applicable à toutes les machines mues par la vapeur, les forces naturelles hydrauliques et la pression atmosphérique. (7 mai. — 15 ans.)

1323. M. *Delaloge* (*J.*), à Paris; système de navigation et de locomotion sur les chemins de fer. (9 mai. — 15 ans.)

1324. M. *Chesneaux* (*F.*), à Paris ; moteur applicable à toutes choses amovibles. (12 mai. — 15 ans.)

1325. M. *Mannoury-d'Ectot*, à Paris ; application du poids de la matière comme grande force motrice à un système de locomotion et de locomotives sur les routes ordinaires. (18 mai. — 15 ans.)

1326. M. *Mizery* (*A.*), à Saint-Étienne (Loire); moteur à poudre pour la locomotion des bâtiments maritimes. (29 mai. — 15 ans.)

1327. M. *Arnaud* (*J.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); moteur comprima-dilateur aérifère. (15 juin. — 15 ans.)

1328. M. *Ador* (*A.*), à Paris ; pôles agents moteurs et planètes rotatives mues par toutes les puissances motrices. (17 juin. — 15 ans.)

1329. M. *Joucla* (*J.*), à Leran (Ariége); moteur mû par le courant du vent. (29 juin. — 15 ans.)

1330. M. *Fouillet* (*F.*), au Perray (Seine-et-Oise); moteur sans fin. (1er août. — 15 ans.)

1331. M. *Trichet* (*P. L.*), à Paris; système au moyen duquel on obtient des puissances motrices plus de force utile qu'on n'a pu en obtenir jusqu'à ce jour, système dit *orthodynamique*. (18 août. — 15 ans.)

1332. M. *Nasmyth* (*J.*), de Londres; perfectionnements apportés aux machines destinées à produire et à appliquer une force motrice et à transmettre le mouvement, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (22 août.)

1333. M. *Paltrinieri* (*J. C.*), à Paris; application des forces motrices aux machines, d'après un nouveau principe. (25 août. — 15 ans.)

1334. M. *Chaubart* (*L.*), à Moissac (Tarn-et-Garonne); machine dite *polymoteur*, spécialement appliquée à l'agriculture proprement dite. (25 septembre. — 15 ans.)

1335. M. *Kuhn* (*L. F.*), à Paris; moteur intermédiaire. (2 octobre. — 15 ans.)

1336. M. *Crema* (*J. M.*), à Paris ; nouveau moteur. (7 octobre. — 15 ans.)

1337. MM. *Duchampt* et *Lassus* père et fils, à Portet (Haute-Garonne); machine dite *gravitato-moteur*, propre à remplacer les machines à vapeur en général. (29 octobre. — 15 ans.)

1338. M. *Laubereau* (*F. J.*), à Paris; nouveau moteur. (12 octobre. — 15 ans.)

1339. MM. *Collas* (*D. F.*) et *Nisard*, à Paris; application d'un moteur aux mécaniques en général, et principalement aux soufflerie. (2 novembre. — 15 ans.)

1340. M. *Franzoni* (*N. H.*), de Carrare (Italie); moteur atmosphérique propre à remplacer la vapeur dans tous les cas où elle est employée comme moteur. (27 novembre. — 15 ans.)

1341. M. *Bennett* (*H. E.*), à Paris; appareil propre à régler l'air comprimé dans les cylindres en fonction et à produire ainsi une force motrice. (9 novembre. — 15 ans.)

1342. M. *Delcambre* (*A. H.*), à Paris; moteur mécanique applicable à toutes les industries qui ont besoin d'une force motrice, et no-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tamment aux chemins de fer en remplacement des locomotives. (9 décembre. — 15 ans.)

1343. M. *Danguy* (*J.*), à Barentin, près Rouen (Seine-Inférieure); système d'excentrique sans brisures dans les rota-frotteurs. (12 décembre. — 15 ans.)

1344. M. *Boichot* (*E.*), à Dijon (Côte-d'Or); moteur dit *gazophlogétique*, destiné à remplacer la vapeur de l'eau. (14 décembre. — 15 ans.)

MOULAGE.

1345. MM. *Stofflet* et *Gaudin*, à Paris; vases, articles d'orfévrerie, de chaudronnerie, gaînerie, etc., fabriques avec dessins saillants et creux, sans soudure, d'une seule pièce, sans être estampés, mandrinés ni repoussés avec marteau. (28 octobre. — 15 ans.)

1346. MM. *Collin-Royer* et *Moret*, à Rouen (Seine-Inférieure); moules perpétuels à lettres en relief. (22 juillet. — 15 ans.)

MOULINS.

1347. M. *Grellet* (*P. H.*), à Rouen (Seine-Inférieure); genre de godets élévateurs applicables aux moulins à farine. (21 février. — 15 ans.)

1348. MM. *Roux* et *Maurice* (*C. N.*), à Orange (Vaucluse); roue hydro-économique à moteur horizontal propre à moudre le blé. (21 mars. — 15 ans.)

1349. M. *Roux* (*J. B.*), à Bordeaux (Gironde); entraîneur à palettes applicable à tous les moulins à farine. (7 avril. — 15 ans.)

1350. M. *Millot* (*B.*), à Arc, près Gray (Haute-Saône); support variable dit *anillard* et d'autres appareils applicables aux moulins à farine. (3 juin. — 15 ans.)

1351. M. *Mangard* (*C.*), à Dijon (Côte-d'Or); moulin à prise d'air par-dessous gîte. (11 juin. — 15 ans.)

1352. M. *Baetens* (*L.*), de Charleroy (Belgique); appareil à moudre les grains. (19 juin. — 15 ans.)

1353. M. *Chamereau* (*P.*), à la Neuville-lès-Champlitte (Haute-Saône); appareil propre à introduire de l'air froid dans les moulins à farine. (27 juin. — 15 ans.)

1354. MM. *Champonet* et *Roustan*, à Paris; nouveau système de moulin à vent. (2 juillet. — 15 ans.)

1355. M. *Morillon* (*H.*), à Gençay (Vienne); moulin à bras dit *dépouilleur économique des graines de trèfle et de luzerne*. (4 juillet. — 10 ans.)

1356. M. *Amezaga* (*F.*), à Périgueux (Dordogne); système de moulin à vent dont les moteurs sont le vent et la force animale ou vitale. (15 juillet. — 15 ans.)

1357. M. *Rivière* (*Z. S.*), à Dijon (Côte-d'Or); moulin à blé mû par un cheval. (12 août. — 15 ans.)

1358. M. *Bounin* (*F. P.*), à Alger; moulin *apanemo-diorthique*. (12 août. — 15 ans.)

1359. M. *Berton* (*P. T.*), à la Chapelle-Saint-Denis, près Paris; genre de mécanisme propre à tendre et à détendre les toiles des ailes des moulins à vent. (18 août. — 15 ans.)

1360. M. *Chemin* (*F.*), à Abbeville (Somme); moulin à vent applicable à tous les arts et à toutes les industries. (18 septembre. — 15 ans.)

1361. M. *Tabey* (*N. F.*), à Arbois (Jura); système de moulin à cylindre. (3 octobre. — 15 ans.)

1362. M. *Bouchon* (*L. A.*), à Paris; décortiqueur à meules élastiques excentriques. (14 octobre. — 15 ans.)

1363. M. *Leschner* (*C.*), à Paris; mécanisme propre à faire lever et abaisser d'elles-mêmes les vannes des moulins. (30 octobre. — 15 ans.)

1364. MM. *Picard* et compagnie, à Paris; dispositions de moulins propres à broyer et à réduire en poudre toute espèce de matières dures et tendres, telles que le plâtre, la porcelaine, la brique, le bois, etc. (31 décembre. — 15 ans.)

MOULURES.

1365. M. *Laurent* (*C. F.*), à Paris; machine propre à produire toutes moulures, ainsi que les décors de cadre, dite *multiple*. (25 mai. — 15 ans.)

1366. M. *Hue* (*H. J.*), à Paris; genre de moulures en bois, pierre ou métal. (3 juin. — 15 ans.)

MOUTON.

1367. M. *Clément* (*A.*), à Paris; mouton à vapeur. (6 février. — 15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MOUTURE.

1368. M. *Dixon* (*A.*), à Paris; appareil destiné à accélérer le travail des meules à grains et à refroidir instantanément la farine, appareil dit *accélérateur-refroidisseur*. (12 mai.—15 ans.)

1369. M. *Pissat* (*J. L.*), à Troyes (Aube); machine dite *frein meunier*, applicable aux fers des meules de moulins pour pouvoir, isolément et à volonté, arrêter et remettre en mouvement chaque meule sans arrêter le moteur. (5 septembre.— 15 ans.)

1370. M. *Lequien* (*V.*), à Lille (Nord); moyen de guider les arbres montants des meules courantes, de manière à améliorer sensiblement la qualité de la farine. (21 décembre. — 10 ans.)

MUSIQUE (enseignement de la).

1371. M. *Gellerat* (*J. E.*), à Angers (Maine-et-Loire); indicateur musical ayant pour but de faire chanter un grand nombre de personnes à l'aide d'un seul exemplaire d'une méthode de musique quelconque. (29 mai. — 15 ans.)

MUSIQUE (instruments de).

1372. M. *Lecamus* (*C. F.*), à Lyon; cylindre applicable à toute espèce d'instruments de musique en cuivre. (15 janvier. — 15 ans.)

1373. M. *Debain* (*A. F.*), à Paris; mécanisme modulaccord. (21 janvier.— 15 ans.)

1374. M. *Hustache* (*L. H.*), à Paris; boîte à colophane élastique. (24 janvier.— 15 ans.)

1375. M. *Baron* (*N.*), à Toulouse (Haute-Garonne); instrument de musique portatif à vent, dit *théorgue*. (10 février.— 15 ans.)

1376. M. *Sax* (*A. J.*) dit *Adolphe*, à Paris; système d'instruments à vent dits *saxophones*. (21 mars.— 15 ans.)

1377. M. *Muller* (*L.*), à Lyon (Rhône); clarinette basse complète. (24 mars.— 15 ans.)

1378. M. *Lefèvre* père (*S.*), à Paris; clarinette à système d'anneaux qui supprime les notes factices. (18 mars. — 15 ans.)

1379. M. *Dreschke* (*T. A.*), à Paris; genre de clavier propre à être adapté à tous les instruments à clavier. (19 mars.—15 ans.)

1380. M. *Chaton* (*B.*), à Cognac (Charente); rectificateur musical. (27 avril. — 15 ans.)

1381. M. *Derette* (*P.*), de Bruxelles; modifications introduites dans la construction de l'instrument appelé *trombone*, et pour lesquelles il a pris, en Belgique, un brevet qui expirera en 1856. (9 juin.)

1382. MM. *Schneider* (*N.* et *M.*), de la Nouvelle-Orléans; appareil propre à accorder les anches métalliques dit *homonophonicon*, appareil pour lequel ils ont obtenu, aux États-Unis d'Amérique, une patente qui expirera en 1859. (13 juillet.)

1383. M. *Moreno* (*Th.*), à Paris; perfectionnements apportés aux appareils dits *tourne-feuilles*, destinés à suppléer à l'emploi de la main pour tourner les feuilles d'un cahier de musique placé sur un pupitre. (21 juillet. — 15 ans.)

1384. M. *Valla* (*J.*), à Charlieu (Loire); grand harmonium transpositeur supprimant les dièses et les bémols. (6 août.—15 ans.)

1385. M. *Piron* (*A.*), à Paris; instrument d'harmonie dit *mélophilon*. (31 août.—15 ans.)

1386. M. *Bravard* (*J. F.*), à Grandrif (Puy-de-Dôme); système d'égout applicable à tous les instruments à vent. (7 septembre.—15 ans.)

1387. M. *Pujet* (*Th.*), à Toulouse (Haute-Garonne); mécanisme simple dit *modulateur*, au moyen duquel toute personne peut jouer de l'orgue sans avoir aucune connaissance de la musique. (28 septembre.—10 ans.)

1388. M. *Darche* (*J. N.*), à Paris; clavier transpositeur à piston applicable à tous les instruments à clavier. (6 octobre.—15 ans.)

1389. M. *Gyssens* (*F. J.*), à Paris; perfectionnements apportés à la fabrication des flageolets. (15 octobre.—15 ans.)

1390. M. *Changuion* (*A.*), à Lyon (Rhône); nouvel instrument de musique. (27 octobre.— 15 ans.)

1391. M. *Othon* (*N.*), à Paris; genre de chevalet à banquette pour instruments à cordes et à archet. (9 novembre.—15 ans.)

1392. M. *Acklin* (*J. B.*), à Paris; mécanisme propre à toucher l'orgue ou le piano avec une seule touche et susceptible d'autres applications. (3 décembre.—15 ans.)

1393. M. *Alexandre* (*J.*), à Paris; système

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'accordéons à pistons ou registres, lequel permet de faire parler, à l'aide d'une seule touche, un ou plusieurs jeux ensemble ou séparément. (18 décembre.—15 ans.)

1394. M. *Jaulin* (*L. J.*), à Paris; instrument de musique dit *panorgue-piano*. (31 décembre. —15 ans.)

1395. M. *Storer* (*J.*), de Londres; perfectionnements apportés aux orgues, pianos et autres instruments à clavier, et pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (31 décembre.)

NAVIGATION.

1396. M. *Tremoulet* (*F.*), à Villeneuve-d'Agen (Lot-et-Garonne); voies de fer flottantes. (9 juin. — 15 ans.)

1397. MM. *Calas* et *Vaillant*, à Paris; application de la pression atmosphérique à la navigation. (13 juin. — 15 ans.)

1398. M. *Demoret-Durozoy* (*J.*), à Paris; mécanisme propre à traverser dans un bateau une rivière ou une pièce d'eau sans nautonier. (11 juin. — 15 ans.)

1399. MM. *Herard* et *Lehaitre*, à Lyon (Rhône); machine servant à diriger un bateau toueur. (9 septembre. — 14 ans.)

1400. M. *Hubert* (*R.*), à Saint-Vaast-la-Hogue (Manche); système de navigation tant sur mer que sur les fleuves et rivières. (23 septembre.— 15 ans.)

1401. M. *Jacomy* (*P.*), à Paris; système de navigation dit *nautile rotateur*. (19 septembre. —15 ans.)

NAVIRES.

1402. M. *Goodwin* (*Ch.*), de Londres; perfectionnements apportés aux mâts et espars de vaisseaux, et pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (8 janvier.)

1403. MM. *Guibert* et *Lauriot*, à Nantes (Loire-Inférieure); système d'alléges à air pour les navires. (16 novembre.—15 ans.)

NÉCESSAIRES.

1404. M. *Muhlach* (*F.*), à Bayonne (Basses-Pyrénées); nécessaire-trousse complet de soldat selon l'ordonnance militaire. (28 déc.—15 ans.)

NIVEAU.

1405. M. *de Cabre*, à Gisors (Eure); système de niveau servant à la fois de niveau horizontal et de niveau de pente. (13 janvier. — 15 ans.)

NOIR ANIMAL.

1406. MM. *Marhesse*, *Pouillon* et *Marrille*, à Saint-Quentin (Aisne); appareil pour révivifier le noir animal. (21 octobre. — 15 ans.)

1407. MM. *Champonnois* et *Boissenot*, à Châlons-sur-Saône (Saône-et-Loire); mode de révivification des noirs. (30 novembre. — 15 ans.)

OBJETS DIVERS.

1408. M. *Gugnon* (*H.*), à Paris; appareil siphoïde alternatif au bain-marie propre à toute espèce de courants liquides chauds. (7 septembre.—15 ans.)

1409. M. *Rabiot* (*M. B.*), à Paris; cercle élastique dit *nosorophère*, propre à suspendre les baigneurs dans les baignoires et les malades au-dessus de leurs lits. (3 décembre.— 15 ans.)

OEUFS.

1410. M. *Carson* (*S.*), de Norwood, en Angleterre; moyens et procédés pour conserver les œufs pendant un temps indéterminé, et pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (11 mai.)

OLIVES.

1411. M. *Vergnes* (*F.*), à Lodève (Hérault); machine à broyer les olives et les noyaux, afin de faciliter l'extraction de l'huile. (16 mars.— 15 ans.)

ORGUES.

1412. M. *Simon* (*L. N.*), à Paris; genre d'orgue expressif. (27 février.—15 ans.)

1413. M. *Larroque* (*F.*), à Paris; divers perfectionnements apportés à l'orgue, permettant de jouer avec facilité au moyen d'une ou de deux touches et rendant plus forts les sons des tuyaux. (23 mars.—15 ans.)

1414. M. *Masson* (*P.*), à Paris; clavier d'orgue harmonique et transpositeur. (30 juillet. — 15 ans.)

1415. M. *Bruni* (*F.*), à Paris; perfectionnements apportés à l'orgue expressif. (7 décembre.— 15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ORNEMENT.

1416. M. *Laurent* (*F. J.*), à Paris; genre d'ornement d'architecture dit *stellique*. (15 mai. — 15 ans.)

1417. M. *Noailly* (*E.*), à Tarare (Rhône); genre de couronne, garniture et bouquet pour toilette et ornement. (4 juin.— 15 ans.)

1418. M. *Barrieu* (*A.*), à Bordeaux (Gironde); fonte dite *lignifère*, destinée à remplacer le bois pour toute espèce d'ornement. (15 septembre.— 15 ans.)

ORTHOPÉDIE.

1419. M. *Ausiaume* (*L. F.*), à Darnetal (Seine-Inférieure); matelas orthopédique ou sommier-tambour. (27 avril.— 15 ans.)

OUATE.

1420. Mme veuve *Valanthiennes*, à Paris; fabrication de la ouate de soie de fantaisie de toute dimension. (23 octobre. — 15 ans.)

OURDISSOIR.

1421. M. *Pichereau* (*P.*), à Lyon; régulateur compteur pour ourdissoir. (14 décembre. — 15 ans.)

1422. M. *Ronnet* (*H.*), à Sedan (Ardennes); système d'ourdissoir. (23 décembre. — 15 ans.)

OUTILS.

1423. M. *Bernard* (*J. N.*), à Paris; outil dit *mandrin*, propre à arrondir les baguettes, manches de parapluies, etc. (26 février. — 15 ans.)

1424. M. *Leger* (*F. V.*), à Angoulême (Charente); rabot mécanique ayant pour objet de corroyer les bois en général, et plus particulièrement ceux en planches. (17 mars. — 15 ans.)

1425. MM. *Goldenberg* et comp., à Zornhoff (Bas-Rhin); outil dit *tourne-à-gauche*. (11 mai. — 15 ans.)

1426. M. *Théot* (*P.*), à Paris; machine propre à percer la lumière du rabot. (10 juillet. — 15 ans.)

1427. M. *Caron* (*H.*), à Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais); appareil dit *tranchet horizontal*. (18 novembre. — 5 ans.)

1428. M. *Laforge* (*A.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); outils de ménage. (20 novembre. — 15 ans.)

PAIN.

1429. M. *Maillard* (*F.*), à Lyon (Rhône); machine à faire le pain. (28 mai. — 15 ans.)

1430. M. *Meade* (*H. M.*), de Londres; perfectionnements dans la fabrication du pain combiné avec de la farine de froment ou de seigle et de la farine de maïs, perfectionnements pour lesquels il a obtenu en Angleterre une patente qui expirera en 1859. (5 juin.)

PANIFICATION.

1431. M. *Machet* (*P.*), à Paris; système de panification et de fabrication des pâtes alimentaires. (13 mai. — 15 ans.)

1432. M. *Toucas* (*F. C.*), à Batignolles (Seine); nouveau système de panification. (16 septembre. — 15 ans.)

1433. M. *Cazalas* (*J. P.*), à Paris; nouveaux procédés de panification. (13 octobre.— 15 ans.)

PANTOGRAPHE.

1434. M. *Portant* (*L. E.*), à Melun (Seine-et-Marne); instrument dit *pantographe-compas*. (23 janvier. — 15 ans.)

PAPIER.

1435. M. *Coton-Breuil* (*F.*), à Paris; procédés de composition et de fabrication d'une pâte à papier au moyen du bois et des écorces de certains végétaux dont les filaments peuvent aussi être rendus susceptibles de subir les opérations du peignage, du filage et du tissage. (12 février. — 15 ans.)

1436. M. *Rougier* (*A. P.*), à Paris; procédé de vernissage des produits gélatineux et particulièrement du papier dit *glacé*. (20 février. — 15 ans.)

1437. M. *Métifeux* (*J. L.*), à Paris; fabrication d'un papier imperméable. (3 mars. — 15 ans.)

1438. M. *Reichman* (*A. F.*), à Paris; genre de papier continu quadrillé propre à la réduction des dessins. (14 mars. — 15 ans.)

1439. MM. *Salaignac*, *Bordes* et *Clarac*, à Tarbes (Hautes-Pyrénées); machine destinée au foulage du papier mécanique au moyen du gaz résultant de la combustion dans les fourneaux fumivores. (4 mai. — 15 ans.)

1440. M. *Bottier* (*J. N.*), à Paris; presse à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rogner ou *coupe-papier*. (12 mai. — 15 ans.)

1441. M. *Ferrand-Lamotte* (*C.*), à Troyes (Aube); machine dite *coupeuse*, propre à couper le papier. (26 août. — 15 ans.)

1442. M. *Olivier Beauregard*, à Paris; instrument dit *filigraniste*, propre à filigraner le papier. (17 septembre. — 15 ans.)

1443. M. *Daubrée* (*P. E.*), à Rennes (Ille-et-Vilaine); emploi du résidu ligneux de la canne à sucre, sous quelque forme qu'il se présente après l'extraction du sucre, comme matière propre à la fabrication du papier et du coton. (21 octobre. — 15 ans.)

1444. M. *Delage* aîné, à Angoulême (Charente); caisses de pompes aspirantes avec viroles et rouleaux tournants propres à la fabrication du papier continu. (18 novembre. — 15 ans.)

1445. M. *Dowse* (*C.*), de Camdentown; perfectionnements apportés à la fabrication de certaines matières destinées à remplacer la pâte à papier, perfectionnements pour lesquels il a obtenu en Angleterre une patente qui expirera en 1860. (23 novembre.)

PAPIER DE SURETÉ.

1446. M. *Mat* (*C.*), de Bruxelles; procédé dit *antitypie*, propre à empêcher la contrefaçon des billets de banque, obligations, actions et effets publics. (10 avril. — 15 ans.)

PARAPLUIES.

1447. M. *Joseph* (*J.*), à Paris; garniture de manche de parapluies, ombrelles, cannes, fouets, cravaches, etc. (20 janvier. — 15 ans.)

1448. M. *Despierres* (*L. P.*), à Paris; parapluie et ombrelle sans couture. (24 janvier. — — 15 ans.)

1449. M. *Duchamp* (*P.*), à Lyon (Rhône); système de parapluie brisé pouvant se mettre dans la poche à la minute. (19 février. — 15 ans.)

1450. *Le même;* système de parapluie brisé se mettant dans la poche cinq fois dans une minute. (11 juin. — 15 ans.)

1451. M. *Lacroix* (*C. A.*), à Brives (Corrèze); parapluie économique dit *à canne*. (30 mars. — 5 ans.)

1452. M. *Laurent* (*J. F.*); à Paris; genre de parapluie mécanique dit *joliette*. (4 juin. — 15 ans.)

1453. M. *Tucker* (*J.*), à Paris; système de parapluies et ombrelles à action renversée et simplifiée. (18 septembre. — 15 ans.)

1454. M. *Vennin* (*D.*), à Paris; genre de parapluie de poche dit l'*invisible*. (18 novembre. —15 ans.)

1455. M. *Charageat* (*E.*), à Paris; tenon conique propre à la monture des parapluies. (15 décembre. — 15 ans.)

PARCHEMIN.

1456. M. *Classen* (*S. H.*), à Paris; application du parchemin et de la peau d'âne, et leur substitution au cuir ou à la peau ordinaire, dans la fabrication des porte-cigares, porte-monnaie, portefeuilles, visites, ménagères et nécessaires ou trousses pour hommes et pour femmes. (4 décembre. — 15 ans.)

PARQUETS.

1457. M. *Calemard de la Fayette* (*L.*), à Paris; fabrication de parquet en point de Hongrie et à l'anglaise pour le rainage et le débit des madriers en frises et le rainage par bout. (18 février. — 15 ans.)

1458. M. *Viossat* (*V.*), à Valence (Drôme); appareils et système de fabrication mécanique appliqués principalement à la confection des parquets. (21 avril. — 15 ans.)

1459. M. *Sautreuil* (*P. A.*), à Fécamp (Seine-Inférieure); machine à blanchir et à mettre d'épaisseur les frises en chêne pour parquets. (6 juillet. — 15 ans.)

PASSEMENTERIE.

1460. M. *Cluzeaux* (*P. A.*), à Bordeaux (Gironde); métier à chaîne détournée propre à la passementerie et pouvant être employé pour les étoffes. (8 septembre. — 15 ans.)

PATISSERIE.

1461. M. *Grégoire* (*A.*), à Paris; produit dit le *mascara d'Afrique*. (15 avril. — 15 ans.)

PAVAGE.

1462. M. *Couchoud* (*A.*), à Tours (Indre-et-Loire); système de pavage. (20 avril. — 15 ans.)

PAVÉS.

1463. M. *Guilbault* (*L. T.*), à Paris; ma-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chine propre à la taille des pavés, applicable à d'autres usages. (13 mai. — 15 ans.)

1464. M. *Chopelet* (*A. T.*), à Paris; appareil propre à polir les différentes faces des pavés. (15 décembre. — 15 ans.)

PEAUX.

1465. MM. *Choloux* et *Robin*, à Batignolles, près Paris; machine propre à refendre les peaux, les feutres et autres substances. (14 avril. — 15 ans.)

PEIGNAGE.

1466. MM. *Chastelux* père et fils, à Haguenau (Bas-Rhin); système de peignagne mécanique des frisons, bourres de soie et autres matières filamenteuses. (11 mars. — 15 ans.)

1467. M. *Cretenier* (*P. A.*), à Paris; perfectionnements dans les machines à peigner la laine sans blousse ainsi que les autres matières filamenteuses, telles que le cachemire, le coton, les déchets de soie, le lin, le chanvre et l'alpaga. (8 mai. — 15 ans.)

1468. *Le même;* peigne à la main propre à peigner toute espèce de laine sans la déchirer et sans faire de blousse. (10 juin. — 15 ans.)

1469. M. *Massue* (*L. J.*), à Paris; espèce de peigne dit *peigne français*. (15 juillet. — 15 ans.)

PEIGNES DE TISSERANDS.

1470. M. *Auzet* (*J. C.*), à Lyon; machine à monter les peignes pour la fabrique. (13 mai. —15 ans.)

1471. M. *Pouchet* (*P. A.*), à Rouen (Seine-Inférieure); machine pour confectionner les ros ou peignes de tisserands. (2 juin.—5 ans.)

PEINTURE.

1472. M. *Richard* (*W.*), à Paris; appareil-brosse servant à peindre les imitations de bois de fantaisie, marbre et granit. (16 avril. — 15 ans.)

1473. M. *Serbat* (*L.*), à Saint-Saulve (Nord); préparation propre à être employée en peinture. (8 juin. — 15 ans.)

1474. M. *Gay* (*C. A.*), à Strasbourg (Bas-Rhin); matériel de peinture à l'oléine, huile d'olive. (17 octobre. — 15 ans.)

1475. M. *Leclaire* (*E.*), à Paris; procédés d'exécution de la peinture polie. (18 novembre. — 15 ans.)

PELLES.

1476. M. *Lenoir* neveu, à Pont-Rousseau (Loire-Inférieure); fabrication de pelles de jardinage et de terrassement. (9 février.—15 ans.)

PERLES.

1477. M. *Lacombe* (*H.*), à Belleville, près Paris; machine à enfiler les perles de toute espèce. (6 juin. — 15 ans.)

PERRUQUES.

1478. M. *Huber* (*B.*), de Munich (Bavière); perfectionnements aux perruques-toupets et tours pour hommes et pour femmes. (14 août. — 5 ans.)

PERSIENNES.

1479. M. *Jacquot* (*C.*), à Paris; système de ferme-persiennes. (18 décembre. —15 ans.)

1480. M. *Loustaunau* (*P.*), à Paris; nouveau genre de persienne. (31 décembre. — 15 ans.)

PESAGE.

1481. M. *Grimardias* (*F. J.*), à Paris; instrument de pesage de tous les objets suspendus aux grues à chariot des chemins de fer. (3 avril. — 10 ans.)

1482. M. *Béranger* (*J.*), à Lyon (Rhône); bascule dite *peso-compteur Béranger* ou *compteur-totalisateur*. (27 novembre. — 15 ans.)

PÉTRIN.

1483. M. *Disdier* (*J. A.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); pétrin mécanique à chemin de fer. (4 février. — 15 ans.)

PHOSPHORE.

1484. M. *Foucher-Lepelletier*, à Javelle, près Paris; appareil continu pour la distillation du phosphore. (21 décembre. — 15 ans.)

PHOTOGRAPHIE.

1485. M. *Barbier* (*A.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); appareil de daguerréotype. (11 avril. — 5 ans.)

1486. M. *Enoch* (*S.*), à Paris; nouveau système de photographie. (27 août.— 15 ans.)

PIANOS.

1487. M. *Aury* (*J. J.*), à Paris; nouveau système de pianos. (2 février. — 15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1488. M. *Domeny* (*L. J.*), à Paris; moyen de contre-balancer la tension des cordes dans les pianos. (12 février. — 15 ans.)

1489. M. *Montal* (*C.*), à Paris; perfectionnements dans la fabrication des pianos, ayant pour objet de leur donner la faculté de transposer. (26 février. — 15 ans.)

1490. Mme veuve *Alliaume*, à Paris; système de pianos dit *constant-accord*. (25 mars.—15 ans.)

1491. M. *Gaudefroy* (*L. V.*), à Paris; perfectionnements apportés dans le mécanisme des pianos. (9 avril. — 10 ans.)

1492. M. *Nickells* (*B.*), de Londres; perfectionnements dans la construction des pianos-forte et dans la fabrication des cordes applicables à ces instruments ainsi qu'à tous autres, pour lesquels on fait usage de cordes, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (9 mai.)

1493. M. *Meissonnier* (*H. A.*), à Orange (Vaucluse); piano à six cordes uniformes dont la tension s'opère au moyen d'une vis de rappel qui agit sur toutes simultanément, avec un échappement nouveau permettant de répéter la note sans qu'il soit nécessaire de laisser relever la touche au niveau des autres. (11 mai. — 15 ans.)

1494. M. *Wolfel* (*J.*), à Paris; perfectionnements dans la construction des pianos. (19 mai. — 15 ans.)

1495. M. *Porcher* (*L. A.*), à Paris; application du cristal et de l'émail aux touches des pianos et des autres instruments à clavier. (23 mai. — 15 ans.)

1496. M. *Cromwell* (*S. T.*), de Romsey (Hants); appareil harmonique applicable aux pianos et pour lequel il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (30 mai.)

1497. M. *Alexandre* (*J.*), à Paris; système de touches de piano propres à remplacer les touches employées jusqu'à ce jour. (15 juin. — 15 ans.)

1498. M. *Burkinyoung* (*F.*), de Londres; perfectionnements dans la construction des pianos-forte, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (31 juillet.)

1499. M. *Huttener* (*A.*), à Paris; disposition de fourches avec supports d'étouffoir pour raccourcir les marteaux des pianos et des pianinos. (11 septembre.—15 ans.)

1500. M. *Soudet* (*N. P.*), au Havre (Seine-Inférieure); piano droit à double octave dont le son se trouve doublé à volonté. (23 septembre.—15 ans.)

1501. M. *Bord* (*J. D.*), à Paris; mécanisme à double percussion pour pianos. (5 octobre. —15 ans.)

1502. M. *Kriegelstein* (*J.*), à Paris; mécanisme pour un piano droit, avec échappement à effet continu. (31 octobre.—15 ans.)

1503. M. *Van Overbergh* (*P. J.*), à Batignolles (Seine); piano à double table d'harmonie. (6 novembre.—15 ans.)

PIERRES.

1504. M. *Tartarin* (*J.*), à Paris; machine portative à scier les pierres de toute espèce. (10 janvier.—15 ans.)

1505. M. *Dubert* (*C. J.*), à Paris; machine propre à tailler la pierre, le marbre, le bois et les métaux. (30 janvier.—15 ans.)

1506. M. *Letessier* (*J. B.*), à Nantes (Loire-Inférieure); procédé à l'effet de tailler toute espèce de pierres, à l'exception du granit. (26 février.—15 ans.)

1507. M. *Ménard* (*J. L.*), à Paris; machine propre à tailler les matières dures, telles que granit, grès, etc. (5 mai.— 15 ans.)

1508. M. *Laur* (*H.*), à Nevers (Nièvre); machine à casser les pierres. (2 juin.—15 ans.)

1509. M. *Rousseau* (*E.*), à Auxerre (Yonne); machine destinée à casser les pierres sur les routes. (6 juin.—10 ans.)

1510. M. *Keller* (*J.*), de Zurich en Suisse; machine à fendre et planer les pierres de taille. (25 juillet.— 10 ans.)

1511. M. *Delvigne* (*H. L.*), à Beaurevoir près Saint-Quentin (Aisne); machine à laver les cailloux pour la construction des chemins. (9 novembre.— 15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PIERRES ARTIFICIELLES.

1512. M. *Duval* (*T.*), à Paris; composition d'un granit artificiel. (20 août.—15 ans.)

1513. M. *Berthommé*, à Paris; moyens et procédés propres à composer des granits artificiels. (5 septembre.—15 ans.)

PIEUX (battage des).

1514. M. *Tessier* (*L. S.*), à Lorient (Morbihan); bascule à levier s'adaptant aux sonnettes à battre les pieux. (27 novembre. — 15 ans.)

1515. M. *Samuel* (*P.*), à Nevers (Nièvre); machine propre à battre les pieux. (10 décembre.—15 ans.)

1516. M. *Beaumesnil* (*P.*), à Paris; sonnette propre à battre les pieux. (28 décembre. — 15 ans.)

PINS.

1517. M. *Friedland* (*F. W.*) , de Prague (Bohême); application des aiguilles en feuilles aciculaires de diverses espèces de pins et de sapins à la fabrication d'une laine dite *forestière* et de plusieurs produits accessoires. (4 avril.— 15 ans.)

PIPES.

1518. M. *Becker* (*G.*) , à Strasbourg (Bas-Rhin) ; espèce de pipes dites *polycéphales*. (26 janvier.—10 ans.)

1519. M. *Chaumet* (*F.*), à Beauvais (Oise); fabrication de pipes en fonte épurée. (23 juillet. —15 ans.)

1520. M. *Driscoll* (*C.*) , de Londres ; nouvelle pipe à fumer. (27 juillet.—15 ans.)

1521. MM. *Clerc* (*C. J.*) et *Mercier* (*J. H.*), à Paris; système de fabrication de tuyaux et d'embouchures de pipes. (13 août.—15 ans.)

PISTONS.

1522. MM. *Olivier* et *Racle*, à Champagnoles (Jura); mode de construction et d'ajustement des pistons des machines à vapeur et des pompes. (25 avril.—15 ans.)

1523. M. *Brocard* (*L. N.*), à Paris; appareil propre à remplacer diverses espèces de pistons. (8 juin.—15 ans.)

1524. M. *Mather* (*W.*), de Salford, près Manchester; perfectionnements dans la fabrication des pistons en métal applicables à divers usages, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (22 mai.)

PLATRE.

1525. M. *Collas* (*J. J.*), à Argenteuil (Seine-et-Oise); procédé pour la cuisson de la pierre à plâtre. (10 janvier.—15 ans.)

1526. M. *Biderman* (*C. D.*), à Lyon (Rhône); procédé de durcissement du sulfate de chaux. (3 décembre.—15 ans.)

1527. MM. *Minich* et *Blondin*, à Paris ; appareil pour faire cuire la pierre à plâtre réduite en poudre. (17 décembre.—15 ans.)

PLUMES.

1528. M. *Traiffort* (*J. P.*), à Paris; machine propre à l'épuration, au nettoyage et au cardage de la plume et de la laine. (10 août. — 15 ans.)

1529. M. *Pommageot* (*J.*), à Paris; machine à nettoyer la plume de literie. (29 août. — 15 ans.)

PLUMES A ÉCRIRE.

1530. M. *Duplais* (*A. J.*) , à Montpellier (Hérault); instrument qui facilitera l'usage des plumes métalliques, celui des plumes d'oie et l'apprentissage de l'écriture. (24 mars. — 15 ans.)

1531. MM. *Cuthbert* fils et *Audeval*, à Paris; porte-plume perfectionné. (2 mai.— 15 ans.)

1532. *Les mêmes ;* porte-plume s'ouvrant et se fermant à coulisse. (2 mai.—15 ans.)

1533. MM. *Fayet* et *Debladis*, à Paris; nouveau genre de porte-plume. (25 mai. — 15 ans.)

1534. *Les mêmes;* porte-plume à rotation. (20 juin.—15 ans.)

1535. M. *Guillemin* (*J. B.*), à Belleville (Seine) ; porte-plume à flexion et à rotation. (1er juillet.— 15 ans.)

1536. M. *Lachave* (*J. J.*), à Paris; genre de porte-plume dit *porte-plume aérophore*. (5 août. —15 ans.)

1537. M. *Rouyer* (*J. B.*) , à Paris ; porte-plume à compartiments. (17 août.—15 ans.)

1538. M. *Denis* (*L.*), à Paris; genre de pince

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

propre à tenir la plume à écrire. (2 octobre. — 15 ans.)

1539. M. *Bertier* (*J.*), à Poissy (Seine-et-Oise); perfectionnements apportés dans la disposition des porte-plume. (26 octobre. — 15 ans.)

1540. M. *Delaunay* (*A. J.*), à Paris; procédés de préparation de plumes naturelles à écrire. (9 novembre.—15 ans.)

1541. M. *Voissard* (*F.*), à Paris; genre de plumes à écrire en corne préparée. (14 novembre.—15 ans.)

1542. M. *Saglier* (*E. V.*), à Paris; perfectionnements apportés à la construction des porte-mine et des porte-plume. (14 décembre.—15 ans.)

PNEUMATIQUE.

1543. MM. *Jacomy* et comp., à Paris; procédé dit *néo-pneumatique*, propre à opérer le vide d'air dans les vases clos. (17 janvier.—15 ans.)

POÊLES.

1544. M. *Rappart Panet* (*J. B.*), à Villersexel (Haute-Saône); poêle à four, en fonte de fer ou en tôle. (16 janvier.—10 ans.)

1545. M. *Adet* (*A.*), à Sancoins (Cher); poêle gazomètre. (2 juin.—15 ans.)

1546. M. *Cruet* (*C.*), à Rouen (Seine-Inférieure); poêle à deux fours superposés, avec réservoir à eau chaude. (6 juillet.—15 ans.)

1547. M. *Godin Lemaire* (*J. B.*), à Guise (Aisne); perfectionnements apportés aux modèles de poêles. (15 juillet.—10 ans.)

1548. MM. *Bonnet* et *Oddos*, à Grenoble (Isère); poêle en fonte de forme nouvelle, à foyer cylindrique de rechange. (4 décembre.—15 ans.)

1549. M. *Borgnis* (*A. P.*), à Paris; nouveau système de poêle. (9 décembre.—10 ans.)

POIDS ET MESURES.

1550. M. *Leroy de Petitval* (*J. B.*), à Paris; tables donnant les poids et mesures, dites le *comparateur pantométrique*. (9 mai.—15 ans.)

POMPES.

1551. M. *Gaudry* (*F. A.*), à Saint-Denis (Seine); nouveau système de pompes. (26 janvier.—15 ans.)

1552. M. *Mazade* (*E.*), à Anduze (Gard); pompe à vent sans engrenage, s'orientant d'elle-même et se mettant elle-même à l'abri des gros vents. (27 janvier. — 15 ans.)

1553. M. *Thierry* (*L.*), à Nancy (Meurthe); pompe ménagère dite *pompe à piston autoclave*. (30 janvier.—15 ans.)

1554. M. *Chauveau-Lourmand* (*L.*), à Nantes (Loire-Inférieure); système de pompe ayant pour effet la suppression des soupapes et des tournants de robinets. (7 février.—15 ans.)

1555. M. *Davin* père (*M.*), à Châlons (Marne); pompe dite *aérhydraulique*. (3 mars. —15 ans.)

1556. MM. *Lanfrey* et *Baud*, à Lyon; pompe aspirante et foulante à jet continu pouvant servir aux usages domestiques, à l'arrosement et à l'incendie. (17 avril.—15 ans.)

1557. M. *Lamothe* (*A.*), à Paris; nouveau genre de pompe. (2 mai.—15 ans.)

1558. M. *Barabé* (*C.*), à Domfront (Orne); balancier-bascule propre à faire manœuvrer les pompes à incendie et autres. (9 mai.—15 ans.)

1559. M. *Charey* (*G.*), à Lyon; nouveau genre de pompes. (22 mai.—15 ans.)

1560. MM. *Amiot* et *Desailly*, à Paris; genre de pompes dites *broncho-pompes*. (8 juin. — 15 ans.)

1561. M. *Renaud de Vilback* (*A. L.*), à Paris; bouée-pompe ou bateau-pompe. (16 juin. —15 ans.)

1562. M. *Champonet* (*H.*), à Paris; système de pompe aux trois quarts rotative. (3 juillet. —15 ans.)

1563. M. *Hayot* (*J. B.*), à Revin (Ardennes); pompe foulante et aspirante à jet continu. (6 juillet.—15 ans.)

1564. M. *Ranglet* (*H.*), à Montmartre (Seine); nouvelle pompe. (8 septembre.—15 ans.)

1565. M. *Berenguier* (*H.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); pompe oscillante à double effet. (11 septembre.—15 ans.)

1566. M. *Villard* (*C.*), à Lyon (Rhône);

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pompe aspirante et foulante continue dite *dral-livienne*. (17 septembre.— 15 ans.)

1567. *Le même;* pompe à récipient mobile. (9 octobre.—15 ans.)

1568. M. *Secretan* (*F. J.*), à la Seyne (Var); système de pompe à levier tirant pour épuisement. (28 septembre.—15 ans.)

1569. M. *Scherers* (*C.*), à Liége (Belgique); pompes-bascules à centre mobile et à triple cylindre, applicable à l'eau et à l'air. (7 octobre.—15 ans.)

1570. M. *Chapuis* (*J. M.*), à Strasbourg (Bas-Rhin); système de pompes à irrigation dites *gyraperiptères*. (16 octobre.— 15 ans.)

1571. MM. *Guyon* frères, à Dole (Jura); nouveau système de pompes à incendie (21 octobre.—15 ans.)

1572. M. *Ferrié* (*J. M.*), à Paris; nouveau système de pompes à incendie. (15 octobre.—15 ans.)

1573. M. *Forder* (*A. F.*), de Leamington priors (Warwick); pompe ou machine propre à élever les liquides non élastiques et à leur donner une impulsion ainsi qu'à produire une force motrice, machine pour laquelle il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (19 octobre.)

1574. M. *Doudet* (*E.*), à Laval (Mayenne); pompe à pistons fixes agissant par renversement et sans frottement. (24 octobre.—15 ans.)

1575. M. *Dubuc* (*J. F.*), à Paris; bride intermédiaire à soupapes volantes, s'adaptant à la base de tous corps de pompes hydrauliques. (29 octobre.—15 ans.)

1576. M. *Villard* (*C.*), à Lyon (Rhône); appareil applicable à toutes sortes de pompes dit *pedipompe*. (12 novembre.— 15 ans.)

1577. M. *Duviviers* (*G.*), à Metz (Moselle); système de balancier oscillant à crémaillère, applicable à toute espèce de pompes. (18 novembre.—15 ans.)

1578. M. *Guillemin* (*P. A.*), au Havre (Seine-Inférieure); application du tangage et du roulis des navires au mouvement des pompes à eau. (23 décembre.— 15 ans.)

1579. M. *Roubaud* (*L.*), à Paris; perfectionnements apportés à la construction des pompes. (31 décembre.—15 ans.)

PONTS.

1580. M. *Pesnel* (*B. F.*), à Paris; pont à chaîne multiple et à arc-boutant. (22 janvier.—15 ans.)

1581. Mademoiselle *Chipiez* (*C.*), à Écully (Rhône); système de ponts métalliques à parements de bois et mastics, perméables et imperméables. (14 février.—15 ans.)

1582. MM. *Biaxino* (*B.*) et *Colomb*, à Paris; système de pont sur une seule arche, pour lequel ils ont obtenu, en Autriche, un brevet qui expirera en 1860. (9 juillet.)

1583. *Les mêmes;* système de pont fixe en fer, fonte et bois et d'une seule arche. (1er septembre.—15 ans.)

1584. M. *Rouillé* (*F.*), à Paris; genre de pont suspendu inflexible, partie en fer fondu. (12 décembre.— 15 ans.)

PORCELAINE.

1585. M. *Hébert* (*P.*), à Rouen (Seine-Inférieure); procédé au moyen duquel on peut conserver l'émail sous les pièces de porcelaine. (12 mars.— 10 ans.)

1586. MM. *Vital Roux* et *Merkens*, à Nouailher (Cher); cuisson de la porcelaine à la houille. (5 septembre.—15 ans.)

1587. M. *Blesson* (*L. E.*), à Paris; application de la porcelaine aux lettres en relief. (15 septembre.—15 ans.)

1588. M. *Marceaux* (*N. N.*), à Paris; application, sur porcelaine, de pierreries, métaux, etc. (17 octobre.—5 ans.)

PORTES.

1589. M. *Vincent* (*N.*), à Paris; charnière au moyen de laquelle les portes se ferment seules. (30 juin.—15 ans.)

POUZZOLANE.

1590. MM. *Rousseau* frères, à Paris; procédés de fabrication de pouzzolane artificielle. (6 juin.—15 ans.)

PRESSES.

1591. M. *Daviron* (*F.*), à Paris; nouveau genre de presse hydraulique. (9 janvier.—15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1592. M. *Brisset* (*P. D.*), à Paris; presse excentrique propre à presser et couper le papier. (14 janvier.—15 ans.)

1593. M. *Vaté* (*P. D.*), à Belleville (Seine); presse lithographique et lithochromique. (23 février.—15 ans.)

1594. M. *Ulhorn* (*J.*), à Paris; perfectionnements apportés à la presse monétaire. (20 mai.—15 ans.)

1595. MM. *Legavrian* et *Farinaux*, à Lille (Nord); nouvelle presse hydraulique. (28 décembre.—15 ans.)

PRESSOIR.

1596. M. *Barbier* (*J.*), à Mussy-sur-Seine (Aube); pressoir à vin dit *mussycien*. (15 janvier.—15 ans.)

1597. M. *Moncel* (*F.*), à Saint-Étienne-la-Varenne (Rhône); pressoir à vin. (22 janvier. —15 ans.)

1598. M. *Rousselet* (*J. B.*), à Vincelles (Yonne); pressoir ployant. (12 mars.—15 ans.)

1599. M. *Bouard* (*F. P.*), à Joigny (Yonne); perfectionnement apporté au pressoir à engrenage. (21 mars.—15 ans.)

1600. M. *Garnier* (*J.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); pressoir hydraulique. (26 mai. —15 ans.)

1601. M. *Bourgeois* (*P.*), à Caen (Calvados); presse à levier applicable au pressurage du vin, du cidre et de l'huile. (11 juillet.—15 ans.)

1602. MM. *Rivier* et *Chaussinaud*, au Cheylard (Ardèche); pressoir propre à extraire le jus et l'acide de tous les bois verts. (20 juillet. —15 ans.)

1603. M. *Gadeul* (*A.*), à Gap (Hautes-Alpes); genre de pressoir mobile et économique. (30 septembre.—10 ans.)

PRODUITS CHIMIQUES.

1604. M. *Douhet* (*G. F.*), à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme); procédés de fabrication des phosphates ammoniacaux magnésiens, au moyen des urines. (4 février.— 15 ans.)

1605. *Le même;* procédé de fabrication des sels ammoniacaux. (1er juin.—15 ans.)

1606. M. *Pons* (*A.*), à Mornant (Rhône); fabrication de l'acide gallique. (27 février. — 15 ans.)

1607. M. *Parmentier* (*M. N.*), à Lure (Haute-Saône); procédé au moyen duquel on obtient, à peu de frais, la production des divers sulfates du gaz acide hydrochlorique, du chlore et des carbures métalliques, par la décomposition réciproque des chlorures alcalins et des sulfures métalliques. (28 janvier.— 15 ans.)

1608. M. *Laming* (*R.*), à Clichy-la-Garenne; perfectionnements apportés à la fabrication des composés de cyanogène. (14 mars.— 15 ans.)

1609. *Le même;* procédés de fabrication des prussiates de potasse et de soude et des autres composés de cyanogène. (16 avril.— 15 ans.)

1610. M. *Cartier* (*N. F.*), à Pontoise (Seine-et-Oise); procédé de condensation d'acide hydrochlorique et de production des composés chlorés. (16 avril.— 15 ans.)

1611. M. *Bell* (*Th.*), de Southshields (Durham); perfectionnements dans la fabrication de l'alcali et des acides et dans la condensation et purification des vapeurs qui se dégagent desdites manufactures et autres, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (22 mai.)

1612. M. *Paur* (*F.*), à Audincourt (Doubs); moyen de recueillir et concentrer l'acide acétique provenant de la carbonisation du bois. (8 juillet.— 15 ans.)

1613. M. *Barruel* (*J.*), à Paris; procédés de traitement de certains sulfures, afin de les transformer, soit en métal, soit en oxyde, procédés pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (9 juillet.)

1614. M. *Dambreville* (*N.*), à Amiens (Somme); emploi de l'hyposulfite de soude comme antichlore. (15 juillet.—15 ans.)

1615. M. *Versepuy* (*P.*), à Paris; procédé de fabrication du carbonate de plomb ou blanc de céruse. (15 juillet.— 15 ans.)

1616. M. *Langlois* (*P. A.*), à Paris; perfectionnements apportés à la fabrication du carbonate de plomb, pouvant aussi s'appliquer à la fabrication d'autres carbonates à base métallique. (16 juillet.—15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1617. M. *Laurens* (*C. P.*), à Saint-Quentin (Aisne); procédés pour la préparation et la purification de l'ammoniaque, des sels ammoniacaux et du prussiate de potasse au moyen de substances azotées. (24 août.—15 ans.)

1618. M. *Armengaud* (*C. F.*), à Paris; procédé de fabrication de tous les composés de cyanogène et des sels ammoniacaux au moyen de l'azote de l'air atmosphérique. (16 novembre.—15 ans.)

1619. M. *Anthelme* (*C. A.*), à Paris; fabrication du sulfate d'alumine au moyen des lessives des pyrites alumineuses dites de *Picardie*. (23 novembre.—15 ans.)

1620. M. *Kuhlman* (*C. F.*), à Lille (Nord); application, aux travaux industriels, d'une nouvelle méthode de réduction et de transformation chimiques, fondée sur l'action de l'hydrogène naissant. (28 novembre.—15 ans.)

1621. M. *Peigné* (*A.*), à Paris; application de la tourbe à la fabrication de l'ammoniaque, des sels ammoniacaux, de l'esprit de bois et de quelques autres matières pyrogénées. (28 novembre.—15 ans.)

1622. M. *Vaudechamp* aîné (*J.*), à Batignolles (Seine); appareil propre à la fabrication des acides, notamment de l'acide sulfurique. (5 décembre.—15 ans.)

PROJECTILES.

1623. M. *Tucker* (*D. A.*), à Paris; projectile de guerre dit *bombe oblongue conique à percussion*, et application de ce système à l'ancien. (22 juillet.— 10 ans.)

1624. M. *Morel* (*C. A.*), à Paris ; système de projectile applicable à toutes les cartouches et à toutes les armes à feu. (17 août.—15 ans.)

PROPULSION.

1625. M. *Lake* (*J.*), de Londres; système de propulsion applicable aux voitures sur les chemins de fer ou sur les routes ordinaires, ainsi qu'aux bateaux dans les rivières et canaux, système pour lequel il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (15 avril.)

1626. M. *Thierry des Estivaux* (*T.*), à Paris; propulseur palmipède propre à la navigation fluviale et maritime. (21 avril.—15 ans.)

1627. M. *Coade* (*P. A.*), à Passy, près Paris; système mécanique à bras ou à vapeur destiné à faire marcher les bâtiments à voiles par un calme plat ou par une forte mer lorsqu'ils ne peuvent supporter les voiles et même lorsque les vents sont contraires à la marche. (28 avril.— 15 ans.)

1628. M. *Jaubert* (*M.*) , à Paris ; mode de propulsion des bateaux et navires à vapeur. (23 mai.—15 ans.)

1629. M. *Bayle* (*F. H.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône) ; système de propulsion pour les navires. (24 juin.— 15 ans.)

1630. M. *Godefroy* (*P. J.*), à Paris; propulseur sous-marin dit *rame-nageoire*. (13 août. —15 ans.)

1631. M. *Tayler* (*J. N.*), de Londres ; perfectionnements apportés à la propulsion des vaisseaux pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (8 octobre.)

1632. M. *Parkhurst* (*S.*) , de New-York ; perfectionnements apportés dans les moyens de propulsion applicables à la marche des navires et autres embarcations. (31 octobre.—15 ans.)

1633. M. *Vincent* (*J. B.*), à Paris; système de propulseur propre à la navigation maritime et fluviale. (19 novembre.—15 ans.)

PUBLICITÉ.

1634. MM. *Tasse* et *Bourru*, à Paris; application de la publicité à diverses choses mobiles et fixes. (30 janvier.—15 ans.)

1535. M. *Rougier* (*P. A.*), à Paris; nouveau mode de publicité. (7 avril.— 15 ans.)

1636. *Le même* et *Hervy*, à Paris ; nouveau genre de publicité. (24 avril.— 15 ans.)

1637. *Les mêmes;* mode de publicité. (30 avril. — 15 ans.)

1638. M. *Martineau* (*L. C.*), à Paris; bandes-annonces, enveloppes de journaux. (6 mai. — 15 ans.)

1639. M. *Reboux* (*C. A.*), à Paris; système de publicité du soir dit *phare industriel*. (11 août.— 5 ans.)

1640. M. *Carlotti* (*C. F.*), à Belleville (Seine);

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mode d'affiche dans les théâtres et autres lieux publics. (8 septembre.—15 ans.)

1641. M. *Castel* (*J. G.*), à Montmartre (Seine); nouveau mode d'affichage. (13 octobre. —15 ans.)

1642. M. *Courchant* (*A. E.*), à Paris; mode de publicité. (15 septembre.—15 ans.)

PUPITRE.

1643. M. *Rival* (*J.*), à Lyon (Rhône); pupitre conducteur ou métro-guide. (4 juillet.—15 ans.)

1644. M. *Gaubert* (*E.*), à Paris; genre de pupitre dit *pupitre ministériel*, propre à faciliter le travail de l'écrivain. (7 octobre.—15 ans.)

PULVÉRISATION.

1645. M. *Roehn* (*J.*), à Paris; machine dite *broyeur progressif*, ayant pour objet de briser, triturer, pulvériser des matières sèches et friables, pour les réduire de l'état concret à l'état de poudre. (14 janvier.—15 ans.)

PYROTECHNIE.

1646. M. *Chanu* (*J. B.*), à Paris; cannette de sûreté à l'usage des mineurs. (17 février.—15 ans.)

QUANTIÈME.

1647. M. *Cornu* (*P. C.*), à Paris; quantième-tableau à guichet. (17 mars.—15 ans.)

QUINCAILLERIE.

1648. MM. *Jacquemart* et fils aîné, à Charleville (Ardennes); dispositions applicables à certains articles de ferronnerie désignés dans le commerce sous le nom de *charnières*, *paumelles*, *fiches*, *pentures*, et en général aux articulations de fermeture quelconque, mobiles autour d'eux. (16 mars.—15 ans.)

1649. M. *Camion* (*A.*), à Vrignes-aux-Bois (Ardennes); fabrication de paumelles en fer et cuivre. (15 juin.—15 ans.)

1650. *Le même;* moyen de fixer les vases ou boutons de toutes formes, en fer et en cuivre, aux fiches et paumelles de toutes les espèces. (13 juillet.—15 ans.)

RAISINS.

1651. M. *Miret-Fournaise* (*L.*), à Paris; appareil propre à extraire du raisin les pepins et la partie muqueuse non mûre. (22 septembre. —15 ans.)

RAPE.

1652. M. *Tresel* (*A.*), à Saint-Quentin (Aisne); râpe à tambour propre à la fabrication du sucre indigène et aux féculeries. (11 avril.—15 ans.)

RASOIRS.

1653. M. *Leulliet* (*J. B.*), à Paris; nouveaux cuirs à rasoirs. (11 août.—15 ans.)

1654. M. *Regnier* (*J. B.*), à Besançon (Doubs); rasoir, son cuir, son entretien et la poudre pour alimenter le cuir. (19 octobre. —15 ans.)

RÉCHAUD.

1655. M. *Christofle* (*C.*), à Paris; réchaud propre au service de la table. (24 mars. —15 ans.)

REGISTRES.

1656. M. *Sy* (*E.*), à Bordeaux (Gironde); registre à bascule et dos à ressorts. (25 avril.—15 ans.)

RÉGULATEUR.

1657. M. *Molinié* (*A. J.*), à Paris; système de régulateur fonctionnant par la vapeur et applicable aux moteurs en général. (28 février.—15 ans.)

1658. M. *Vieules* (*F.*), à Paris; régulateur applicable à tous les moteurs et plus spécialement aux machines à vapeur, pouvant produire son effet utile avec la vapeur perdue, l'air ou tout autre gaz. (22 avril.—15 ans.)

1659. MM. *Charreton*, *Sibat* et *Grenier*, à Vienne (Isère); machine dite *régulateur hélicoïde*, destinée à régulariser le mouvement des moteurs. (29 avril.—15 ans.)

1660. M. *Lécuyer* (*J. A.*), à Louviers (Eure); système de régulateur hydraulique. (2 mai.—15 ans.)

1661. M. *Moussard* (*X.*), à Paris; régulateur dynamométrique à action instantanée, applicable à tous les moteurs. (7 septembre.—15 ans.)

RELIURE.

1662. M. *Lard* (*A. J.*), à Paris; reliure mobile à lames indépendantes. (28 août.—15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

REMORQUAGE.

1663. M. *Vincent* (*A.*), à Brest (Finistère); système de remorquage à points fixes, par la vapeur ou par tout autre moteur animé ou inanimé. (20 mai.—15 ans.)

1664. M. *Buquet* (*A.*), à Paris; système de remorquage pour touage à vapeur, avec de nouvelles dispositions de mécanisme pour faire tourner facilement le toueur suivant les sinuosités de la rivière. (7 juillet.— 15 ans.)

RÉSERVOIRS.

1665. M. *Cabriol* (*J. N.*) à Paris; système de bassins, cuves et réservoirs portatifs. (13 juin. — 15 ans.)

RÉSINE.

1666. MM. *Dufau* (*J. H.*) et *Labat* (*L.*), à Saint-Geours-de-Maremne (Landes); mode d'extraction des matières résineuses des arbres qui les produisent à l'aide d'un réservoir ou récipient mobile. (9 février,—15 ans.)

RESSORTS.

1667. M. *Calvet* (*A.*), à Paris; application du ressort élastique au tirage des voitures et des waggons. (15 mai. — 15 ans.)

1668. M. *de Bergue* (*C. L.*), à Paris; système de ressorts pour les voitures des chemins de fer et autres. (16 juin.—15 ans.)

1669. M. *Chinnock* (*C.*), à Lille (Nord); perfectionnements apportés à la méthode de confectionner des objets d'utilité domestique et qui sont également applicables aux croisées, stores, rideaux, glaces de voiture et à d'autres usages de ce genre, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (17 juin.)

1670. M. *Serton* (*A.*), à Coivert (Charente-Inférieure); ressorts de voitures. (21 juillet. — 15 ans.)

RIDAGE.

1671. M. *Painchaut* (*F.*), à Brest (Finistère); perfectionnement à son système de ridage métallique. (5 mai.—15 ans.)

RIDEAUX.

1672. M. *Dupès*, à Paris; perfectionnements apportés aux bâtons à ressorts propres aux rideaux des portes, fenêtres et alcôves. (27 janvier. — 15 ans.)

1673. M. *Granié* (*F.*), à Toulouse; mécanisme de ferrure destiné à faire avancer les rideaux et décors d'une fenêtre ou d'une porte. (18 novembre.— 15 ans.)

ROBINETS.

1674. M. *Tripier* (*A.*) à Paris; dispositions de robinets dits *robinets excentriques*. (14 février.— 15 ans.)

1675. MM. *Bey* et *Menetrier*, à Dôle (Jura); système de fabrication de robinets à pression. (12 mars.— 15 ans.)

1676. M. *Girault* (*H.*), à Paris; nouveau genre de robinets. (16 mars.—15 ans.)

1677. M. *Samson* (*J. P.*), à Paris; genre de robinet-cannelle. (25 mai.— 15 ans.)

1678. M. *Jarrin* (*C.*), à Paris; genre de robinet à l'usage des liquides, gaz, etc. (20 avril. —15 ans.)

1679. M. *Vautier* fils aîné (*L. D.*), à Paris; système de robinet à garniture sans ajustement. (28 août.—10 ans.)

1680. M. *Jaquet* (*S. T.*), à Paris; nouveau robinet. (24 septembre.—15 ans.)

1681. M. *Roy* (*F.*), à Paris; nouveau robinet. (8 octobre.—15 ans.)

1682. MM. *Gatine* et *Charpentier*, à Paris; application du liége dans les robinets en métal. (22 octobre.— 15 ans.)

1683. MM. *Baudouin* (*C.*) et *Quinquandon* (*B.*), à Paris; système de robinet à gaz et à liquides divers. (21 décembre.—15 ans.)

ROTISSOIRE.

1684. M. *Roze* (*J.*), à Paris; genre de rôtissoire-irrigateur. (4 juin.—15 ans.)

ROUES DE VOITURES.

1685. M. *Bozeck* (*J. R.*), de Londres; perfectionnements apportés dans la construction des roues des locomotives, voitures ou véhicules quelconques employés sur les chemins de fer, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (23 février.)

1686. M. *Gerardin* (*J. B.*), à Saint-Dié (Vos-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ges); boîtes applicables aux roues de voitures de tout genre. (23 avril.— 15 ans.)

1687. M. *Blondeau* (*A.*), à Paris; roues à moyeux en fonte en deux pièces. (6 mai.— 14 ans.)

1688. MM. *Plate* et *Rozet*, à Saint-Étienne (Loire); procédés de fabrication de cercles de roues de locomotives et waggons de chemins de fer. (13 mai.— 15 ans.)

1689. M. *Thomson* (*R.*), de Londres; perfectionnements apportés aux roues applicables aussi à d'autres corps roulants, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (27 juin.)

1690. M. *Bryan-Donkin*, de Londres; perfectionnements apportés aux roues des voitures roulant sur les chemins de fer et pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (16 juillet.)

1691. M. *Kees* (*E. T.*), à Paris; application des cuirs aux boîtes de roues des voitures. (4 septembre.— 15 ans.)

1692. MM. *Stehelin* (*C. L.*), à Paris; mode de compression des cercles de bandages des roues de locomotives. (2 décembre.— 15 ans.)

ROUES DE BATEAU.

1693. M. *Regnault d'Epercy*, à Arbois (Jura); système de roues à palettes mobiles mues par l'air ou par l'eau. (17 janvier.— 15 ans.)

1694. M. *Baudat* (*J. P.*); à Paris; roue à palettes suspendues s'embrayant et se désembrayant alternativement. (20 avril.— 15 ans.)

ROUET.

1695. M. *Tachy* (*A.*), à Paris; rouet propre à filer le lin, le chanvre et autres matières filamenteuses. (13 août.— 15 ans.)

ROULEAUX.

1696. M. *Delaire* (*P.*), à Sauxillanges (Puy-de-Dôme); fabrication de rouleaux compresseurs de divers modèles destinés soit à l'agriture, soit au tassement des routes. (29 août.— 15 ans.)

1697. M. *Tulpin* (*A. M.*), à Rouen (Seine-Inférieure); rouleau économique à l'usage des fabricants de cravates et de mouchoirs. (27 octobre.— 10 ans.)

ROULETTES.

1698. MM. *Faure*, *Reynier* et *Gontard*, à Paris; roulettes sphériques propres aux meubles et à tous objets roulants. (2 décembre. — 15 ans.)

ROUTES.

1699. M. *Diericks-Decourchelles* (*A. J.*), à Paris; système d'amélioration applicable à toute espèce de voies de transport, de routes, de chemins et de passages sur le sol. (4 février. — 15 ans.)

1700. M. *Milon* (*N. A.*), à Paris; système de chaussées construites avec mastic bitumineux, grès, granit ou autres pierres dures. (12 août.— 15 ans.)

RUBANS.

1701. M. *Loiseau* (*A. J.*), à Paris; système de métier dit *à la vielle* pour le tissage des rubans. (3 mars.— 15 ans.)

1702. MM. *Teissier* et *Bertrand*, à Saint-Étienne (Loire); procédé de fabrication à la barre des rubans velours frisé dit *épinglé*. (15 mai.— 15 ans.)

1703. M. *Oudet Tillon*, à Saint-Étienne (Loire); mécanisme propre soit au satinage des rubans, soit au laminage de divers métaux. (25 août.— 15 ans.)

SALINES.

1704. M. *Roux-Sarrut* (*J. A.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); établissement de salines à évaporation spontanée tendant à détruire toute insalubrité résultant de l'ancienne méthode. (28 novembre.— 15 ans.)

SALUBRITÉ.

1705. M. *Ellena* (*A. B.*), à Toulon (Var); procédé relatif au nettoiement des rues dans les villes. (22 octobre.— 15 ans.)

SANG.

1706. M. *Chevrier* (*L.*); à Paris; procédés propres à la coagulation des sangs et à la solidification des urines pures ou eaux vannes (29 janvier.— 15 ans.)

SANGSUES.

1707. M. *Weigand* (*A.*), à Saint-Ingbert (Ba-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vière); appareil de sangsues mécaniques qu'il nomme *weigandine*. (18 mars.— 15 ans.)

1708. M. *Giudicelli* (*J. M.*), à Paris; appareil dit *sangsue artificielle*. (24 décembre. — 15 ans.)

SAUVETAGE.

1709. MM. *Veghi* et *Lemetheyer*, au Havre (Seine-Inférieure); surcot de sauvetage et de natation. (16 avril.—5 ans.)

1710. M. *Chabre*, dit *l'Éclair*, à Paris; appareil de sauvetage dans le cas de naufrage, dit *berceau marin*. (30 juillet.—15 ans.)

1711. M. *Guérin* (*J.*), à Cherbourg (Manche); appareil de sauvetage destiné à relever les navires du fond de la mer. (29 juin. — 15 ans.)

1712. M. *Gougy* (*P.*), à Paris; système de sauvetage des navires. (22 octobre.—15 ans.)

SAVON.

1713. M. *Dubouays* (*A. F.*), à Lille (Nord); procédés de fabrication des savons au moyen d'une matière grasse d'une composition déterminée, invention pour laquelle il a obtenu, en Belgique, le 5 décembre 1845, un brevet de 15 ans. (9 mars.)

1714. MM. *Descourtis* et *Teillé*, à Poitiers (Vienne); perfectionnements apportés à la fabrication des savons. (13 juin. — 15 ans.)

1715. M. *Faucon* (*J.*), à Rouen (Seine-Inférieure); procédés de fabrication d'un savon propre au foulage des draps, procédés pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (10 juillet.)

1716. M. *Caldecot* (*W. E.*), de Londres; perfectionnements apportés à la fabrication du savon, pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (11 août.)

1717. M. *Movillon de Glimes* (*A. L.*), à Paris; procédés de fabrication et de marbrure du savon. (22 août.—15 ans.)

1718. M. *Hereau* (*E. J.*), à Paris; procédés propres à amener les savons à l'état neutre et à les rendre propres à différentes industries. (22 août.— 15 ans.)

1719. MM. *Chevalier* et *Bourlier*, à Paris; machine propre à concasser les savons stéariques. (31 août.—15 ans.)

1720. M. *Bouverat* (*F. C.*), à Paris; procédés de saponification applicables aux savons de plusieurs espèces. (28 septembre.— 15 ans.)

1721. M. *Bourgeois* (*A. P.*), à Nanterre (Seine); nouveau savon. (2 octobre. — 15 ans.)

1722. M. *Von Oven* aîné, à Paris; machine propre à presser les savons dans des moules mécaniques. (2 novembre.— 15 ans.)

1723. M. *Gerard* (*J. B.*), à Grenelle, près Paris; perfectionnements apportés à la fabrication des savons. (9 décembre. — 15 ans.)

SCARIFICATEUR.

1724. M. *Acier* (*A.*), à Paris; ventouse perfectionnée dite *scarificateur moderne*. (12 juin. —15 ans.)

SCIERIE.

1725. M. *Cochrane* (*J. W.*), à Paris; système de scierie perfectionnée propre non-seulement à parer et refendre les bois courbes, mais encore à scier les bois suivant un angle donné et par des lignes droites ou courbes. (11 mai.— 15 ans.)

1726. M. *Lagache* (*C.*), à Paris; perfectionnements apportés dans les scieries propres à débiter les bois. (4 mai.—15 ans.)

1727. M. *Velu* (*N.*), à Troyes (Aube); machine à scier le bois de placage. (16 mai. — 15 ans.)

1728. M. *Fauchet* (*J. F.*), à Paris; perfectionnements apportés aux scieries de bois indigènes. (23 juin. —15 ans.)

SCIES.

1729. MM. *Vernay* et *Bertenet*, à Lyon (Rhône); système de scie locomobile. (3 mars. —15 ans.)

1730. M. *Gross* (*N.*), à Poligny (Jura); scie propre à scier toute espèce de bois de placage. (18 août.— 15 ans.)

1731. M. *Brailly* (*A. M.*), à Beaumont (Oise); système de régulateur des dents de scie. (26 novembre.— 15 ans.)

SCULPTURE.

1732. M. *Simon* fils (*E.*), à Strasbourg (Bas-Rhin); appareil à copier les reliefs. (3 février. — 15 ans.)

1733. M. *Clere* (*A. V.*), à Paris; découpu-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

res sculptées imitant le massif. (28 février. — — 15 ans.)

1734. M. *Duperrey* (*L. A.*), à Paris; machine propre à sculpter. (18 mai. — 15 ans.)

1735. MM. *Delpech* (*E.*) et *Watz*, à Paris; perfectionnements apportés aux machines à sculpter. (24 novembre. — 15 ans.)

SÉCHOIRS.

1736. M. *Tulpin* aîné, à Rouen; séchoir accélérateur ou machine à sécher toute espèce de tissus au moyen de la vapeur. (10 février. — 10 ans.)

1737. MM. *Lecamus* frères, à Castres (Tarn); machine à sécher dite *ventilateur - sécheur*. (10 mars. — 10 ans.)

1738. M. *Danduran* (*J. J.*), à Paris; séchage complet des bâtiments. (19 mars. — 15 ans.)

1739. Mme *Decaen*, à Grigny (Rhône); séchoir céramique. (3 septembre. — 15 ans.)

1740. M. *Jourdain* (*P. V.*), à Bercy (Seine); planches-séchoirs ou chariots mobiles applicables à la dessiccation des produits en terre cuite. (5 septembre. — 15 ans.)

1741. M. *Mugnier* (*J. F.*), à Paris; machine destinée à sécher toute espèce d'objets, tels que fils, étoffes, graines légumineuses, etc. (14 novembre. — 15 ans.)

SEL.

1742. MM. *Fraser*, *Dihins* et *Liége*, à Paris; procédés de moulage du sel. (29 avril. — 15 ans.)

1743. M. *Benoît* (*J. A.*), à Paris; fabrication de sels imitant ceux des marais salants au moyen de courants d'air chauffés par des fours à coke ou d'autres fourneaux ou calorifères. (30 mars. — 15 ans.)

SELLES DE CHEVAUX.

1744. M. *Bencraft* (*S.*), de Londres; perfectionnements dans la construction des selles destinées aux chevaux et autres animaux. (29 juin. — 15 ans.)

SEMOULE.

1745. M. *Anthelme* (*J.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); machine propre à nettoyer la semoule. (12 mars. — 15 ans.)

SERINGUES.

1746. MM. *Guyot* et *Francy*, à Paris; clysopompe sans piston. (23 mars. — 15 ans.)

1747. M. *Lecouvey* (*J. B.*), à Paris; clysopompe d'après un nouveau système. (9 avril. — 15 ans.)

1748. M. *Saintard* (*N.*), à Paris; fluiduc à piston autograde ou inautograde applicable à toute espèce d'injection ou d'élévation des liquides. (26 mai. — 15 ans.)

1749. M. *Erwerlé* (*J.*), à Lyon (Rhône); seringue dite *seringue téléorée*. (26 juin. — 15 ans.)

1750. M. *Teste* (*E. N.*), à Paris; clysopompe d'un nouveau système à jet parfaitement régulier. (9 novembre. — 15 ans.)

1751. M. *Ledoux* (*E.*), à Bonny-sur-Loire (Loiret); clysoir perfectionné. (17 novembre. — 15 ans.)

SERRE-PAPIERS.

1752. M. *Cournot* (*S.*), à Paris; serre-papiers à vis de pression. (14 septembre. — 15 ans.)

SERRURES.

1753. M. *Paublan* (*J.*), à Paris; cache-serrure de sûreté. (6 février. — 15 ans.)

1754. M. *Camion* (*A.*), à Vrignes-aux-Bois (Ardennes); procédés d'estampage des verrous et des loquets. (7 mars. — 15 ans.)

1755. M. *Jollivet* (*L. G.*), à Paris; serrure à gorge emboîtée. (21 mars. — 15 ans.)

1756. M. *Shepard* (*E.*), à Paris; système d'ouverture et de fermeture des portes, croisées et autres baies. (4 avril. — 15 ans.)

1757. M. *Guiard* (*A.*), à Paris; nouveau genre de serrure. (21 avril. — 15 ans.)

1758. M. *Allain* (*F.*), à Paris; nouvelle serrure. (13 mai. — 15 ans.)

1759. M. *Emonnot* (*F.*), à Paris; perfectionnement apporté à la serrurerie et propre à la rendre incrochetable. (28 mai. — 15 ans.)

1760. M. *Navech* (*C.*), à Paris; nouveau genre de serrure. (10 juin. — 15 ans.)

1761. *Le même;* mécanisme de serrure. (15 octobre. — 15 ans.)

1762. M. *Colin* (*J. M.*), à Paris; serrure perfectionnée. (23 juillet. — 15 ans.)

1763. M. *Fichet* (*A.*), à Paris; système de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

combinaison invisible applicable aux serrures de toute espèce. (6 août. — 15 ans.)

1764. MM. *Rainé* et *Doux*, à Paris ; serrure sans clef d'un système à devises. (31 août. — 15 ans.)

1765. M. *Schmit* (*P.*), de Londres ; perfectionnements apportés à la construction des serrures, pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (3 septembre.)

1766. M. *Raoult* (*J. T.*), à Batignolles (Seine) ; perfectionnements apportés dans les serrures de sûreté dites *à gorges*. (5 octobre. — 15 ans.)

1767. M. *Peudenier* (*J. R.*), à Paris ; nouveau système de serrure. (26 novembre. — 15 ans.)

SIROP.

1768. M. *Bignon* (*L. B.*), à Paris ; nouveau sirop. (1er juin. — 14 ans.)

SOIE.

1769. MM. *Lemaire* frères, à Saint-Barthélemy-de-Vals (Drôme) ; crapaudines en fonte trempée pour le moulinage de la soie. (6 janvier. — 5 ans.)

1770. M. *Rodier* (*L.*), à Avignon (Vaucluse) ; principes, procédés et moyens propres à tirer la soie des cocons sans jeter le brin, former mathématiquement la croisure régulière, séparer la bave de la bonne soie, la filer sans bouts doubles, la purger comme à la tavelle, arrêter le dévidoir par la jonction des deux fils de soie, les porter au dévidoir sans toucher les écheveaux ni les introduire dans le va-et-vient. (9 janvier. — 15 ans.)

1771. MM. *Monteil* et *Lapierre*, à l'Argentière (Ardèche) ; purgeoir applicable au moulinage des soies et aux filatures des fils de toute espèce. (26 janvier. — 15 ans.)

1772. M. *Gache* (*J.*), à Lyon (Rhône) ; régulateur d'ourdissoir de la soie. (27 janvier. — 15 ans.)

1773. *Le même ;* machine à enlever les pièces de soie des ourdissoirs. (7 juillet. — 15 ans.)

1774. M. *Cremer* (*G. H.*), à Sarreguemines (Moselle) ; châssis mobile destiné à l'étirage de la soie, et dont le but est de lui donner plus de brillant, plus de finesse et, par conséquent, une plus grande valeur. (3 février. — 15 ans.)

1775. M. *Guérin* (*G.*), à Beaumont (Drôme) ; mécanisme dit *croiseur* par le croisement des fils de soie. (2 mai. — 15 ans.)

1776. M. *Jailloux* (*C.*), à Lyon ; artifice mécanique propre à travailler la soie. (23 mai. — 15 ans.)

1777. M. *Malzac* (*F.*), à Meyrueis (Lozère) ; machine à carder toutes sortes de déchets de soie. (10 juin. — 15 ans.)

1778. M. *Oettinger* (*M.*), à Paris ; machine propre à fixer et contrôler les fils de soie. (13 juin. — 10 ans.)

1779. M. *Raoux* (*P.*), à Pont-Saint-Esprit (Gard) ; machine dite *coupe-bouts*, destinée aux filatures de soie. (16 juin. — 10 ans.)

1780. M. *Kopp* (*F. C.*), à Paris ; moulin perfectionné propre à tirer la soie. (14 août. — 15 ans.)

1781. Mme veuve *Defavre*, à Paris ; métier dit *sérinestrophe*, propre à étirer et mouliner la soie. (13 août. — 15 ans.)

1782. *La même ;* machine dite *doubleuse*, propre à doubler les soies. (12 septembre. — 15 ans.)

1783. M. *Seard* (*J.*), à Lyon (Rhône) ; fabrication d'étoffes de soie de damas double fond. (27 septembre. — 15 ans.)

1784. M. *Chapot* (*J. F.*), au Vigan (Gard) ; moteur destiné au tournage des filatures de soies. (13 mai. — 15 ans.)

1785. MM. *Clère* père et fils, à Lyon (Rhône) ; mécanique à filer la soie. (5 octobre. — 15 ans.)

1786. M. *Laboré* (*E. A.*), à Paris ; procédés propres à la cuisson des soies grèges ou autres. (14 novembre. — 15 ans.)

1787. M. *Reynouard* (*A.*), à Lyon (Rhône) ; éprouvette propre à faire connaître le titre des soies. (14 novembre. — 15 ans.)

1788. M. *Pansier* (*A.*), à Aubenas (Ardèche) ; machine à ouvrer les soies. (31 octobre. — 15 ans.)

1789. M. *Guichard* (*B.*), à Lyon (Rhône) ; réglage régulateur pour le dévidage des soies. (3 décembre. — 15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SONDE.

1790. M. *Laué* (*J. F.*), à Waldegg, en Argovie (Suisse); système de sonde pour les forages dite *sonde argovienne* ou *détritivore*. (27 juin. — 15 ans.)

1791. M. *Bigard* (*P.*), à Chizy (Rhône); appareil dit *sonde à plongeur*. (7 septembre. — 15 ans.)

SONNETTES.

1792. M. *Pelletier* (*J. B.*), à Paris; mécanisme de timbre remplaçant les sonnettes de table. (20 août. — 15 ans.)

SOUDE.

1793. M. *Poussier* (*C. P.*), à Paris; procédé de fabrication de la soude caustique. (7 mars. — 15 ans.)

1794. M. *Fourmentin* (*J. M.*), à Brimeux (Pas-de-Calais); moyen d'extraire directement la soude du chlorure de sodium. (9 octobre. — 15 ans.)

1795. M. *Podzaski* (*J.*), à Nantes; mode de fabrication de soudes artificielles. (19 décembre. — 15 ans.)

SOUFFLETS.

1796. M. *Huard* (*P. F.*), à Paris; perfectionnements apportés à la confection des soufflets. (7 mai. — 15 ans.)

1797. MM. *Perreaux* et *Delcourt*, à Paris; application d'un courant de vapeur à la soufflerie au moyen d'un appareil dit *soufflet-vapeur*. (25 juin. — 15 ans.)

1798. MM. *Thomas* et *Laurens*, à Paris; disposition de machine soufflante. (5 octobre. — 15 ans.)

1799. M. *Fourot* (*J. N.*), à Paris; système de soufflet portatif. (12 décembre. — 15 ans.)

SOUPAPE.

1800. M. *Thirion* (*R. H.*), à Paris; application d'une soupape dite *soupape de surveillance* aux récipients ou réservoirs à air des pompes. (20 mars. — 15 ans.)

SOUS-PIEDS.

1801. M. *Garreau* (*L.*), à Paris; fixateur du pantalon à la chaussure remplaçant les sous-pieds. (30 janvier. — 15 ans.)

1802. M. *Durand* (*J.*), à Paris; genre de sous-pieds artificiels. (10 juillet. — 5 ans.)

SPHÈRE.

1803. M. *Beaumarchais* (*L.*), à Aix (Bouches-du-Rhône); sphère transparente. (14 avril. — 15 ans.)

STORES.

1804. M. *Gozola* (*R.*), à Paris; application aux stores sur toile de l'impression et du velouté des papiers peints avec transparence. (8 décembre. — 15 ans.)

1805. M. *Gilbert* (*C. J.*), à Paris; nouveau genre de stores. (24 décembre. — 15 ans.)

SUBSTANCES ALIMENTAIRES.

1806. M. *Blanchard* (*P.*), à la Rochelle (Charente-Inférieure); nouvelles conserves alimentaires. (28 janvier. — 15 ans.)

1807. M. *Warington* (*R.*), de Londres; moyens et procédés propres à conserver les substances animales et végétales, pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (16 septembre.)

1808. MM. *François* et *Laisné*, à Paris; boîte en verre et fermeture hermétique pour conserves alimentaires. (2 avril. — 15 ans.)

SUCRE.

1809. M. *Chaussenot* jeune (*J. B.*), à Paris; système d'appareils propres à la transformation de l'amidon ou de la fécule en sucre, due à l'action de la diastase. (4 mars. — 15 ans.)

1810. M. *Jordan de Haber*, à Carlsruhe (duché de Bade); procédé d'extraction dans le vide et de fabrication du sucre cristallisable que les betteraves ou autres corps végétaux peuvent contenir. (18 mars. — 15 ans.)

1811. M. *Lequime* (*A.*), à Crespin (Nord); appareil hydropneumatique pour l'extraction du sucre contenu dans la betterave, soit verte, soit desséchée, à son maximum de rendement et de densité. (1er avril. — 15 ans.)

1812. M. *Champonnois* (*H.*), à Chaumont (Haute-Marne); perfectionnements dans la fabrication du sucre. (2 avril. — 15 ans.)

1813. M. *Dillier* (*L.*), à Phalempin, près Lille (Nord); procédé propre à blanchir le sucre. (21 avril. — 15 ans.)

1814. M. *Meurs* (*B.*), à Lille (Nord); fabri-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cation des sucres indigènes. (18 juillet. — 15 ans.)

1815. M. *Alla* (*J.*), à Nantes (Loire-Inférieure); procédé ayant pour effet de supprimer l'emploi de toute sorte de terre dans le raffinage du sucre. (20 août. — 15 ans.)

1816. M. *Onfroy* (*T. F.*), à Paris; moyen d'empêcher la fermentation des sucres raffinés dans les formes. (29 août. — 15 ans.)

1817. M. *Parquin* (*Th.*), à Paris; forme métallique propre à mouler les sucres en pains. (23 octobre. — 15 ans.)

1818. M^elle *Bierne*, à Paris; procédé propre au moulage du sucre. (6 novembre. — 15 ans.)

1819. M. *Boutin* (*A.*), à Paris; procédé propre à la fabrication des sucres de canne et de betterave. (6 novembre. — 15 ans.)

SUIF.

1820. M. *Bernard*, à Wesserling (Haut-Rhin); traitement du suif fournissant deux produits, l'un consistant en huile de suif pour le graissage des machines, l'autre servant à la fabrication des bougies stéariques. (26 janvier. — 15 ans.)

TABATIÈRES.

1821. MM. *Adt* frères, à Forbach (Moselle); système de fixation à la mécanique des charnières aux tabatières en carton. (15 novembre. — 15 ans.)

TABLES.

1822. M. *Bonnard* (*F. M.*), à Paris; disposition de tables dites *portefeuilles à patins mobiles*. (13 avril. — 15 ans.)

TAILLANDERIE.

1823. M. *Genevaz* (*P.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); fabrication d'un instrument dit *couteau des tranchants*. (6 août. — 15 ans.)

TANNAGE.

1824. M. *Turnbull* (*A.*), de Londres; procédés de tannage des cuirs et des peaux. (3 février. — 15 ans.)

1825. M. *Muller* (*L. G.*), à Saint-Marc (Finistère); application du tannage aux intestins d'animaux, ce qui les rend utiles à la confection des chaussures sans couture, blagues à tabac, bourses, etc. (23 mars. — 15 ans.)

1826. M. *Dupuis* (*J. C.*), à la Fère (Aisne); application, au tannage des cuirs et peaux, d'une presse à plateaux, à vis ou à crics. (20 avril. — 15 ans.)

1827. M. *Robin* (*C.*), à Paris; système de tannage consistant en des procédés propres à extraire le jus des écorces de chêne et d'autres substances, et à tanner, gonfler et épiler les cuirs et peaux de toute espèce. (28 avril. — 15 ans.)

1828. M. *Dumoulin* (*F.*), à Amboise (Indre-et-Loire); tannage des cuirs et des peaux à l'aide d'une substance dont, jusqu'à ce jour, on n'a point fait usage, et dans un laps de temps beaucoup plus court que par les méthodes ordinaires. (22 juin. — 15 ans.)

1829. M. *Peine* (*N.*), à Beauregard (Moselle); tannage de toute espèce de cuirs et peaux au moyen de substances nouvelles. (18 novembre. — 15 ans.)

1830. M. *Cutivel* (*J.*), à Paris; application de la chaleur artificielle au tannage des cuirs. (3 décembre. — 15 ans.)

TAPIS.

1831. M. *Carliez* (*A. N.*), à Rouen (Seine-Inférieure); nouveau genre de tapis imprimés. (14 février. — 15 ans.)

1832. M. *Vayson* (*J.*), à Abbeville (Somme); nouveau mode de fabrication des tapis. (1^er avril. — 15 ans.)

1833. M. *Tayler* (*J.*), de Londres; perfectionnements apportés à la fabrication des tapis et autres étoffes à poil ou veloutées, et pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (20 mai.)

1834. M. *Chambellan* (*E.*), à Paris; procédés de fabrication des tapis. (12 juin. — 15 ans.)

1835. M. *Gouy* (*S.*), à Paris; mise en carte des dessins des tapis, des moquettes, etc. (20 août. — 15 ans.)

1836. M. *Dennebecq* (*J. B.*), à Paris; machine à tendre et à poser les tapis dans les appartements sans se servir de clous. (9 novembre. — 15 ans.)

1837. MM. *Delaroche* fils et comp., à Meslay, près Vendôme (Loir-et-Cher); système de fabrication de tapis à haute laine applicable à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tous les genres de tissus veloutés, à relief ou autres. (10 novembre. — 15 ans.)

1838. MM. *Coquatrix* et *Tribourdeaux*, à Lille (Nord); mécanique propre à la réduction et à la jonction des tapis dits mosaïques. (3 octobre. — 15 ans.)

TAPISSERIE.

1839. M. *Philipon* (*Ch.*), à Paris; application des moyens connus d'impression lithographique, typographique, de taille-douce et de papier peint à l'exécution des dessins de tapisserie dits *points de Berlin*. (15 janvier. — 15 ans.)

1840. M. *Francillon* (*J.*), à Aubusson (Creuse); genre de tapisserie dit *velouté-canevas*. (20 avril. — 15 ans.)

TARARES.

1841. MM. *Ebord* et *Moquet*, à Paris; dispositions et moyens mécaniques applicables au ventilateur et propres à nettoyer le blé-froment, etc., dits *tarare à cylindre réacteur*. (13 août. — 15 ans.)

TARIÈRE.

1842. M. *Dailly* (*J. F.*), à Marines (Seine-et-Oise); tarière à vis. (8 juin. — 15 ans.)

TEINTURE.

1843. M. *Carlos Janty* (*A.*), à Paris; perfectionnements apportés aux appareils propres à extraire les matières colorantes des bois de teinture. (17 mars. — 15 ans.)

1844. *Le même;* appareils propres à teindre, apprêter, sécher et lustrer la soie, la laine, le coton, les fils d'Ecosse, de lin, de chanvre, anglais et d'Allemagne, simples et retors. (10 juin. — 15 ans.)

1845. M. *Merlat*, à Saint-Etienne (Loire); procédé de teinture des rubans rayés et ombrés. (19 mars. — 10 ans.)

1846. M. *Monier* (*J. N.*), à Clichy-la-Garenne, près Paris; cadre propre à teindre en réserve. (30 mars. — 15 ans.)

1847. M. *Descat-Crouset*, à Roubaix (Nord); application, à la teinture des rayés ombrés sur toute étoffe, de la machine à faire des rayures de MM. *Zuber* et comp. (3 avril. — 15 ans.)

1848. M. *Black* (*W.*), à Cambray (Nord); machine à faire sur les étoffes les dessins ombrés et non ombrés. (18 avril. — 15 ans.)

1849. *Le même;* procédé et système de machine à fixer la teinture et la couleur d'impression sur toutes sortes d'étoffes. (20 juin. — — 15 ans.)

1850. M. *Munier-Vetter* (*L. F.*), à Paris; moyen d'obtenir la teinture ombrée. (30 avril. — 15 ans.)

1851. M. *Chalamel* (*P.*), à Paris; procédé de teinture. (11 mai. — 15 ans.)

1852. M^me^ *Maehly*, à Paris; genre de teinture en chaudière. (2 juin. — 15 ans.)

1853. M. *Durand* (*L.*), à Paris; machine propre à la teinture en réserve. (17 juin. — 10 ans.)

1854. M. *Boutarel* (*G.*), à Paris; procédé pour produire des réserves blanches en teignant les étoffes de laine. (25 juillet. — 15 ans.)

1855. M. *Lévêque* (*J. L.*), à Paris; système d'appareils destinés à extraire les matières tinctoriales ou colorantes des bois de teinture et autres substances. (11 août. — 15 ans.)

1856. M. *Krempf* (*C.*), à Lyon (Rhône); procédé propre à la teinture en noir des peaux à poil, laine et fourrure. (26 octobre. — 15 ans.)

1857. M. *Mosbach* (*J.*), à Nancy (Meurthe); procédé de teinture en bleu dit *mordant sulfureux*. (5 novembre. — 10 ans.)

1858. MM. *Charpenne* et *Boreyko-Chodzko*, à Paris; composition d'un mordant pour la teinture. (28 décembre. — 15 ans.)

TÉLÉGRAPHE.

1859. M. *Nott* (*J.*), de Cork (Irlande); télégraphe électromagnétique à action directe, pour lequel il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (11 mai.)

1860. M. *Bain* (*A.*), d'Édimbourg; application du fluide électrique aux télégraphes et aux pendules par un système perfectionné, application pour laquelle il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (16 mai.)

1861. M. *Brett* (*J.*), de Londres; télégraphe magnétique ou galvanique pour imprimer des lettres ou caractères, et pour lequel il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (26 mai.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1862. M. *Heighton* (*H.*), de Rugby (Warwick); perfectionnements dans les télégraphes électriques, pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (8 août.)

1863. *Hébert* (*P. M.*), à Paris; nouveau système de télégraphe. (31 août. — 15 ans.)

TENTES.

1864. M. *Yvose-Laurent*, à Paris; tentes agricoles et autres tentes servant à couvrir les cours et jardins. (27 juin. — 15 ans.)

1865. M. *Rossignol* (*L.*), à Paris; tentes pour quai aux fleurs et autres usages. (24 juillet. — 15 ans.)

1866. M. *Leroy-Depetitval*, à Paris; tentes portatives fractionnées. (12 septembre. — 15 ans.)

TERRASSEMENT.

1867. MM. *Alix* et *Raffaeli*, à Lyon; machine à terrassement dit *char terrassier*. (15 janvier. — 15 ans.)

1868. M. *Brett* (*W.*), de Londres; machine propre à opérer des tranchées ou excavations dans la terre, et pour laquelle il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (17 janvier.)

1869. M. *Pourrageaud* (*J.*), à Saint-Gourson (Charente); machine propre à déblayer, remblayer et transporter les terres. (17 mars. — 15 ans.)

1870. M. *Baffel* (*J.*), à Dijon (Côte-d'Or); appareil propre à faciliter la formation des chaussées avec des terres prises dans des tranchées ou partout ailleurs. (18 juillet.—15 ans.)

TÉRÉBENTHINE.

1871. MM. *Dufau* (*J. H.*) et *Labat* (*L.*), à Saint-Geours-de-Maremne (Landes); appareil propre à recueillir la térébenthine du pin en l'établissant, à poste fixe, au bas de l'équarrissage des arbres. (9 février. — 15 ans.)

THÉATRE.

1872. M. *Desprez* (*A. M.*), à Paris; système de théâtre dit *théâtre maritime*. (17 mars. — 15 ans.)

THERMOMÈTRE.

1873. M. *Conaty* (*N.*), à Paris; thermomètre alcoométrique perfectionné. (7 novembre. — 15 ans.)

TIROIRS.

1874. M. *Tian* (*L.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); confection de toutes sortes de tiroirs marchant sur roulettes. (3 mars. — 15 ans.)

TISSAGE.

1875. M. *Goudezenne* (*J. B.*), à Armentières (Nord); perfectionnements apportés aux tempes à pincer ou à tisser. (11 février. — 15 ans.)

1876. M. *Brunet* (*P.*), à Lyon; système de pliage des chaînes de tissus imprimées et chinées. (18 février. — 15 ans.)

1877. MM. *Yvose* et *Cauvin* (*H.*), à Paris; tissage d'étoffe et de toile à sacs. (14 mars. — 15 ans.)

1878. M. *Casse* (*J. P.*), à Lille (Nord); système de tissage des étoffes façonnées en fil, en laine, en coton et en soie de toutes largeurs et dimensions avec ou sans répétition du dessin sur l'étoffe. (24 mars. — 15 ans.)

1879. MM. *Roget*, *Commermond*, *Calvet-Rogniat* et *Bertin*, à Lyon (Rhône); nouveau procédé de tissage. (1er avril. — 15 ans.)

1880. M. *Guérin* (*J. C.*), à Lyon; bascule à glissant applicable au tissage de toutes sortes d'étoffes. (29 avril. — 15 ans).

1881. M. *Maurin*, à Lyon; organisation de fabrique. (4 mai.—15 ans.)

1882. M. *Allier-Ardin* (*P. F.*), à Lyon (Rhône); procédé propre à faciliter le tissage des soies duveteuses et donner plus de carte à l'étoffe. (8 juin. — 15 ans.)

1883. M. *Tranchant* (*J. P.*), à Lyon (Rhône); système de mise en carte et de lisage. (8 juin. — 15 ans.)

1884. M. *Peltzer* (*H.*), de Verviers (Belgique); moyen de tissage à la mécanique. (15 juin. — 15 ans.)

1885. M. *Prodhomme* (*F.*), à Paris; perfectionnements apportés à la navette du tissage. (26 juin. — 15 ans.)

1886. M. *Barlet* (*B.*), à Saint-Étienne (Laon); procédé à l'aide duquel on obtient la broderie

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur ruban ou autres étoffes pendant l'opération du tissage. (13 août. — 15 ans.)

1887. MM. *Balembois* et *Demoulin*, à Saint-Quentin (Aisne); tissage de basin plumetis broché avec dessin des deux côtés. (19 septembre. — 5 ans.)

1888. MM. *Martinet* frères, à Paris; perfectionnements apportés dans les machines à copier et à percer les cartons. (8 octobre. — 15 ans.)

1889. M. *Marin* (*J. B.*), à Lyon; machine propre à piquer les cartons pour les étoffes de soie façonnées. (11 décembre. — 15 ans.)

TISSER (métiers à).

1890. M. *Martinet* (*M.*), à Paris; métier mécanique applicable à toutes les largeurs, frappant à volonté un ou deux coups sur chaque duite sans changer d'engrenage. (9 janvier. — 15 ans.)

1891. M. *Geoffroy* (*A.*), à Elbeuf (Seine-Inférieure); nouveau genre de lame à tisser. (8 janvier. — 10 ans.)

1892. M. *Toullemin* (*M.*), à Paris; perfectionnements apportés aux métiers mécaniques à tisser. (20 janvier. — 15 ans.)

1893. M. *Florin* (*A.*), à Roubaix (Nord); fabrication de lames de métiers à tisser et genre de tissu provenant de la distribution desdites lames. (26 janvier. — 5 ans.)

1894. M. *Lefrançois*, à Rouen; chasse double à tisser. (26 janvier. — 15 ans.)

1895. M. *Rigaut-Bourgeois* (*A. J.*), à Paris; application, au métier à tisser dit *à la main* et aussi aux métiers marchant par moteurs mécaniques, des différents moyens mécaniques employés dans la fabrication du tulle-bobin. (14 février. — 15 ans.)

1896. M. *Micoin* (*A. E.*), à Quintin (Côtes-du-Nord); nouveau métier à tisser. (23 février. — 15 ans.)

1897. M. *Carbillet* (*J. C.*), à Paris; navette mécanique. (4 mars. — 15 ans.)

1898. M. *Gonet* (*P.*), à Lyon (Rhône); broches de suspension pour le pliage des cartons des métiers à la Jacquart. (12 mars. — 15 ans.)

1899. MM. *Quevauvillers* et *Pinton*, à Paris; machine s'adaptant aux métiers à la Jacquart pour brocher toutes sortes d'étoffes avec ou sans envers. (26 mars. — 15 ans.)

1900. M. *Mérie* (*V.*), à Lyon (Rhône); perfectionnement d'un battant pour le tissage des étoffes de soie. (17 avril. — 15 ans.)

1901. MM. *Dechaud*, *Renaudier* et *Mondon*, à Saint-Étienne (Loire); adaptation d'un balancier aux métiers Jacquart, afin d'en alléger le poids. (18 mai. — 15 ans.)

1902. M. *Guigo* (*C.*), à Lyon; perfectionnements aux métiers mécaniques à tisser. (26 mai. — 15 ans.)

1903. MM. *Frachisse*, *Thivolet* et *Demeure*, à Lyon; pièce cintrée à roulette applicable aux métiers à la Jacquart. (27 mai. — 15 ans.)

1904. *Les mêmes;* mécanique à la Jacquart fonctionnant sans étui et sans élastique. (30 juillet. — 15 ans.)

1905. M. *Renaux* (*N.*), à Bolbec (Seine-Inférieure); broche de métier à tisser mécaniquement. (8 juin. — 5 ans.)

1906. M. *Henson* (*W.*), de Londres; perfectionnements apportés aux machines ou métiers à tisser les étoffes de coton, de lin, de soie ou de toute autre matière fibreuse, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (18 juin.)

1907. M. *Abréal* (*J.*), à Saint-Etienne (Loire); perfectionnement au battant brocheur à quatre navettes à coup perdu. (20 juin. — 10 ans.)

1908. MM. *Levesque* frères, à Lillebonne (Seine-Inférieure); temple mécanique pour le tissage. (20 juin. — 15 ans.)

1909. *Les mêmes;* système d'embarrage et moyen de régulariser la marche du métier mécanique à tisser. (20 juin. — 15 ans.)

1910. M. *Meyer* (*H.*), à Bubendorff (Suisse); système de métiers mécaniques à tisser. (25 juin. — 15 ans.)

1911. M. *Lux* (*J.*), à Paris; perfectionnements dans les métiers à tisser. (29 juin. — 15 ans.)

1912. M. *Espion d'Harmenon* (*C.*), à la Chapelle-Saint-Denis; système de métier à tisser. (4 juillet. — 15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1913. M. *Fromage* (*A.*), à Darnetal (Seine-Inférieure); nouveau métier à tisser. (10 juillet.—15 ans.)

1914. MM. *Gaudray-Loisiel* et *Morin*, à Paris; dispositions mécaniques appliquées aux métiers à tisser qui permettent de les faire fonctionner avec une jacquart pour obtenir des étoffes façonnées, brochées, etc., à l'aide d'un moteur quelconque. (1er août.—15 ans.)

1915. M. *Williez* (*E.*), à Lyon (Rhône); mécanique à enlacer les cartons pour les métiers à la Jacquart, par un système d'aiguilles remplaçant l'enlaçage à la main. (10 septembre. — 15 ans.)

1916. M. *Bertrand* (*J. A.*), à Nîmes (Gard); fabrication, sur le métier ordinaire à la Jacquart, de châles de nouvelle forme. (15 septembre.— 15 ans.)

1917. Mme *Rousselle* et M. *Boulnois*, à Caine (Oise); régulateur et mécanisme dit *excentrique*, applicables aux métiers à tisser à la main. (21 septembre.—10 ans.)

1918. MM. *Bender* et *Bandier* et dame *Gobert*, à Lyon (Rhône); genre de métier à tisser les étoffes à formes. (2 octobre.— 15 ans.)

1919. M. *Folliot* (*A.*), à Roubaix (Nord); équipage mécanique propre à reproduire les dessins des métiers à la Jacquart. (9 octobre.— 15 ans.)

1920. M. *Potel* (*J.*), à Amiens (Somme); décompteur irrégulier qui doit servir aux ensouples de tous les métiers à tisser. (15 octobre.—15 ans.)

1921. M. *Bricaille* (*L.*), à Paris; perfectionnements apportés à la machine Jacquart afin de lui faire produire deux effets. (27 octobre. —15 ans.)

1922. M. *Sabot* (*J.*), à Lyon (Rhône); battant propre à la confection des rubans et autres étoffes. (28 octobre.—15 ans.)

1923. M. *Laurence* (*A.*), à Orléans (Loiret); métiers circulaires (système de Troyes et d'Orléans) marchant ensemble. (24 novembre. — 15 ans.)

1924. MM. *Guichard* et *Fagais*, à Lyon (Rhône); mécanique remplaçant les métiers à la Jacquart. (27 novembre. — 15 ans.)

1925. M. *Rebière* (*E.*), à Paris; appareil à touches mobiles remplaçant les armures Jacquart dans le tissage de toutes les étoffes. (4 décembre.—15 ans.)

1926. M. *Martin* (*W.*), à Saint-Pierre-lès-Calais (Pas-de-Calais); système Jacquart à l'usage des métiers à tulle et à tisser. (29 décembre.—15 ans.)

1927. M. *Pommerol* (*J. B.*), à Saint-Étienne (Loire); perfectionnement du battant au métier Jacquart ayant pour objet de faciliter la fabrication des rubans. (30 décembre.—15 ans.)

TISSUS.

1928. MM. *Minette* et *Briquet*, à St.-Quentin (Aisne); garniture plissée à jour. (15 juin. —5 ans.)

1929. MM. *Lefrançois* et comp., à Rouen (Seine-Inférieure); tissus à languettes applicables aux tissus caoutchouc et autres tissus à l'usage des chaussures. (13 juillet.— 15 ans.)

1930. MM. *Moriceau* et *Bellegueulle*, à Mouy (Oise); tissu propre à la chaussure. (29 juillet. — 15 ans.)

1931. M. *Mazeron* (*M. G.*), à Paris; tissu spongieux pour cataplasmes. (30 juillet. — 15 ans.)

1932. M. *Hugues* (*F.*), à Saint-Quentin (Aisne); fabrication d'un tissu piqué, façonné et broché. (11 décembre.— 15 ans.)

TISSUS DE CRIN.

1933. M. *Oudinot Lutel*, à Paris; tissu de crin élastique et son application à divers objets d'habillement. (30 juillet.—15 ans.)

1934. *Le même*; fabrication d'un tissu dit *crino-satin-double* et son application aux cols-cravates. (2 décembre.— 15 ans.)

TISSUS ÉLASTIQUES.

1935. Madame veuve *Année*, à Paris; tissu élastique dit *nattes de caoutchouc*, soit en ame, fil, soie ou coton. (29 août.—15 ans.)

1936. M. *Oudinot Lutel* (*C. L.*), à Paris; fabrication de toute espèce de tissus à élasticité distribués dans certaines parties de leur étendue, produisant fronces, bouillons et resserrements appropriés aux objets de toilette

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

auxquels ils sont destinés, et application de ces mêmes tissus à certains objets de toilette. (17 novembre.—15 ans.)

TISSUS IMPERMÉABLES.

1937. MM. *Rocquelay-Levasseur* et *Monge*, à Rouen (Seine-Inférieure); imperméabilité des draps et de toute espèce d'étoffes en laine et coutil. (17 août.— 15 ans.)

1938. M. *Burke* (*W.*), de Londres; perfectionnements apportés dans la fabrication des tissus que l'on veut, au besoin, rendre imperméables à l'air et à l'eau, une partie des matières employées à cet effet pouvant, à l'aide d'une combinaison ou d'autres substances, servir à recouvrir des vaisseaux de capacité, perfectionnements pour lesquels il a pris, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (19 août.)

TOILES.

1939. M. *Briand* jeune, à Nantes (Loire-Inférieure); système de toiles imperméables sans apprêt. (2 juillet.— 15 ans.)

1940. MM. *Nougaro* et *Garres* aîné, à Bordeaux; fabrication des toiles sans filage ni tissage. (10 juillet.— 15 ans.)

TOILES MÉTALLIQUES.

1941. M. *Schababerlé* (*F.*) dit *Aldin*, à Strasbourg (Bas-Rhin); métier à fabriquer les toiles métalliques pour machines à papier et autres usages. (1er juillet.— 15 ans.)

1942. M. *Delage* jeune, à Angoulême (Charente); toile métallique vélin, double fil à la chaîne. (23 octobre.— 15 ans.)

1943. M. *Dupont* (*A.*), à Paris; toile métallique propre à garantir les lits des moustiques, cousins, etc. (24 octobre.— 15 ans.)

1944. M. *Lang* (*L.*), à Schelestadt (Bas-Rhin); nouveau système de fabrication de toiles métalliques. (29 octobre.—15 ans.)

TOITURES.

1945. M. *Grenier* (*S.*), à Montpellier (Hérault); toits et toitures faits en plaques de fer coulé renforcées par des arêtes saillantes en dessous. (7 avril.—15 ans.)

1946. M. *Chameroy* (*E. A.*), à Paris; système de toiture en fer, en tôle ou autre métal. (29 août.—15 ans.)

TONNEAUX.

1947. M. *Lioret* fils, à Paris; barriques en métal propres à contenir toute espèce de liquides. (6 juin.—15 ans.)

1948. M. *Blanquet* (*J. B.*), à Grenelle près Paris; tonneau à dégraisser les peaux pour la fourrure. (3 septembre.—15 ans.)

TOUR.

1949. M. *Beaumont* (*A.*), à Paris; machine propre à la cannelure et au guillochage du marbre, des bois, de la pierre, de l'albâtre et des autres corps durs. (9 février.—15 ans.)

TRACTION.

1950. M. *Trécourt*, à Mézières (Ardennes); appareil de traction. (29 décembre.—15 ans.)

TRANSPORT.

1951. M. *Verdat du Tremblay* (*J. B.*), à Paris; mode de transport de dépêches et autres menus fardeaux. (27 janvier.— 15 ans.)

1952. M. *Paimparey* (*P. A.*), à Paris; système de bardage et de transport des pierres taillées et de pose sur le tas. (12 février.— 15 ans.)

1953. M. *Croquet* (*N. G.*), à Paris; genre de crochet propre à transporter les objets. (22 juin.— 15 ans.)

TRANSVASEMENT.

1954. M. *Rodier* (*J.*), à Pauillac (Gironde); système de transvasement à siphon et bidon hermétique applicable à toute espèce de liquide. (19 janvier.— 10 ans.)

TRÉFILERIE.

1955. M. *Chevassus*, à Paris; procédé mécanique pour le tirage de l'or et de l'argent, etc. (27 septembre.— 15 ans.)

TREILLAGES.

1956. M. *Jeanneau* (*B.*), à Paris; machine propre à fabriquer les treillages en lattes et fils de métal. (29 juin.— 15 ans.)

1957. MM. *Parod, Boucher* et comp., à Paris; système de machines appliquées à la fabrication du treillage mécanique et produit de cette fabrication. (4 juillet.— 15 ans.)

1958. M. *Levesque* (*J. A.*), à Paris; machine à fabriquer le treillage. (3 octobre.— 15 ans.)

TREUIL.

1759. M. *Trupel* (*J.*), à Brest (Finistère);

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

perfectionnement d'un treuil à levier mécanique et à roues latérales. (12 janvier. — 10 ans.)

TUBES.

1960. M. *Russell* (*T. H.*), de Wednesbury (Staffordshire) ; perfectionnements dans la fabrication des tubes en fer soudés, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (13 mars.)

1961. M. *Mercier* (*N. L.*), à Paris ; procédé servant à étirer par le laminage des tubes métalliques dits *tubes-papier*. (31 mars. — 15 ans.)

1962. M. *York* (*J. O.*), à Paris; perfectionnements dans la fabrication des tubes en fer étirés. (11 mai. — 15 ans.)

1963. MM. *Simon* père et fils, à Saint-Dié (Vosges); mode d'ajustage applicable aux tubes et tuyaux métalliques en tous genres. (15 mai. — 15 ans.)

1964. M. *Bayliss* (*S.*), de Birmingham; perfectionnements dans la fabrication des tubes en fer. (12 novembre. — 15 ans.)

1965. M. *Laballe* (*T.*), à Paris ; procédés de confection de tubes en caoutchouc et en peau. (3 novembre. — 15 ans.)

1966. M. *Church* (*W.*), de Londres ; perfectionnements apportés aux machines pour fabriquer des tubes ou articles tubulaires de diverses espèces et à divers usages, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (24 décembre.)

TUILES.

1967. Mademoiselle *Camus* (*A.*), à Paris ; système de fabrication des tuiles. (14 mai. — (15 ans.)

1968. M. *Merle* (*J.*), à Paris ; perfectionnements dans la fabrication des tuiles. (4 août. — 15 ans.)

1969. M. *Bennett* (*H. E.*), à Paris ; machine à fabriquer les tuiles. (1er décembre. — 10 ans.)

TULLE.

1970. M. *Pearson* (*F.*), à Saint-Pierre-lès-Calais (Pas-de-Calais); procédés de fabrication des tulles imitant les dentelles. (16 juillet. — 15 ans.)

1971. M. *Pillbeam-Cox* (*E.*), à Paris; perfectionnements apportés à la construction des chariots de bobines employés dans les métiers à tulle. (28 décembre. — 15 ans.)

TUYAUX.

1972. M. *Trouliez* (*A. J.*), à Roubaix (Nord); machine propre à faire des tubes sans fin en plomb, étain ou tout autre métal fusible et malléable. (27 janvier. — 15 ans.)

1973. M. *Bewley* (*H.*), de Londres ; perfectionnements dans les seringues, tuyaux et flacons flexibles, ainsi que dans tous autres objets flexibles semblables, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (14 mars.)

1974. MM. *Guérin* jeune et compagnie, à Paris ; genre de tuyau de pompes en toile enduite de caoutchouc. (22 avril. — 15 ans.)

1975. M. *Barnett* (*J.*), de Birmingham, en Angleterre; appareil dit *machine sphérique*, propre à courber les tuyaux de métal. (30 avril. — 15 ans.)

1976. M. *Ledru* (*H.*), à Paris; machine propre à fabriquer un genre de tuyaux. (15 mai. — 15 ans.)

1977. M. *Brocard* (*L. N.*), à Paris ; machine propre à fabriquer les tuyaux en métal. (3 juin. — 15 ans.)

1978. MM. *Grand* frères et compagnie et *Batia* (*G.*), à Lyon (Rhône); confection de tuyaux en cuivre laminé sans soudure. (3 juin. — 15 ans.)

1979. M. *Sorel* (*S.*), à Paris; procédés de fabrication et de raccord des tuyaux de toute sorte, et particulièrement des tuyaux en métal laminés et agrafés. (4 juin. — 15 ans.)

1980. MM. *Bouillon* et *Moine*, à Paris ; système de jonction de tuyaux ronds de toute sorte. (13 juillet. — 15 ans.)

1981. MM. *Reichenecker* et compagnie, à Ollwiller (Haut-Rhin); tuyaux en terre cuite formés de pièces emboîtées au moyen de cales. (29 août. — 15 ans.)

1982. M. *Louvet* (*J. J.*), à Paris; système de raccords à rondelles répulsives, en fonte et à crochets de traction héliaques pour tuyaux à conduire les fluides, tels que les eaux, les gaz, etc. (27 décembre. — 15 ans.)

TUYÈRES.

1983. M. *Larcin* (*P.*), à Paris; tuyère hydraulique. (3 décembre. — 15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TYPOGRAPHIE.

1984. M. *Lange de Beaujour* (*J.*), à Paris; mouvement des caractères d'imprimerie par la mécanique et la physique. (20 janvier.—15 ans.)

1985. M. *Petyt* (*J. G.*), à Paris; machine propre à produire à froid des caractères typographiques en relief et en creux. (10 mars. — 15 ans.)

1986. Mme *Paolo Lampato* (*F.*), de Milan; système de stéréotypie de caractères mobiles, pour lequel elle a obtenu, en Autriche, un brevet qui expirera en 1858. (16 avril.)

1987. M. *Paris* (*C. H.*), à Bercy, près Paris; application de la machine à imprimer les tissus à l'impression typographique, lithographique, etc. (28 avril. — 15 ans.)

1988. M. *Joostens* (*J. A.*), à Paris; système de composition typographique. (18 mai. — 15 ans.)

1989. M. *Delcambre* (*A.*), à Paris; machine distributeur typographique propre à distribuer les caractères d'imprimerie. (23 mai.—15 ans.)

1990. M. *Tatté* (*J. A.*), à Paris; procédé et appareil propres à la fonte d'imprimerie, appareil dit *fondeur mécanique*. (28 mai.—15 ans.)

1991. M. *Meat* (*P.*), à Paris; machine propre à fondre les caractères d'imprimerie. (9 juin. — 15 ans.)

1992. M. *Seither* (*F.*), à Strasbourg (Bas-Rhin); presse typographique à tympan mobile et à mouvement de pression centrifuge. (14 juillet. — 15 ans.)

1993. M. *Brouaye* (*L. A.*), à Amiens (Somme); système de composition et de distribution syllabiques comprenant sept mille et quelques combinaisons applicables à l'impression typographique. (25 juillet. — 15 ans.)

1994. M. *Naudot* (*A.*), à Paris; machines et appareils nécessaires à la fabrication des types céramiques destinés à remplacer les caractères typographiques en métal et tout ce qui concerne le matériel d'une imprimerie. (27 juillet. — 15 ans.)

1995. M. *Barrois* (*C. L.*), à Saint-Quentin (Aisne); caractère typo-lithographique et procédés d'impression qui en sont la conséquence. (25 août. — 15 ans.)

1996. M. *Ellena* (*A. B.*), à Toulon (Var); perfectionnement de l'art typographique (22 octobre. — 15 ans.)

1997. MM. *Canuet de Lonjon*, *Caillaud* et *Taste*, à Nantes; machine propre à exécuter la composition et la décomposition typographiques. (28 octobre. — 15 ans.)

1998. M. *Garcin* (*P.*), à Paris; système de presse à typographier s'encrant toute seule. (2 novembre. — 15 ans.)

1999. M. *Vanverren* (*C.*), de Bruxelles; procédé chimico-typographique servant à reproduire les imprimés, gravures, lithographies, manuscrits, etc. (18 novembre. — 15 ans.)

2000. M. *Gauthier* (*P. E.*), à Paris; système de fonderie des caractères typographiques. (19 novembre. — 15 ans.)

2001. M. *Little* (*W.*), de Londres; perfectionnements apportés dans la construction des machines à imprimer, pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (23 novembre.)

2002. M. *Colson* (*D. G.*), à Montmartre (Seine); moules d'un nouveau genre pour la fonte des caractères d'imprimerie. (25 novembre. — 15 ans.)

VAISSEAUX.

2003. M. *Boeringer* (*B.*), à Paris; système de propulsion des navires. (14 février.—15 ans.)

2004. M. *Bebb* (*J.*), à Paris; protection contre les projectiles de guerre de toute espèce, de l'intérieur des bâtiments de guerre, des bâtiments à vapeur et de leurs machines. (26 février. — 15 ans.)

2005. M. *Sweny* (*T.*), de Killarney (Irlande); perfectionnements dans la manière de gouverner les vaisseaux ou autres embarcations, pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (5 novembre.)

VANNERIE.

2006. M. *Cabirol* (*J. P.*), à Paris; application du bambou, du jonc, du roseau et du rotin à la fabrication des paniers et autres objets de vannerie. (27 février. — 15 ans.)

VAPEUR.

2007. M. *Fell* (*R.*), de Finsbury; perfectionnements dans les appareils propres à générer la vapeur, pour lesquels il a obtenu, en An-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gleterre, une patente qui expirera en 1859. (31 janvier.)

2008. M. *Cretenier* (*P. A.*), à Épernay (Marne); procédés perfectionnés et économiques dans le chauffage des générateurs à vapeur. (31 janvier. — 15 ans.)

2009. M. *Nicolaï* (*E.*), à Paris; générateur de vapeur. (30 mars. — 15 ans.)

2010. M. *Detmold* (*J. A.*), de Londres; perfectionnements apportés dans l'emploi de la vapeur comme puissance motrice. (31 mars. — 15 ans.)

2011. M. *Chenot* (*A.*), à Clichy-la-Garenne (Seine); génération de vapeur et gaz incondensables en tout ou en partie et leurs applications. (1er juin. — 15 ans.)

2012. M. *Rey* (*E.*), à Marseille (Bouches-du-Rhône); nouveau mode d'application de la vapeur. (11 juillet. — 15 ans.)

2013. MM. *Perrin* et *Malo*, à Paris; moyen d'empêcher la perte de la vapeur dans les liteaux des pistons des machines rotatives et autres. (14 octobre. — 15 ans.)

VAPORISATION.

2014. M. *de Travanet* (*S.*), à Paris; système de caléfaction et de vaporisation des liquides. (2 mai. — 15 ans.)

VELOURS.

2015. M. *Penel* (*J. A.*), à Lyon (Rhône); système de cantre pour la fabrication du velours. (30 mai. — 15 ans.)

2016. MM. *Dreville* et compagnie, à Amiens (Somme); armure appliquée à la fabrication du velours. (30 juin. — 15 ans.)

2017. M. *Hugues* (*J. M.*), à Paris; procédé de fabrication mécanique du velours frisé pour rubanerie, passementerie, etc. (15 juillet. — 15 ans.)

2018. M. *Cuzin* (*J. B.*), à Lyon (Rhône); machine propre à parer le velours. (8 septembre. — 15 ans.)

VENTILATION.

2019. M. *Hugel* (*C.*), de Vienne, en Autriche; système d'élévation ou d'abaissement de la température dans toute espèce de localités et pour tous usages au moyen d'une double ventilation obtenue par tous agents mécaniques d'impulsion ou d'aspiration et d'un courant d'air rapide à travers un conduit chauffé ou refroidi. (11 avril. — 15 ans.)

2020. M. *Struve* (*W.*), de Swansea; perfectionnements dans la ventilation des mines, pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (12 mai.)

2021. M. *Haig* (*A.*), de Londres; perfectionnements du mécanisme pour la ventilation et pour d'autres objets pareils, pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1859. (12 septembre.)

2022. M. *Molder* (*H.*), de Bruxelles; appareil sanitaire. (14 septembre. — 15 ans.)

VERNIS.

2023. M. *Louvel* (*J.*), à Montbelliard (Doubs); fabrication d'un vernis applicable sur le bois, les métaux, etc. (6 mai. — 15 ans.)

VERNISSAGE.

2024. M. *Bouché* (*J. B.*), à Paris; procédé de vernissage des métaux. (22 mai. — 15 ans.)

2025. M. *Duport* (*V.*), à Paris; application d'un planage mécanique au vernissage des peaux. (25 juillet. — 15 ans.)

2026. MM. *Perrier* et *Guillois-Teissère*, à Paris; application du vernissage à la peau blanche mégissée de mouton et d'agneau. (11 novembre. — 15 ans.)

VERRE.

2027. M. *Richarme* (*B.*), à Rive-de-Gier (Loire); système de verrerie dite *verrerie Richarme*. (14 mars. — 15 ans.)

2028. M. *Hawker-Bedford* (*J.*), de Birmingham (Angleterre); perfectionnements dans la fabrication des verres à vitre et autres verres de cristal. (30 mars. — 15 ans.)

2029. M. *Fournier* (*F.*), à Lyon (Rhône); moyen mécanique de polir les verres à vitre. (1er avril. — 15 ans.)

2030. MM. *Debacq* et *Lapied*, à Paris; procédés propres à obtenir des impressions sur verre. (20 août. — 15 ans.)

2031. MM. *Nicholson* (*W.*) et *Wadsworth* (*G.*), de Manchester; perfectionnements apportés à la fabrication du verre et d'autres produits vitrifiables, pour lesquels ils ont obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (1er novembre.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VERRERIE.

2032. M. *Mai* (*C.*), à Saint-Bérain-d'Henne (Saône-et-Loire); régulateur du calorique au moyen de l'air applicable à tous genres de fours de verrerie. (25 novembre. — 15 ans.)

VERS A SOIE.

2033. M. *Repelin* (*L. J.*), à Saint-Marcellin (Isère); tables destinées à l'éducation des vers à soie. (17 novembre. — 15 ans.)

VÊTEMENTS.

2034. M. *Bonbon* (*E.*), à Troyes (Aube); système de mesure géométrique dit *taillomètre*, applicable aux patrons de vêtements de toute espèce. (12 janvier. — 15 ans.)

2035. M^me^ veuve *Bagdasar*, à Paris; pantalon perfectionné. (30 avril.—15 ans.)

2036. M. *Bourru* (*P.*), à Paris; nouveau genre de pantalon. (2 juillet. — 15 ans.)

2037. M. *Pion* (*R.*), à Lyon (Rhône); ajustement dit *pantalon-soulier*. (11 août. — 5 ans.)

2038. M. *Chalumeau* (*G. R.*), à Paris; appareil dit *traceur mobile universel*, destiné à tracer sur le drap ou toutes autres étoffes les coupes des différentes parties des habillements civils ou militaires, quelles qu'en soient les formes et les dimensions. (28 septembre. — 15 ans.)

2039. M. *Rucker* (*F. G.*), à Strasbourg (Bas-Rhin); coupe-modèle servant à prendre les mesures de tous les pantalons, quelles que soient leurs dimensions. (28 septembre. — 15 ans.)

2040. M. *Chandoysson* (*V. A.*), à Paris; coupe-modèle servant à prendre les mesures de tous les habillements d'hommes et de femmes, et en général de tout objet, quel qu'il soit. (17 octobre. — 15 ans.)

2041. M. *Sormani* (*A.*), à Paris; perfectionnements apportés à la tournure crinoline dite *tournure indispensable*. (31 décembre.—15 ans.)

VIDANGE.

2042. M. *Baronnet* et compagnie, à Paris; extraction et désinfection des vidanges par la vapeur. (7 mai. — 15 ans.)

2043. M. *Savoye* (*C. M.*), à Paris; moyen d'extraire instantanément les matières fécales des fosses d'aisances, sans odeur et sans rien changer aux fosses existantes. (2 juin.—15 ans.)

2044. M. *Huguin* (*E.*), à Paris; perfectionnements dans les procédés de vidange hermétique accélérée. (7 juillet. — 15 ans.)

2045. MM. *Domange* et compagnie, à Paris; système de vidange hermétique inodore perfectionné. (18 juillet. — 15 ans.)

2046. MM. *Richer* et compagnie, à Paris; genre de voiture à vidange. (19 juillet.—15 ans.)

2047. M. *Vuldy* (*P.*), à Lyon (Rhône); appareil à vapeur applicable à la vidange inodore des fosses d'aisances. (7 novembre.—15 ans.)

2048. MM. *Bic* et *Blanc*, à Paris; système de vidange inodore à toutes les profondeurs. (28 novembre. — 15 ans.)

2049. MM. *Gugnon* et *Pouchin*, à Paris; irrigateur à air comprimé propre à la vidange et à l'ascension des liquides en général. (19 décembre. — 15 ans.)

VIDE.

2050. M. *Hediard* (*A.*), à Paris; nouveau système pour faire le vide. (7 novembre. — 15 ans.)

VIGNE.

2051. M. *Tourneur* (*L.*), à Saint-Jean-d'Angély (Charente-Inférieure); appareil vinicole préservant la vigne de la gelée, de la grêle, de la coulure, etc. (25 mai. — 15 ans.)

VINS.

2052. M. *Gonin* (*A.*), à Lyon; appareil propre au cuvage des vins dit *cuve solaire*. (10 septembre. — 15 ans.)

2053. M. *Callier* (*A. B.*), à Paris; conserve-vins ou cannelle et réservoir propres à conserver les vins. (14 septembre. — 15 ans.)

2054. M. *Geminy* (*P. A.*), à Paris; moyen propre à développer la fermentation dans les vins et autres liquides. (19 octobre.— 15 ans.)

VIS.

2055. M. *Warren* (*J.*), de Londres; perfectionnements apportés à la fabrication des vis en métal, pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (24 décembre.)

VISIÈRES.

2056. MM. *Vincent* (*J.*) et *Taillan* (*P. J.*); à Paris; visières en vache ou en coton verni à bords cambrés. (28 septembre. — 15 ans.)

2057. M. *Morel* (*J. L.*), à Paris; fabrication applicable à la confection des visières et autres

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

objets de chapellerie, sellerie, etc. (4 novembre. — 15 ans.)

VITRERIE,

2058. M. *Parmentier* (*L.*), à Paris ; système de vitrerie à lames de verre mobiles. (28 avril. — 15 ans.)

2059. M. *Sisco* (*A.*), à Paris ; nettoyeur de vitrage. (2 juin. — 15 ans.)

VOITURES.

2060. M. *Gérard* (*F.*), à Avignon (Vaucluse); machine propre à arrêter à l'instant et sans danger les waggons des chemins de fer et toutes sortes de voitures à quatre roues. (16 février. — 15 ans.)

2061. M. *Marcel* (*L. B.*), à Paris ; appareil propre à faciliter le passage des voitures par les portes cochères sans changer le niveau des trottoirs. (5 mars. — 15 ans.)

2062. M. *Leblanc* (*C.*), à Paris; machine à transport destinée à remplir les mêmes fonctions que les voitures et waggons. (10 mars. — 15 ans.)

2063. M. *Armengaud* (*C. F.*), à Paris ; système d'attache et de suspension pour les voitures des chemins de fer. (25 mars. — 15 ans.)

2064. M. *Alexander* (*C.*), à Paris ; voiture de sûreté pour les chemins de fer. (2 avril. — 15 ans.)

2065. M. *Obert* (*A. V.*), à Paris; système d'arrêt des voitures des chemins de fer. (28 avril. — 15 ans.)

2066. M. *Bouthery* (*C.*), à Paris; système de voitures-messageries ordinaires pour aller sur les chemins de fer. (9 mai. — 15 ans.)

2067. MM. *Guéret*, *Roussel* et *Quinquandon*, à Paris; voiture mécanique dite *rousseline*. (18 mai. — 15 ans.)

2068. M. *Bennett* (*H.*), à Paris ; certains perfectionnements dans les voitures des chemins de fer. (22 mai. — 10 ans.)

2069. M. *Muller* (*N.*), à Colmey (Moselle) ; application, à une voiture ordinaire, de la vapeur comme moyen de tirage en remplacement des animaux de trait. (10 juin. — 15 ans.)

2070. M. *Boecklin* (*J.*), à Strasbourg (Bas-Rhin) ; marchepied de voiture à parallélogramme s'ouvrant et se repliant sous la caisse de la voiture par le seul mouvement de la voiture. (16 juillet. — 15 ans.)

2071. M. *Serton* (*A.*), à Coivert (Charente-Inférieure); brancards à ressort pour voiture. (21 juillet. — 15 ans.)

2072. M. *Joanne* (*B.*), à Paris ; nouvelle voiture. (30 juillet. — 15 ans.)

2073. M. *Callias* (*J. L.*), à Paris; voiture à balancier. (25 août. — 15 ans.)

2074. MM. *Petit* père, fils et compagnie, à Paris; genre de voiture propre au transport des matières liquides et des substances granuleuses dite *voiture isostatique*. (28 août. — 15 ans.)

2075. M. *Chesshire* (*E.*), de Birmingham ; perfectionnements dans les appareils ajoutés aux voitures employées sur les chemins de fer, afin de prévenir les effets désastreux du choc des convois les uns contre les autres, perfectionnements pour lesquels il a obtenu, en Angleterre, une patente qui expirera en 1860. (29 août.)

2076. MM. *Mas* et *Launay*, à Saint-Étienne (Loire); voiture dite *excentrique*, propre à faciliter la traction. (8 septembre. — 15 ans.)

2077. M. *Baudouin* (*F.*), à Paris ; divers perfectionnements apportés à la fabrication des anneaux élastiques de suspension des caisses de voitures des chemins de fer et autres agents analogues. (30 octobre. — 15 ans.)

VOLETS.

2078. M. *Robert* (*J. B.*), à Saint-Étienne (Loire); procédés pour loger les volets d'une devanture de boutique. (17 septembre. — 15 ans.)

2079. M. *Aglat-Estienne* (*P.*), à Saint-Étienne (Loire); perfectionnements des volets composant la fermeture des magasins. (31 décembre. — 10 ans.)

WAGGON.

2080. M. *Roubier* (*B.*), à Lyon (Rhône) ; waggon et frein-traîneau sur le sol. (12 mars. — 15 ans.)

2081. M. *Ouin-Lacroix* (*C.*), à Rouen ; waggon élastique pour chemins de fer. (1er avril. — 15 ans.)

ZINC.

2082. M. *Grandsire* (*R. E.*), à Paris; système de moulage du zinc. (4 août. — 15 ans.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

QUARANTE-SIXIÈME ANNÉE. (N° DXIX.) SEPTEMBRE 1847.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — CHARNIÈRES.

Rapport fait par M. Vauvilliers, *au nom du comité des arts mécaniques, sur les charnières pour meubles n'offrant aucune apparence extérieure présentées par M.* Guillemot, *boulevard du Temple,* 12.

Les charnières en usage, pour fixer les couvercles des boîtes, des cassettes, etc., etc., au corps de ces meubles, tout en permettant leur mouvement de rotation autour de l'arête de juxtaposition, présentent nécessairement, à l'extérieur, des saillies égales au diamètre de l'axe, plus à l'épaisseur de l'enveloppe dans laquelle il tourne. Cette saillie défigure le meuble, malgré les soins avec lesquels on s'efforce d'en réduire le volume; elle a l'inconvénient d'accrocher les mains, d'effiler et d'user les étoffes qui frottent dessus, etc.

M. *Guillemot*, mécanicien en instruments de précision, a imaginé une disposition qui évite absolument les saillies extérieures des charnières.

Pour s'en rendre compte, il faut imaginer, dans un plan, 1° un parallélogramme formé de quatre droites articulées entre elles; 2° un autre parallélogramme, aussi formé de quatre droites articulées entre elles; 3° la juxtaposition de ces deux parallélogrammes, de manière qu'un angle compris entre un petit et le grand côté adjacent du premier parallélogramme soit aussi l'angle compris entre un grand et le petit côté adjacent du deuxième parallélogramme.

Cette juxtaposition offrira une figure composée de trois parallélogrammes, dont deux, qui seront égaux et feront respectivement partie de l'un et de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'autre des parallélogrammes primitifs, formeront un angle rentrant, et dont le troisième, compris en même temps dans la surface des deux parallélogrammes primitifs, formera un angle saillant.

Le jeu des articulations des lignes circonscrivant ces parallélogrammes produira trois rectangles quand les angles seront droits, une seule ligne droite quand les angles seront nuls, et, à droite ainsi qu'à gauche de l'angle saillant, tous les parallélogrammes qu'on voudra, selon tous les angles que les côtés peuvent former entre eux.

Si l'on fixe sur le plan d'un couvercle, dans un plan perpendiculaire à l'axe de sa rotation, le grand côté d'un parallélogramme adjacent à l'angle saillant et avec articulation, 1° à son point le plus éloigné du sommet de cet angle, 2° dans le point où vient aboutir le grand côté du second parallélogramme adjacent à l'angle rentrant; si l'on fixe de même sur le plan du coffre où doit se rabattre le couvercle et dans le même plan perpendiculaire à l'axe de sa rotation le grand côté du deuxième parallélogramme adjacent à l'angle saillant et à articulation, 1° au point le plus éloigne du sommet, 2° au point où vient aboutir le grand côté du deuxième parallélogramme adjacent à l'angle saillant, on aura rattaché la boîte et le couvercle l'un à l'autre, et on les aura subordonnés à suivre les mouvements des articulations des trois parallélogrammes, et le centre de rotation des deux parties du meuble correspondra toujours à l'angle saillant du système. Il y aura ainsi mouvement de charnière, sans rien de saillant, au delà de l'axe de rotation.

La disposition présentée par M. *Guillemot* est aussi, sous le point de vue général, un moyen de faire tourner un corps autour d'un axe idéal, immatériel ou sans dimensions.

Il serait difficile de décrire clairement les formes dont M. *Guillemot* a revêtu ses charnières à parallélogrammes articulés, et les proportions qu'il emploie, entre leurs côtés, suivant que le mouvement giratoire doit s'opérer à l'angle de 90° ou jusqu'à l'angle de 180°.

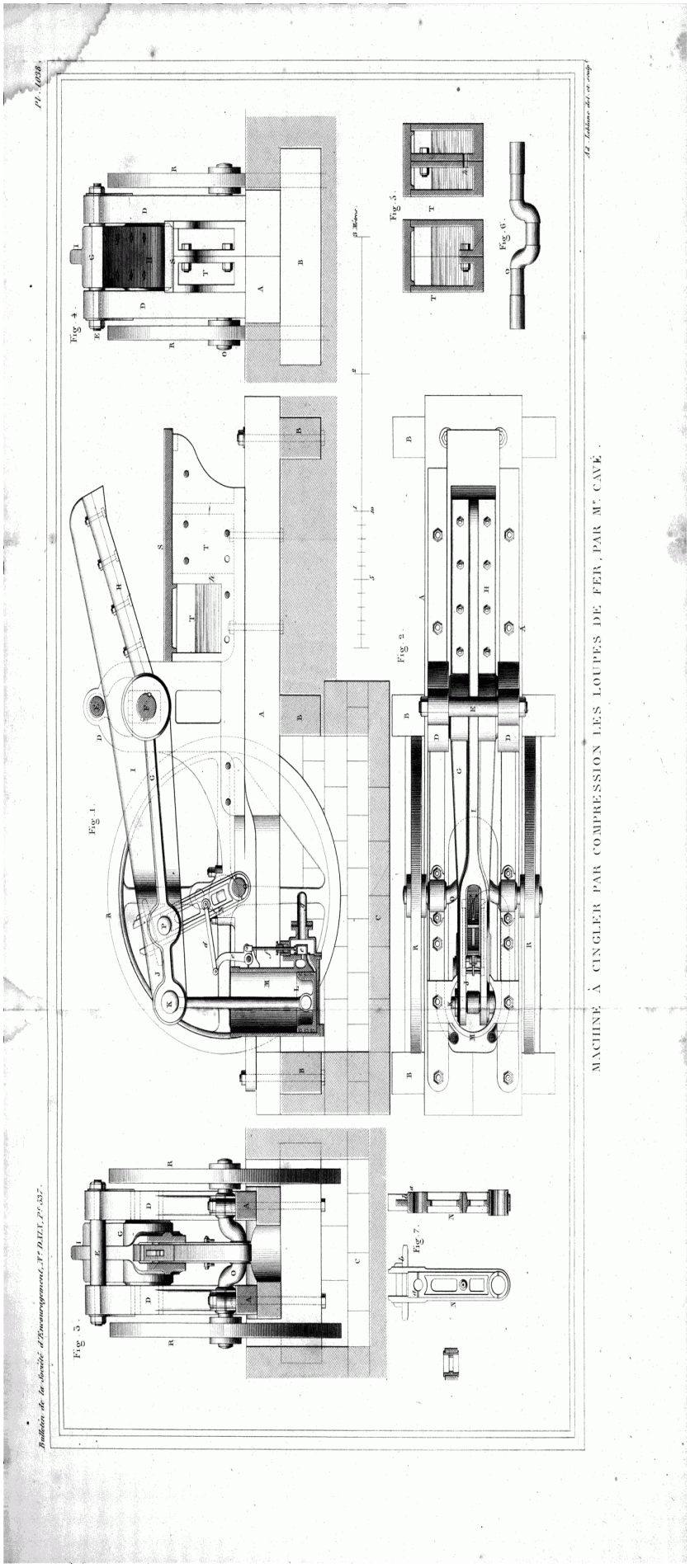
M. *Guillemot* est muni d'un brevet d'invention, sans garantie du gouvernement; il livre au commerce ses charnières, qui ont paru, au comité des arts mécaniques, d'un genre nouveau, bien appropriées à l'usage de certains meubles de luxe et autres, d'un emploi étendu, être pourvues d'une solidité suffisante et présenter des avantages réels.

En conséquence, le comité des arts mécaniques propose de remercier M. *Guillemot* de sa communication et d'insérer au *Bulletin* le présent rapport avec les dessins des nouvelles charnières.

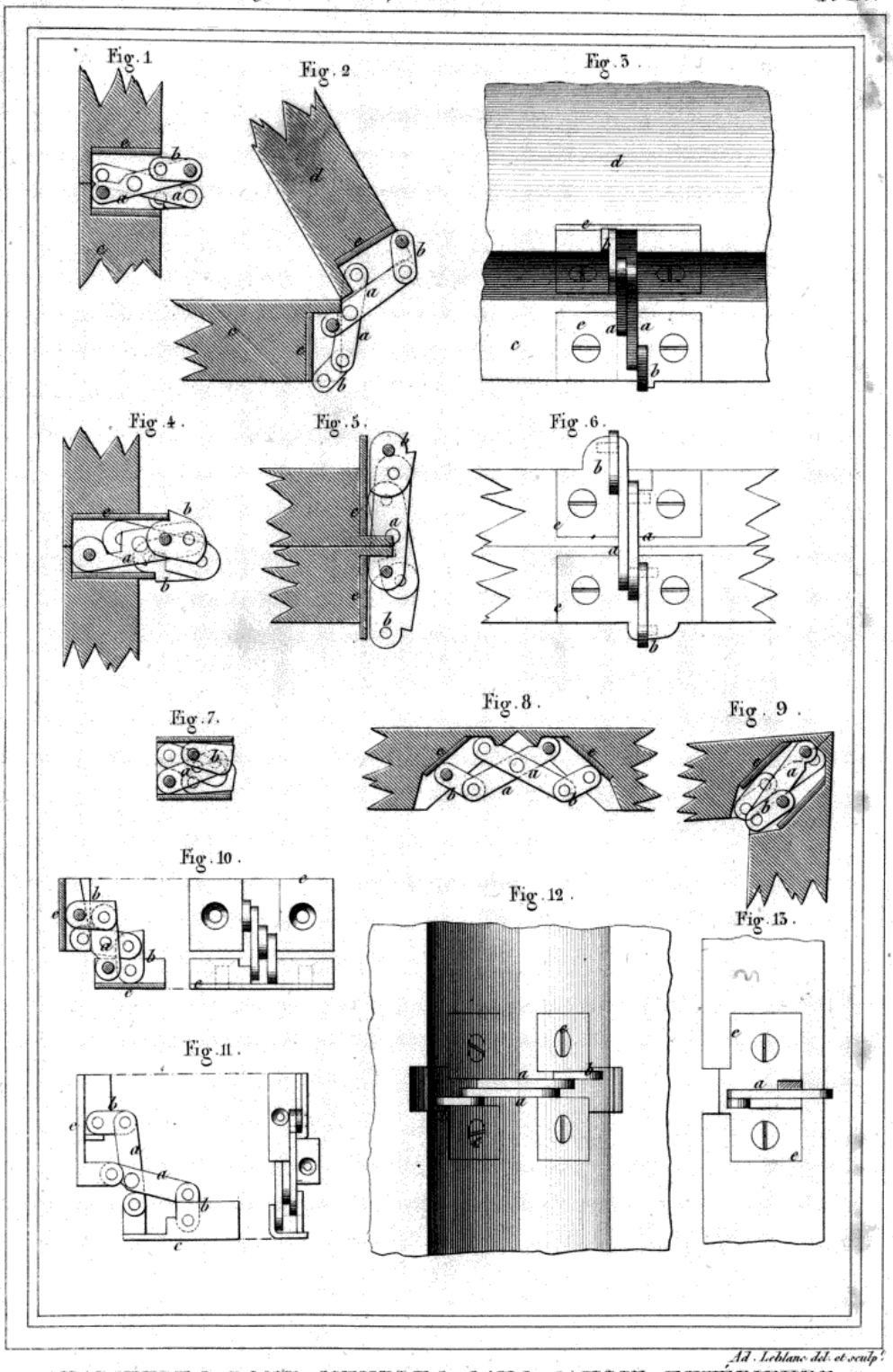
Signé C. VAUVILLIERS, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 3 *août* 1847.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



CHARNIERES POUR MEUBLES SANS SAILLIE EXTÉRIEURE,

PAR M.r GUILLEMOT.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Explication des figures de la planche 1037.

Fig. 1. Charnière pour boîtes et couvercles, vue de profil.

Fig. 2. Charnière ouverte ou déployée en partie.

Fig. 3. La même vue en plan.

Fig. 4. Charnière pour tables, fermée.

Fig. 5. La même ouverte lorsque les deux tablettes sont rabattues l'une sur l'autre.

Fig. 6. La même vue en plan.

Fig. 7, 8, 9, 10 et 11. Autre système de charnières pour pianos, ouvertes et fermées, et vues à vol d'oiseau et de face : elles ont un mouvement semblable à celui des charnières fig. 4 et 5, et ne diffèrent, dans leur construction, que par les pièces qui les fixent sur les meubles.

Fig. 12. Charnière détachée du système fig. 1, vue de profil.

Fig. 13. Charnière détachée du système fig. 7, vue également de profil et de face.

Les charnières se composent de deux pièces *a a*, et de deux autres pièces plus courtes *b b* articulées avec les premières. Ces pièces sont fixées réciproquement en se croisant au corps du meuble *c* et au couvercle *d* par l'intermédiaire de boîtes en cuivre *e*, attachées chacune par deux vis. Ces boîtes portent des échancrures dans lesquelles se logent les charnières lorsque le couvercle est fermé. (D.)

MACHINES-OUTILS.

Description d'une machine à cingler, par compression, les loupes de fer, par M. Cavé, *ingénieur-mécanicien, rue du Faubourg Saint-Denis,* 214.

Parmi les ingénieuses machines sorties des ateliers de M. *Cavé,* l'une des plus remarquables est celle dont nous offrons aujourd'hui la représentation à nos lecteurs. Elle a pour objet de cingler les loupes de fer, non par percussion, mais par une forte compression et en employant comme moteur l'action directe de la vapeur, système déjà employé dans un grand nombre de machines, entre autres dans celle à percer et river les tôles que nous avons décrite dans la 44e année du *Bulletin,* p. 146.

M. *Burden*, directeur de forges en Écosse, avait proposé, en 1843, de remplacer le martinet par une machine dans laquelle la loupe est fortement comprimée ou, plutôt, étirée entre deux surfaces circulaires et purgée ainsi de ses scories. Cette machine est décrite p. 197 du *Bulletin* de 1843.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Antérieurement, M. *Schneider*, du Creuzot, et, après lui, MM. *Nasmyth* et *Gaskell*, constructeurs à Patricoft, près Manchester, ont imaginé une machine dite *marteau-pilon*, marchant par l'action directe de la vapeur et servant à forger les loupes. Cette machine, employée aujourd'hui avec succès dans plusieurs forges, a été décrite par M. *Armengaud* dans son ouvrage intitulé *Publication industrielle*.

La machine imaginée par M. *Cavé* comprime fortement la loupe entre deux mâchoires dont l'une est fixe et l'autre mobile; cette dernière fonctionne par l'action directe de la vapeur, sans intermédiaire d'engrenages.

La fig. 1, pl. 1038, est une élévation latérale de la machine et de ses accessoires.

Fig. 2. La même vue en plan.

Fig. 3. Élévation vue par derrière.

Fig. 4. Élévation vue par devant.

Fig. 5. Réservoir d'eau placé sous le plateau qui reçoit la loupe, vu en coupe.

Fig. 6. Arbre moteur coudé.

Fig. 7. Bielle oscillante faisant agir le tiroir du cylindre à vapeur, vue de face et en coupe verticale.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

A A, bâti de la machine boulonné sur des traverses en charpente B B, qui sont encastrées dans une maçonnerie C C.

D D, joues verticales réunies par une entretoise E et traversées par l'arbre F, sur lequel se meut le grand levier G. Cette pièce principale de la machine est armée d'une semelle H, fixée à son extrémité par des boulons à écrous et faisant fonction de mâchoire mobile; cette semelle est remplacée par une nouvelle, à mesure qu'elle s'use par le travail. Le levier G est surmonté d'une nervure I, qui se termine en une fourche J, traversée par un axe K. Avec cet axe est articulée la tige du piston L, qui se meut dans le cylindre à vapeur M, ouvert par le haut.

N, bielle oscillante montée sur l'arbre coudé O, qu'on voit détaché fig. 6. Cette bielle, fourchue par le haut, porte un coussinet *a*, qui reçoit un axe P, lequel traverse le balancier G. Le coussinet est serré par une clavette *b*.

La bielle dont nous venons de parler est destinée à faire fonctionner le tiroir de distribution *c* du cylindre à vapeur M, par l'intermédiaire d'un système de leviers coudés *d*, *e*, articulés avec la tringle *f* à laquelle est attaché le tiroir; la vapeur arrive par le tuyau *g*.

R R, deux volants montés sur l'axe coudé O et destinés à régulariser le mouvement de la machine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

S, fort plateau en fonte sur lequel est amenée la loupe à cingler.

T T, réservoirs pleins d'eau pour rafraîchir le plateau fortement échauffé par la loupe placée dessus; ces réservoirs communiquent entre eux par un canal *h*.

La puissance avec laquelle agit cette machine est telle, qu'elle comprime la loupe au degré suffisant pour les besoins du service. (D.)

CHEMINS DE FER.

Note sur le chemin de fer atmosphérique du South-Devon (Devonshire) en Angleterre; par M. Baude, *ingénieur en chef des ponts et chaussées* (1).

Le chemin de fer du South-Devon réunit Exeter à Plymouth ; il a 20 lieues de longueur. Des locomotives empruntées à la compagnie du Great-Western vous conduisent encore aujourd'hui d'Exeter à Totness sur une longueur de 10 lieues. Entre Totness et Plymouth, les travaux avancent rapidement, et il est probable que la seconde partie du South-Devon sera ouverte au public vers le printemps de 1848. Tout le chemin est à une seule voie.

Bien que les machines locomotives circulent provisoirement entre Exeter et Totness, tous les tubes atmosphériques sont posés depuis Exeter à Newton sur 8 lieues de longueur. La machine fixe de la station de Newton n'étant point encore terminée, on ne fait de voyages d'essais par la traction atmosphérique que jusqu'à Teigumouth, station qui précède Newton.

Le tube atmosphérique a 38 centimètres (15 pouces anglais) de diamètre entre Exeter et Newton. Dans cette partie, le chemin de fer suit constamment le bord de la mer sur un sol sensiblement de niveau, ou bien rendu tel, soit au moyen de coupures dans la falaise, de petits souterrains, soit en remblayant quelques anses de peu d'étendue. Il est impossible de suivre une route plus pittoresque et plus sauvage ; en quelques points, la vague de la mer agitée doit mouiller les impériales des waggons.

Au delà de Newton, le tube atmosphérique a 56 centimètres de diamètre (22 pouces). Un certain nombre de ces tubes jonche déjà le chemin jusqu'à Totness. Sur la distance de 8 milles qui sépare Newton de Totness, des pentes de 1/50 rachètent la hauteur d'un faîte que l'on traverse à Dainton par un très-petit souterrain. Cette section a été ouverte au public à la fin de juillet, et j'ai fait le trajet sur une locomotive à quatre roues couplées qui remorquait le train sur les rampes de 2 centimètres par mètre.

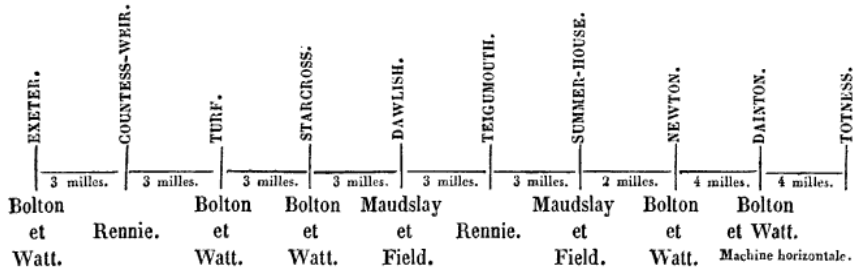
(1) Cette note a été lue dans la séance du 1er septembre 1847.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On devait d'abord exploiter tout le chemin du South-Devon par le système atmosphérique; ce projet ne se réalisera qu'autant qu'on trouvera des avantages économiques à ce mode de traction sur la première partie de la ligne. La voie unique du South-Devon est naturellement de grande largeur (*broad gage*), puisqu'elle fait suite au chemin de Londres à Exeter, et qu'elle reçoit son matériel roulant.

Entre Exeter et Totness, il y a quatre stations, savoir : Starcross, Dawlish, Teigumouth, Newton. Il y a une machine fixe à chaque station. Deux machines intermédiaires sont placées entre Exeter et Starcross, c'est-à-dire à Turf et à Countess-Weir. Une autre machine intermédiaire est établie à Summer-House entre Teigumouth et Newton. On a disposé les machines de telle sorte que le tube où elles doivent faire isolément le vide n'ait pas plus de 3 milles de longueur, ou 4,827 mètres.

Les machines fixes sont sorties des ateliers de trois constructeurs, *Bolton* et *Watt*, *Rennie* frères, *Maudslay* et *Field;* elles sont placées aux stations dans l'ordre suivant.



Toutes ces machines sont à mouvement direct, c'est-à-dire que le nombre de coups de pistons de la pompe à air est le même que celui du piston du cylindre à vapeur. A Saint-Germain, on sait que la vitesse moyenne de l'un est le cinquième de la vitesse de l'autre.

Les machines de *Bolton* et *Watt* sont verticales et ont leurs deux pistons attachés à la même tige. La bielle du volant est fixée sur la tige entre les deux cylindres; elle est dirigée par quatre glissières qui se meuvent sur les quatre colonnes du bâti. Il y a deux machines par station qui peuvent travailler ensemble ou séparément. Les petites machines de condensation sont à balanciers.

Ce n'est que par l'attache de la bielle de la manivelle du volant que les machines de *Rennie* diffèrent des précédentes. Cette bielle prend son origine à l'extrémité inférieure de la tige commune qui traverse les deux couvercles

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du cylindre à vapeur. Ces machines ont l'inconvénient d'occuper un grand espace vertical ; pour le réduire autant que possible, le constructeur n'a laissé que la place nécessaire aux stuffing-boxes entre les deux cylindres, de telle sorte que la chaleur naturelle développée par la compression de l'air est encore augmentée par le voisinage du cylindre à vapeur. On épuise ainsi des volumes d'air dilaté par la chaleur; c'est un inconvénient. Dans les grands cylindres à vapeur de *Rennie*, la condensation s'opère au moyen de petites machines à cylindres oscillants.

Enfin les machines de *Maudslay* et *Field* sont toutes à cylindres oscillants; les tiges des cylindre et pompe à air viennent se réunir sur le même bouton sous un angle assez aigu.

Les machines fixes du South-Devon, entre Exeter et Plymouth, ont les dimensions qui suivent :

Diamètre des cylindres à vapeur.	32^{po}	$= 0^{m},8107$
Id. des pompes à air.	51	$= 1^{m},41$
Course du piston.	6^{pi}	$= 1^{m},81$
Pression habituelle dans les chaudières. . . .	40 livres par pouce, ou $2^{k},81$ par centimètre carré.	

La détente varie, ou, pour mieux dire, la vapeur est coupée depuis la moitié jusqu'au cinquième de la course du piston. Quand les machines sont réglées, les volants font, en général, vingt-quatre tours à la minute.

Supposons que l'émission de la vapeur soit, en général, interceptée au tiers de la course du piston, il sera facile de connaître la quantité de travail de l'une de ces machines.

Le travail théorique du cylindre à vapeur, par coup de piston, sera exprimé par

$$10000 \times 0^{m.c.},344\,(1 + 1,1087) \times 2^{k},81 = 20,384^{k.m.}$$

dont à déduire le travail du condensateur où nous supposerons la pression réduite au moins à un quart d'atmosphère

$$10,340 \times 1^{m.c.},034 \times 0,25 = 2,672$$

Différence $17,712^{k.m.}$

Et pour deux cylindres $35,424$

On veut pouvoir maintenir un vide correspondant à 20 pouces ou 51 centimètres de hauteur du manomètre, c'est-à-dire disposer d'une pression de deux tiers d'atmosphère pour presser le piston propulseur. Dans cette hypothèse, le travail de la pompe à air sera exprimé par

$$10,340 \times \frac{1^{m.c.}1814}{3} \times 1,108 = 6,920^{k.m.}$$

et pour deux $= 13,840^{k.m.}$

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On voit par là qu'on a dû supposer que le travail théorique de la pompe à air était à celui du cylindre à vapeur dans le rapport de

$$\frac{13,840}{35,424} = 0.39.$$

Au chemin de fer atmosphérique de Dalkey, le rapport était de 0.49.

Dans une expérience faite à l'une des machines de Saint-Germain, on a trouvé que le travail donné par un diagramme représentait le travail théorique de la pompe à air avec une réduction du dixième. D'après cela, la force effective d'une machine double de l'une des stations du South-Devon serait égale à

$$\frac{13,840 \times 2 \times 24}{60 \times 75} \times 0,90 = 132 \text{ chevaux.}$$

Calculée d'une manière analogue, la force de la machine à double effet de Dalkey était de 117 chevaux.

On nous pardonnera d'entrer dans ces détails; ils étaient nécessaires pour apprécier exactement ce que nous entendons par force de cheval quand nous employons cette expression pour les machines intermittentes du système atmosphérique.

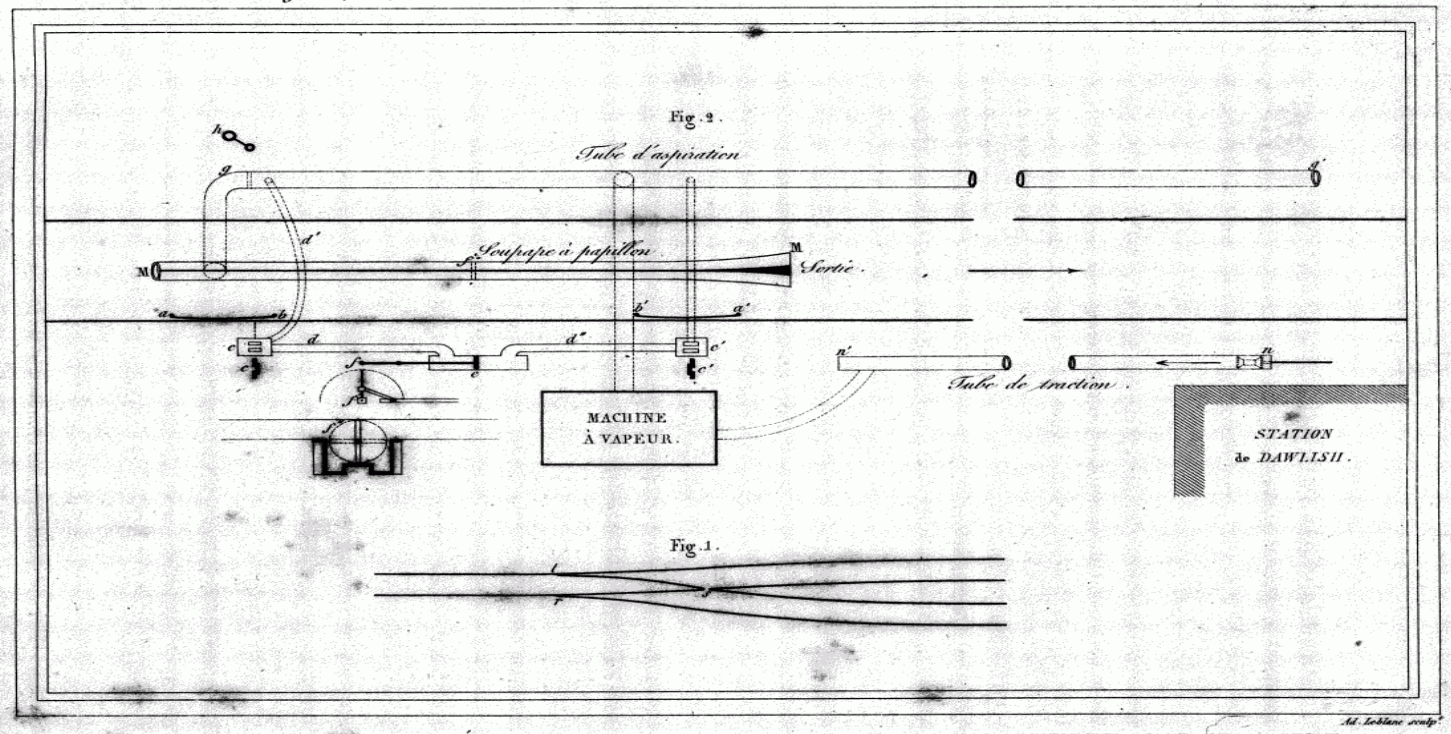
On a fait beaucoup d'essais au South-Devon sur les soupapes de sortie d'air des pompes. En général, on emploie des soupapes à siége avec guide terminé par un piston qui refoule de l'air dans un petit cylindre. Les soupapes qui nous ont paru fonctionner le mieux se composent d'une suite de petites languettes d'acier fixées par un de leurs bouts et fermant les trous qui leur correspondent ; elles se soulèvent, en décrivant un arc de cercle, pour donner passage à l'air, lorsque le piston lui a fait atteindre la pression atmosphérique. A la vérité, ces soupapes n'étaient posées que depuis quelques jours lorsque nous les avons vues : il faut savoir si l'élasticité de l'acier, en s'altérant, ne leur fera pas perdre la propriété précieuse de se soulever et de s'abaisser sans battements.

La soupape longitudinale du tube du South-Devon est celle de *Samuda*. Dans plusieurs expériences sur les rentrées d'air dans le tube, nous avons trouvé un abaissement manométrique de 2 pouces anglais (5 centimètres) par minute; cela correspond, pour une section de tube de 1,134 centimètres carrés, à une rentrée d'air de $0^{lit.},146$ par seconde et par mètre courant de soupape.

Nous avons dit que le tube atmosphérique était interrompu à chaque station de voyageurs. Dans cet intervalle, il y a toujours deux voies pour que des trains puissent se croiser.

Un changement de voie place nécessairement un rail sur le chemin du

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



CHEMIN DE FER ATMOSPHÉRIQUE DU SOUTH-DEVON EN ANGLETERRE, PAR M.r BAUDE.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

piston, à sa sortie du tube. Pour éviter le déplacement de cette portion de rail, comme on le faisait au Croydon, on a fixé le piston à la tige au moyen d'une charnière qui lui permet de se relever légèrement. Aux abords du rail $r\,s$ ou $t\,s$, fig. 1, pl. 1039, on pose des planches concaves sur lesquelles glisse le piston. Ces planches sont graissées et rachètent, par une légère inclinaison, la saillie du rail que l'on doit traverser.

Les soupapes f'', fig. 2, dites d'équilibre, qui ferment le tube à ses extrémités, se manœuvrent de la même manière, à l'entrée comme à la sortie. Décrivons ce qui se passe pour la sortie ou pour l'entrée dans un tube, d'un côté d'une station seulement, attendu que les mêmes mouvements se reproduiront de l'autre côté sur des appareils semblables. Le dessin ci-joint a été relevé à la station de Dawlish.

Le train arrivant à la station dans la direction de la flèche, le mentonnet de la roue du waggon directeur déplace le contre-rail mobile $a\,b$ qui tourne horizontalement sur le pivot a.

Il en résulte que b entraîne le tiroir c qui découvre une lumière par laquelle l'air s'introduit dans le petit tube d où le vide est fait par la machine. $g\,g'$ est d'ailleurs un tube fermé sur lequel se branche le tuyau d'aspiration.

Le piston e est alors poussé par la pression atmosphérique, et la tige abat le levier vertical $f\,f'$, qui, monté sur l'axe prolongé de la soupape d'équilibre f'', la fait tourner dans le sens du mouvement du train. Cette soupape se couche dans sa boîte et ne met plus obstacle au passage du piston. Toutefois l'action du contre-rail $a\,b$ ne se borne pas à ce que nous venons de décrire.

En se retirant, l'extrémité mobile b déclenche un contre-poids qui ferme alors une soupape g placée à l'entrée du tube d'aspiration $g\,g'$. Dès lors le tube propulseur, que va quitter le piston, est isolé de la machine. Si celle-ci continue à fonctionner, elle préparera le vide dans le tube où le piston va entrer : dans cet exemple, ce sera entre Dawlish et Teigumouth.

Lorsque le train va en sens contraire, comme de Dawlish à Starcross, et que le piston doit entrer dans le tube MM, voici ce qui se passe :

Il faut d'abord mettre en mouvement le train, arrêté à la station, de telle sorte que le piston du waggon directeur soit soumis à l'influence de la pression atmosphérique dans le tube M M. A cet effet, on a placé à côté de la voie un tube $n\,n'$ de longueur au moins égale à celle qui sépare le centre de la station de l'entrée du tube M. Un piston est placé à l'origine n du tuyau, et il porte une corde à l'aide de laquelle le train peut être remorqué. En opérant le vide par l'autre extrémité n', le train est amené vers le tube propulseur. Les tuyaux $n\,n'$ remplacent les pente et contre-pente qui existaient aux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

stations du Croydon, lorsque ce chemin était exploité par le système atmosphérique; ils font l'office des cabestans que l'on remarque à la station de Saint-Germain.

Il ne faut pas oublier que le tiroir c a été replacé sur les ouvertures de sa table par la main d'un cantonnier. Dès lors, sous ce tiroir, les tubes d et d' sont en communication et soumis à l'action de la machine qui fait le vide; le levier ff' est vertical, et le piston e est au milieu de son cylindre.

Or le train, qui avance lentement, écarte avec le mentonnet de la roue du waggon directeur le contre-rail a' b'. En se déplaçant, b' entraîne le tiroir c' qui découvre une lumière par laquelle l'air s'introduit sur la face opposée du piston e. Son action est de renverser la soupape d'équilibre f'' dans le sens du mouvement au waggon directeur.

A l'instant où le train atteint le contre-rail b, le contre-poids h est déclenché, la soupape g se ferme, et toute communication de la machine de Dawlish avec le tube M M est interceptée; celui-ci n'est plus alors soumis qu'à l'action de la machine de Starcross.

On voit donc que la même soupape sert à l'entrée aussi bien qu'à la sortie du tube; que cette soupape s'abat toujours dans la direction du mouvement du train; que, manœuvrée de la même manière, elle peut servir à diviser un même tube, comme cela a lieu, en effet, entre Exeter et Starcross.

Je ne pourrais entrer ici dans l'appréciation des résultats futurs de l'exploitation du chemin de fer atmosphérique du South-Devon sans lasser la bienveillante attention de mes auditeurs, alors même que ma position particulière ne me commanderait pas une certaine réserve à ce sujet (1). Je dirai seulement que, dans quelques voyages que M. *Samuda* a bien voulu me faire faire entre Exeter et Teigumouth, on a atteint la vitesse de 60 milles (24 lieues) à l'heure. Les vitesses sont d'ailleurs très-inégales et soumises à des intermittences qui s'expliquent par la nature même des appareils employés à produire la traction atmosphérique.

(1) M. le ministre des travaux publics, en exécution de l'ordonnance du roi du 2 novembre 1844, a nommé une commission pour suivre les expériences du chemin de fer atmosphérique de St.-Germain. Cette commission est composée de MM. le baron *Thénard*, pair de France, *Arago*, *Pouillet*, *Piobert*, *Cordier*, *Combes*, membres de l'Institut, *Kermaingant*, *Vauvilliers*, inspecteurs généraux des ponts et chaussées, *Mallet*, inspecteur divisionnaire des ponts et chaussées, *Busche*, ingénieur en chef des ponts et chaussées, *Bineau*, ingénieur en chef des mines, *Baude*, ingénieur en chef des ponts et chaussées, secrétaire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Ed. Becquerel, *au nom du comité des arts économiques, sur un saccharimètre présenté par M.* Soleil, *opticien, rue de l'Odéon*, 35 (1).

L'analyse chimique, dans quelques circonstances, serait d'une application trop longue et parfois trop difficile pour permettre d'apprécier rapidement la qualité des matières soumises à son examen ; mais, si certaines propriétés physiques de ces matières peuvent être facilement reconnues, alors l'industriel doit se hâter d'y avoir recours, afin d'abréger beaucoup les opérations et d'avoir des méthodes certaines qui puissent le guider dans l'appréciation de la valeur des produits commerciaux. On possède dans la lumière polarisée un agent qui éprouve, de la part des particules élémentaires de plusieurs substances, une action telle, qu'en raison des effets simples qu'elle produit il est possible d'étudier la constitution chimique de ces substances ; nous voulons parler des phénomèmes observés pour la première fois par M. *Arago*, dans le quartz, et étudiés d'une manière si remarquable par M. *Biot*. Ces phénomènes se rapportent à ce que l'on a nommé *rotation du plan de polarisation*. M. *Biot* ayant découvert que certaines substances solides, liquides, gazeuses jouissaient des mêmes propriétés que le quartz, et la rotation dans un même corps étant toujours proportionnelle à la quantité de particules actives mises sur la route du rayon lumineux, il en résulte que l'on peut faire usage de la mesure de l'angle de rotation pour évaluer la quantité et, dans quelques cas, la qualité des substances que l'on veut analyser. Parmi les matières qui possèdent la faculté de faire tourner le plan de polarisation, on distingue les sucres, dont la présence peut être facilement appréciée, et qui donnent une rotation, tantôt à droite, tantôt à gauche, suivant leur nature. Mais, afin de pouvoir faire usage, dans les applications aux arts, de cette propriété physique comme moyen d'investigation, il est nécessaire d'employer des appareils à l'aide desquels on puisse trouver rapidement et exactement la rotation, sans même qu'il soit besoin que l'opérateur ait des notions étendues en physique.

Tel est le but que s'est proposé M. *Soleil*, opticien, en construisant le saccharimètre soumis à l'examen du comité des arts économiques. Le comité des arts chimiques étant saisi de la question du dosage des sucres, sous le point de vue chimique, nous devons nous borner, dans ce rapport, à examiner l'appareil comme appareil mesureur, et nous assurer s'il répond à ce que l'on exige de ceux qui sont destinés à être mis entre les mains des industriels.

(1) La Société d'encouragement, dans sa séance générale du 21 juillet 1847, a décerné une médaille d'or à M. *Soleil*. (Voy. *Bulletin* de juillet, p. 380.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le principe qui a guidé M. *Soleil* dans la construction de cet instrument est d'un fréquent usage en physique, c'est le principe de compensation : pour l'appliquer dans ces circonstances, on place sur le trajet de la lumière polarisée le corps que l'on veut étudier, puis ensuite on interpose entre ce corps et l'analyseur une autre substance active, agissant en sens inverse, dont on fait varier l'épaisseur jusqu'à ce que les actions se détruisent ; si cette dernière substance reste toujours identique à elle-même, on pourra prendre son épaisseur comme mesure de la rotation. Ainsi, au lieu de mesurer directement le pouvoir rotatoire du corps soumis à l'analyse, on compense son action par celle d'une autre substance active prise pour unité ; la substance employée par M. *Soleil* est le quartz. La compensation n'est possible qu'autant que le corps analysé et la substance à laquelle on rapporte toutes les actions ont la même dispersion ; s'il n'en est pas ainsi, la compensation ne saurait avoir lieu : or les travaux de M. *Biot* ont prouvé que la plupart des corps, et en particulier le quartz et le sucre, ont à peu près la même dispersion et peuvent se compenser sensiblement. Il résulte de là que, dans les applications aux arts, on peut partir de ce principe : admettre la même dispersion pour le sucre et le quartz, et supposer la compensation aussi parfaite que possible, surtout sous de petites épaisseurs.

Le principe de la compensation est très-simple, mais la réalisation du procédé offrait des difficultés qui ont été levées par M. *Soleil*, en employant la plaque à deux rotations imaginée par lui, plaque qui rend si facile et si commode l'usage de son appareil. Avant d'indiquer les avantages et les inconvénients de cet instrument, il est nécessaire d'en donner une description succincte.

On peut concevoir l'appareil comme composé de trois parties distinctes : 1° le polariseur ; 2° le tube renfermant la dissolution soumise à l'analyse ; 3° l'analyseur.

Le polariseur se compose d'abord, à la partie antérieure, d'un prisme biréfringent ordinaire, en spath d'Islande, dont l'angle réfringent est assez grand ; on l'éloigne suffisamment du diaphragme, placé à la partie antérieure, de façon qu'une seule image subsiste, l'image extraordinaire, la seconde, étant rejetée hors du champ de la vision ; ce prisme est achromatisé en partie par un prisme en crown, dont la principale fonction est de ramener le rayon polarisé dans l'axe de l'appareil. Après le prisme biréfringent vient la plaque à deux rotations. Cette plaque est formée de deux plaques de quartz à rotation contraire, juxtaposées l'une à côté de l'autre, de façon que la surface de séparation soit verticale et parallèle à l'axe de l'appareil ; elle est parfaitement travaillée sur les faces perpendiculaires aux rayons lumineux pénétrant dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'instrument, et a exactement $7^{millim.},5$ d'épaisseur, ou la moitié, c'est-à-dire $3^{millim.},75$. La rotation d'une lame de quartz de 1 millimètre étant de 24° pour le rayon jaune moyen, cela donne 180° de rotation à la lame de $7^{millim.},5$, et 90° à celle de $3^{millim.},75$; cette rotation, dans les deux cas, correspond à la teinte violâtre sensible nommée *teinte de passage*. Suivant M. *Soleil*, l'épaisseur $3^{millim.},75$ est la plus convenable; cependant celle de $7^{millim.},5$ donne aussi de très-bons résultats. On aurait des teintes semblables en prenant des épaisseurs de quartz multiples de $3^{millim.},75$; mais les teintes seraient alors mêlées de blanc et donneraient de moins bons résultats.

Après le polariseur vient le tube, qui doit contenir la substance que l'on analyse; c'est un tube en verre très-épais, maintenu dans un cylindre en cuivre; ses extrémités sont usées de façon que deux lames de verre parallèles s'y appliquent parfaitement.

La troisième partie de l'appareil ou l'analyseur se compose des pièces suivantes : d'abord du compensateur en quartz qu'on dispose comme il suit : on prend une plaque de quartz ayant à peu près l'épaisseur maximum que l'on veut obtenir, donnant la rotation soit à droite, soit à gauche, peu importe; on la coupe obliquement de manière à former deux prismes de même angle, et on travaille ces prismes en usant leurs faces simultanément; ensuite on applique ces deux prismes l'un sur l'autre, et on forme, par leur réunion, une seule lame à faces parallèles; à l'aide d'un mouvement à crémaillère, on peut les faire glisser sur leurs faces obliques. Par ce mouvement, on fait donc varier l'épaisseur de la lame compensatrice sans que les faces extrêmes cessent d'être parallèles. On accole, en avant de ces deux prismes, une plaque à rotation contraire d'égale épaisseur, de sorte que, dans la position normale du système des deux prismes, les actions se compensent et l'effet total est zéro. Mais, si l'on fait mouvoir la crémaillère dans un sens ou dans l'autre, le système des deux prismes ou la plaque à rotation l'emporte, et le compensateur peut donner un excès de rotation, à droite ou à gauche, correspondant à une épaisseur de quartz qui peut varier depuis zéro jusqu'à l'épaisseur des deux prismes. On s'arrange pour que 1 millimètre de quartz corresponde à un mouvement linéaire horizontal du compensateur, de 25 millimètres à peu près; et, comme l'on peut estimer facilement $\frac{1}{4}$ de millimètre sur l'échelle divisée, on évalue l'épaisseur de quartz, en plus ou en moins, à $\frac{1}{100}$ de millimètre près. Le compensateur est fixé sur l'appareil de manière à être parfaitement perpendiculaire à l'axe du rayon lumineux, et, pour la facilité de l'opérateur, le mouvement horizontal des prismes, soit à droite, soit à gauche, correspond à la rotation de même sens, à droite ou à gauche, indiquée par des lettres initiales. Après le compensateur se place un prisme biréfringent ordinaire, qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dédouble l'image du diaphragme du polariseur, et permet d'apercevoir dans le champ de la vision les deux images. Ensuite, en avant de ce prisme se trouve une petite lunette de Galilée, qui sert à placer les images à la distance de la vision distincte, correspondant à la plaque à deux rotations.

Toutes les parties de l'appareil sont assujetties avec un grand soin, car le compensateur ne donne des valeurs exactes qu'autant qu'il est toujours perpendiculaire au faisceau de rayons pénétrant dans l'appareil. Quant aux variations que pourraient apporter les changements de la température ambiante dans la rotation du quartz du compensateur, elles sont inappréciables.

Ainsi, en résumé, la lumière se polarise dans le premier prisme biréfringent, mais, à cause de la disposition du prisme, un seul faisceau lumineux pénètre suivant l'axe de l'appareil ; la lumière ainsi polarisée passe à travers la plaque à deux rotations, franchit le tube plein de liquide placé sur sa route, puis, après avoir traversé le compensateur mis au zéro, vient se dédoubler dans le prisme biréfringent de l'analyseur. Chaque image à laquelle donne lieu ce prisme étant formée par la juxtaposition de deux images partielles dues aux plaques à rotation contraire, si la substance est inactive, le compensateur au zéro et les sections principales des prismes biréfringent analyseur et polariseur parallèles, alors la teinte de chacune d'elles sera uniforme; mais, si la substance est active, son action s'ajoutera à celle de l'une des parties de la plaque à deux rotations et se retranchera à l'action de l'autre, et, par suite, les teintes des images partielles changeront. Il résulte de là qu'en faisant marcher le compensateur dans un sens ou dans l'autre, en sens inverse de la rotation de la substance active, on ramènera bientôt chaque image à avoir la même teinte, et la marche du compensateur représentera l'épaisseur de quartz équivalente en rotation à la substance active. Ainsi le pointage se fait sur la plaque à deux rotations, et la mesure de la richesse en sucre de la dissolution sur le compensateur. Les parties essentiellement nouvelles de l'appareil sont donc le compensateur et la plaque à deux rotations.

Pour établir le zéro dans l'analyseur, on met d'abord le compensateur au zéro, et à l'aide d'une vis tangente on peut donner au prisme biréfringent de l'analyseur un mouvement de rotation autour de l'axe de l'appareil, dans un sens ou dans l'autre, mouvement qui amène facilement l'identité de teinte dans les deux parties des images.

Lorsque l'on éclaire l'appareil à l'aide de la lumière blanche, et que la substance à analyser est incolore, la teinte d'une des images est la teinte sensible violette, et celle de l'autre image la teinte jaune complémentaire ; mais, si on fait usage d'une lumière artificielle, d'une lampe, par exemple, les pouvoirs dispersifs du sucre et du quartz étant sensiblement les mêmes, la com-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pensation s'effectuera encore : seulement; plus la lumière sera homogène et moins la sensibilité de l'appareil sera grande, car, à l'aide d'un rayon de couleur simple, la marche du compensateur ne donnerait plus lieu à une différence de teinte dans les portions des images, mais bien à une différence d'intensité. Il y a donc avantage à opérer avec la lumière blanche ; mais une lampe donne également de très-bons résultats, surtout en ayant soin de se servir d'une lame de quartz et d'un prisme de *Nicol*, dont il va être question plus loin.

Un des principaux avantages du nouveau saccharimètre consiste en ce que l'on ne se guide que sur les changements de teinte des deux parties d'une même image, tandis que, dans la mesure de la rotation directe, on n'a aucun terme de comparaison, et, lorsque la teinte de la lumière éclairante vient à changer, on est obligé de faire des corrections qui ôtent de la simplicité à ce mode d'investigation, surtout en vue des applications.

L'appareil offre un autre avantage, c'est d'être indépendant de la teinte du liquide avec lequel on expérimente; en effet, on recompose continuellement une teinte sensible en plaçant des verres colorés devant le polariseur, ou, mieux, en mettant à la partie antérieure de l'appareil une lame de quartz et un prisme de *Nicol*. Cette addition est précieuse en ce que l'on peut changer les différentes teintes des images en tournant le prisme de *Nicol* et examiner, lorsque la compensation est établie pour une teinte, si elle l'est également pour toutes les autres ; une vis et un mouvement d'engrenage permettent à l'opérateur de faire tourner ce prisme. Lorsque l'on opère ainsi, on arrive, soit avec la lumière blanche, soit avec la lumière d'une lampe, à une teinte lilas sale d'une des images qui est d'une sensibilité extrême, et qui passe au vert ou au rouge par le moindre mouvement du compensateur.

Nous avons dit qu'il était nécessaire que le compensateur fût situé bien perpendiculairement à l'axe de l'appareil. On comprend facilement l'importance de cette disposition : en effet, le compensateur en quartz a l'inconvénient de compenser une grande longueur de liquide par une fort petite épaisseur de quartz; si donc il n'était pas parfaitement perpendiculaire, la marche de l'appareil ne donnerait pas exactement la rotation du liquide. L'appareil de M. *Soleil*, du reste, est bien construit, et cette condition se trouve remplie dans le modèle qu'il a mis sous les yeux de la Société. Le tube contenant le liquide a 200 millimètres de longueur, et le compensateur ne peut donner qu'une épaisseur de quartz comprise entre 0 et 2 millimètres; nous pensons que, dans certains cas, ces dimensions ne seraient pas ce qu'il conviendrait le mieux, mais on sera toujours à même de substituer d'autres tubes et d'autres compensateurs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Un inconvénient qu'on peut reprocher au nouvel instrument, c'est que les réflexions nombreuses qui ont lieu dans l'analyseur produisent un grand nombre d'images se montrant simultanément avec les deux images principales. Il est vrai que chacune d'elles a une intensité beaucoup plus faible que celle de l'image principale correspondante ; mais, lorsque l'on examine les changements de teinte de l'image violette, par exemple, l'image principale jaune et les images secondaires qui l'accompagnent empêchent la rétine d'être aussi impressionnable qu'elle l'aurait été si l'image jaune eût été éliminée. Pour obvier à cet inconvénient, il suffit de s'écarter un peu de l'oculaire, et, à l'aide d'un diaphragme placé au bout d'un tube en cuivre que l'on peut adapter à l'appareil, on ne pointe que sur l'image qui doit donner les changements de teinte.

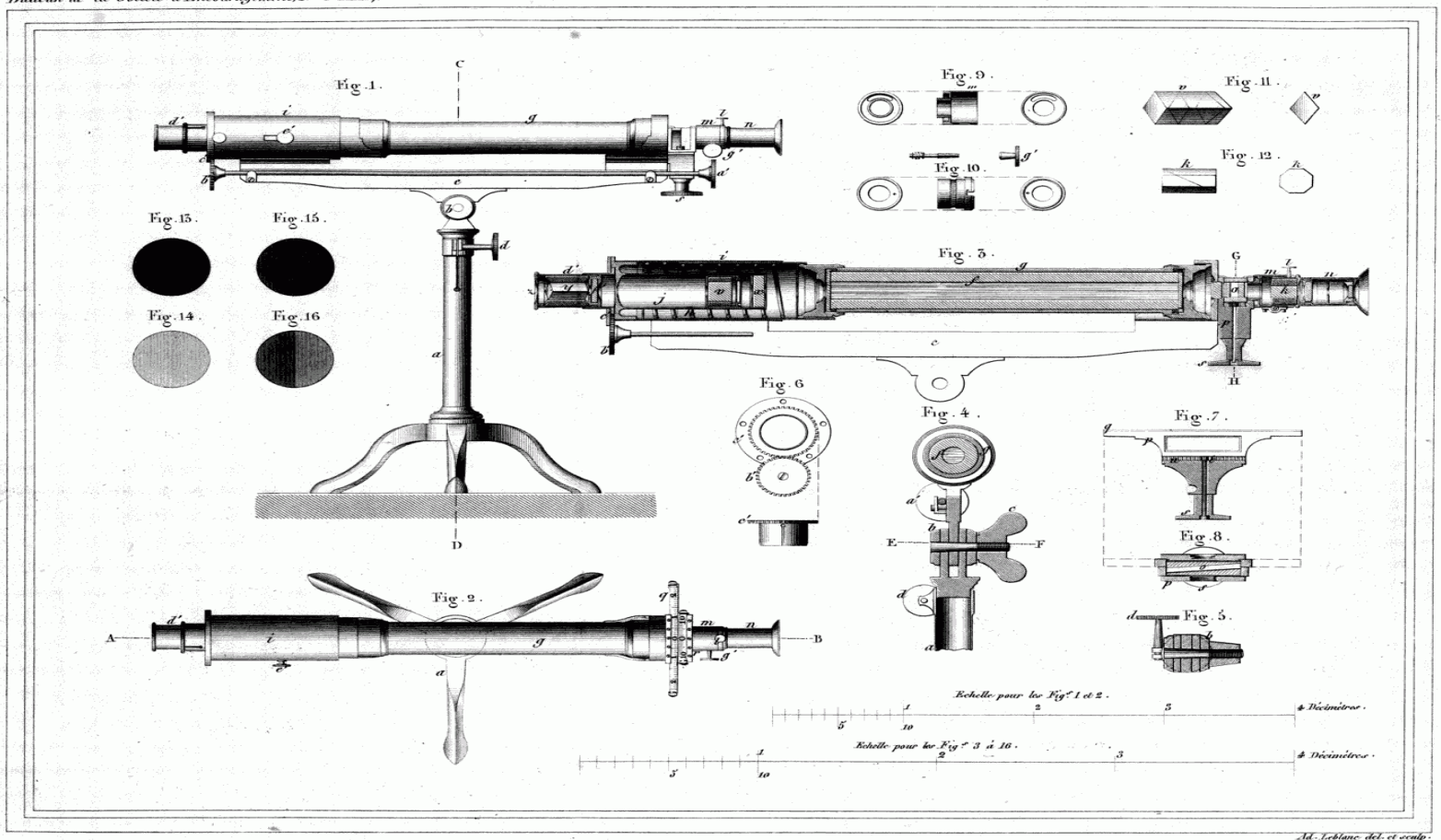
Examinons maintenant quelle est la sensibilité de l'appareil et quelles sont ses limites d'erreur. On peut facilement apprécier la compensation et ne pas se tromper au plus de $\frac{1}{100}$ de millimètre de quartz ; doublons ce nombre, on a $\frac{2}{100}$ de millimètre, correspondant à $\frac{1}{2}$ degré de rotation pour le rayon jaune ; c'est tout au plus la limite à laquelle on arrive en mesurant directement la rotation avec un prisme biréfringent. Lorsque les dissolutions sucrées sont rougeâtres, alors la limite s'abaisse.

La rotation de 1 millim. de quartz est à peu près de 15° pour le rouge extrême, 24° pour le jaune moyen et 47° pour le violet extrême ; en outre, 27 millim. de sucre candi supposé fondu devient le plan de polarisation vers la droite, autant que 1 millimètre de quartz ayant la rotation dans le même sens. Lorsque dans une dissolution de sucre candi dans l'eau il existe $\frac{1}{100}$ en poids du sucre en dissolution, un tube de 200 millimètres rempli de ce liquide serait compensé par $0^{millim.},063$ de quartz ; or, comme, à l'aide de l'appareil, on peut apprécier $0^{millim.},01$ d'épaisseur de quartz, il en résulte que l'on rendra sensible, dans le tube de 200 millimètres, à peu près 0,0015 (15 dix-millièmes) ou 1 millième et demi de sucre en poids de la dissolution.

Nous avons fait des dissolutions titrées en dissolvant du sucre cristallisable dans l'eau et ne dépassant pas 30 grammes de sucre pour 100 centimètres cubes de dissolution, c'est-à-dire 23 centièmes en poids de la dissolution, le compensateur, d'une épaisseur de près de 2 millimètres, ne permettant pas d'aller au delà. Nous nous sommes alors convaincus, en évaluant la quantité de sucre par la rotation, et comparant les nombres à ceux que donnaient les pesées primitives, qu'ils peuvent différer de moins de 2 décigrammes au maximum, et que l'erreur est moindre en opérant avec grand soin et prenant des moyennes. Si l'on agit sur 16 à 20 grammes de sucre et avec un tube de 200 millimètres, on peut donc avoir, au maximum, une erreur de $\frac{1}{100}$ du poids

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



SACCHARIMÈTRE PERFECTIONNÉ PAR M.r SOLEIL.

du sucre ; avec des quantités moindres, l'erreur pourrait être plus grande, mais on l'atténuerait en employant un tube plus long.

Nous avons coloré en jaunâtre des dissolutions sucrées d'une composition connue, à l'aide de l'acide chromique en très-faible quantité ; et, en prenant les précautions indiquées dans ce rapport, nous avons obtenu la même détermination qu'en opérant avec les mêmes dissolutions incolores.

En résumé, le saccharimètre de M. *Soleil* réunit à une manœuvre facile et prompte une grande sensibilité, et permet à des personnes qui ne sont pas familières avec les expériences de physique de mesurer d'une manière suffisamment exacte le pouvoir rotatoire des dissolutions sucrées, même lorsque les dissolutions sont légèrement colorées. Cet appareil, construit avec toute la sagacité et la précision que l'habile opticien apporte dans la pratique de son art, est donc destiné à rendre de grands services aux sciences et à l'industrie.

En conséquence, le comité des arts économiques a l'honneur de vous proposer d'approuver le saccharimètre de M. *Soleil* et d'ordonner l'insertion du présent rapport dans le *Bulletin*.

Signé Ed. Becquerel, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 23 juin 1847.

Description du saccharimètre perfectionné par M. Soleil.

Nous avons publié, p. 543 du *Bulletin* de 1846, une description complète et détaillée du saccharimètre de M. *Soleil;* mais la planche qui accompagnait cette description n'était pas suffisamment développée ; on n'y avait point indiqué le mécanisme qui fait fonctionner le compensateur, ni celui qui donne le mouvement au prisme, etc.

Aujourd'hui que l'instrument a reçu ses derniers perfectionnements, nous allons donner une explication des diverses pièces du saccharimètre, que nous avons fait dessiner séparément.

Fig. 1, pl. 1040. L'instrument muni de toutes ses pièces et monté sur son pied.

Fig. 2. Le même vu en dessus.

Fig. 3. Section longitudinale dans le sens de l'axe du tube, sur la ligne AB, fig. 2.

Fig. 4. Section transversale sur la ligne CD, fig. 1.

Fig. 5. Section horizontale sur la ligne EF, fig. 4, de l'articulation de l'instrument sur son pied.

Fig. 6. Système d'engrenage qui fait tourner le prisme.

Fig. 7. Section verticale sur la ligne GH, fig. 3, du bouton qui fait mouvoir le compensateur.

Fig. 8. Section horizontale du même et des prismes de quartz.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 9. Coupe et vue de face de la lunette contenant l'analyseur.
Fig. 10. Virole de l'analyseur.
Fig. 11. Prisme polariseur.
Fig. 12. Prisme biréfringent nommé *analyseur*.
Fig. 13. Disque coloré en violet.
Fig. 14. Disque coloré en jaune.
Fig. 15. Disque mi-parti bleu et rouge.
Fig. 16. Disque mi-parti orange et vert.

Les mêmes lettres désignent les mêmes objets dans toutes les figures.

a, pied de l'instrument; *b*, articulation sur laquelle il prend divers degrés d'inclinaison; *c*, écrou à oreilles qu'on serre pour le rendre immobile sur son centre de mouvement; *d*, vis pour arrêter son mouvement de rotation autour de son pied *a*; *e*, armature de l'instrument; *f*, tube de verre épais engagé dans le cylindre *g* et contenant le liquide sucré; *h*, ressort à boudin placé dans l'intérieur du tube *i* pour maintenir le tube *j*; *k*, analyseur composé d'un prisme biréfringent; *l*, bouton pour arrêter le mouvement de la lunette *m*; *n*, tirage et oculaire; *o*, compensateur composé de deux prismes allongés en quartz, opposés base à sommet; *p*, armature du compensateur; *q*, échelle graduée; *r*, vernier; *s*, bouton dont l'axe est armé d'un pignon *t* qui, en engrenant dans une crémaillère *u* et dans une autre crémaillère semblable que porte le vernier, fait glisser en sens contraire l'échelle graduée et le vernier du compensateur; *v*, prisme biréfringent nommé *polariseur*; *x*, plaque à double rotation; *y* prisme de *Nicol*; *z*, ouverture pratiquée à distance du polariseur; *a'*, bouton armé d'une tringle horizontale portant une roue dentée *b'* qui engrène dans une autre roue *c'* pour faire tourner la lunette *d'*; *e'*, bouton au moyen duquel on fait rentrer le tube *i* dans sa douille lorsqu'on veut retirer le tube *g*; *f'* lame de quartz perpendiculaire à l'axe de l'instrument et placée derrière le prisme *y*; *g*, vis tangente pour donner à l'analyseur un mouvement de rotation autour de l'axe de l'appareil. (D.)

TÉLÉGRAPHES.

Rapport fait par M. Priestley, *au nom du comité des arts économiques, sur un télégraphe domestique inventé par M.* Hébert, *quai Montebello*, 27.

Messieurs, l'appareil télégraphique de M. *Hébert* a pour but, ainsi que son nom doit le faire pressentir, de transmettre, à distance, les demandes ou réponses faites en un lieu plus ou moins éloigné.

Cet appareil se compose d'un fil métallique, toujours tendu par deux poids

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

égaux, et que l'on fait mouvoir en soulevant l'un d'eux. Le second poids, que l'on peut appeler poids moteur, descend de toute la quantité dont le premier a été soulevé.

Si chaque extrémité du fil est mise en rapport avec un tableau sur lequel sont inscrites d'avance les demandes et les réponses à transmettre, on aura une idée exacte du principe de l'appareil télégraphique, objet de ce rapport.

Ce fil métallique est supporté, de distance en distance, par des galets qui sont également employés pour les changements de direction que son établissement peut nécessiter.

Si l'index curseur du tableau était invariablement mis en rapport avec le fil métallique, on conçoit que les variations de longueur que celui-ci éprouve par suite des changements de température pourraient occasionner de graves erreurs dans les communications.

M. *Hébert* a résolu cette difficulté en ne rendant les curseurs dépendants du fil qu'au moment où l'appareil doit fonctionner.

Celui qui veut transmettre une demande fixe la crémaillère au fil, et le mouvement qu'il lui imprime avertit son correspondant, par un timbre, qu'il ait à se préparer.

Celui-ci rend également l'index de son tableau dépendant du fil et le ramène au point zéro.

Il indique ainsi au premier qu'il est prêt, et de combien celui-ci doit déplacer son curseur pour être en rapport avec lui.

Lorsque toutes les communications ne peuvent être inscrites sur un tableau, on emploie une combinaison de chiffres qui permet d'en étendre le nombre. Les combinaisons de trente nombres, trois par trois, seraient de vingt-sept mille.

L'appareil dont nous venons de vous entretenir est celui que M. *Hébert* se propose d'appliquer aux chemins de fer, pour les transmissions d'ordres ou signaux.

Le comité n'a pu vérifier la limite des distances qui pourraient être franchies. Des expériences ont été faites, il paraît, sur une longueur de 3 kilomètres; mais n'étant point alors saisi de l'examen de cet appareil, il n'a pu en contrôler les résultats, et il s'abstient, à cet égard, de tout jugement.

Mais, pour de plus faibles distances (140 mètres), l'appareil fonctionne bien, malgré les difficultés que son établissement a rencontrées. Il peut, dans cette limite, rendre de réels services à l'industrie, partout où il sera nécessaire d'établir des communications promptes et sûres. En produisant une précieuse économie de temps, l'appareil est plus simple, mais le principe reste le même.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le comité des arts économiques a l'honneur de vous proposer, messieurs, en remerciant M. *Hébert* de sa communication, d'insérer le présent rapport au *Bulletin*.

Signé PRIESTLEY, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 23 juin 1847.

ENSEIGNEMENT INDUSTRIEL.

RAPPORT fait par M. Amédée Durand, *au nom de la commission d'examen, pour l'admission des élèves aux places vacantes dans les écoles d'arts et métiers mises par le gouvernement à la nomination de la Société d'encouragement.*

Trois places étaient à donner, quatorze concurrents se sont présentés; deux journées ont été consacrées à l'examen de leurs titres.

Ce rapport dira, en premier lieu, quel a été le caractère général des examens, puis les détails relatifs aux concurrents les mieux classés, et enfin quelques considérations que la commission a chargé son rapporteur de présenter sur la convenance de revoir le programme suivi jusqu'à ce jour.

L'examen qui vient d'avoir lieu, envisagé dans son ensemble, a été satisfaisant. Nulle défaite absolue n'y a révelé de tentatives entièrement présomptueuses. Les candidats les moins heureux ont eu presque tous l'âge pour excuse, et encore à aucun d'eux n'a manqué la recommandation de plusieurs des connaissances qu'exige le programme. Quant à ceux qui, au nombre de trois, ont obtenu les premières places, ils ont tous été bien au delà des conditions du concours pour les notions acquises, et ont donné, par l'intelligence dont ils ont fait preuve, des espérances qu'ils tiendront à honneur de réaliser.

Nulle distance entre les concurrents classés n'a été aussi petite que celle qui sépare le quatrième du troisième admis.

Entre 224 points et 222, la différence de valeur est bien faible, et on peut dire, comme légitime consolation pour le candidat non admis, que nul plus que lui n'est aujourd'hui l'objet de la sollicitude de la Société. Ce concurrent lui-même était suivi de près, et il en a été ainsi jusqu'à la fin de la liste.

Après l'ordre des candidats vient celui des connaissances. Ici l'écriture a mérité d'occuper le premier rang. Un tiers des concurrents la pratique d'une manière très-convenable, et les autres sont restés dans les limites d'une écriture encore facilement lisible. Les connaissances grammaticales que l'écriture rend indispensables ne sont pas possédées au même degré;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cependant les sujets les mieux classés sont heureusement en état d'exprimer leur pensée d'une manière intelligible et en rapport avec les besoins industriels.

Le programme officiel ne mentionne, en fait de notions exactes, que les quatre règles de l'arithmétique. Un seul des concurrents n'avait pas porté son instruction plus loin, tous les autres ont pu être interrogés sur des opérations d'un ordre plus élevé, et la plupart ont pu être examinés sur les premiers éléments de la géométrie.

Le dessin copié n'était entièrement étranger à aucun des concurrents, et parmi les élèves admis, qui tous trois le pratiquent avec une certaine facilité, il en est un qui, plus avancé, a pu satisfaire à la demande du dessin levé.

Enfin la pratique des arts et métiers, assez faible chez la plupart des concurrents, s'est trouvée, par une heureuse rencontre, portée à un degré satisfaisant chez ceux qui, dans les autres connaissances, avaient mérité les meilleures notes.

Les candidats que la commission a jugés dignes d'être admis sont, au premier rang, M. *Chosselair*, âgé de quinze ans et demi, dont l'intelligence s'est heureusement développée sous l'influence d'un apprentissage sérieux, prolongé pendant deux années dans l'atelier de fonderie, que les récompenses de la Société ont placé à la tête de cette industrie.

Au second rang se trouve M. *Eymonet*, presque également fort dans toutes les parties de son examen, et qui, d'une manière très-heureuse, a compensé ce qui pouvait lui manquer dans la pratique des arts par la description des éléments fondamentaux d'une locomotive dont la connaissance était due à l'esprit d'observation dont il est doué.

Au troisième rang arrive M. *Dumont*, moins bien placé que les précédents relativement à la grammaire et à la géométrie, mais joignant à une pratique des arts manuels supérieure à ce qui s'obtient dans une seule année d'apprentissage le mérite de comprendre le levé des dessins et d'être le seul qui ait pu en réaliser l'exécution devant la commisison.

Tels sont les noms et les mérites des trois concurrents à la disposition desquels la Société peut mettre des places à bourse entière pour les deux premiers, et à trois quarts de bourse pour le second, dans les écoles d'arts et métiers de l'État.

Après ces noms, il en est quatre autres que la commission a jugés dignes d'être cités devant le conseil. C'est, en premier ordre, M. *Messager*, qui a réuni 222 points, alors qu'il ne lui en fallait que 2 de plus pour être l'égal du dernier admis.

En second ordre, c'est M. *Sidney*, qui est resté au nombre de 207.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En troisième ordre, c'est M. *Bouttée* qui en a obtenu 187.

Enfin c'est M. *Grappin*, qui en a réuni 149.

L'instruction de ces jeunes gens a montré un progrès général sur tous les concours qui ont précédé celui-ci, et la commission est heureuse de le constater.

Avant de se séparer, les membres qui avaient concouru aux examens ont chargé le rapporteur de soumettre au conseil la question de savoir s'il n'y aurait pas lieu d'examiner, pour les modifier, en vue des circonstances nouvelles dans lesquelles nous avançons chaque jour, soit les conditions des concours, soit les avertissements à donner aux candidats.

Ils ont été frappés particulièrement de l'infériorité d'instruction qui existe relativement au dessin, comparé aux connaissances grammaticales que possèdent généralement les élèves; il leur a semblé qu'il y avait là une utilité méconnue, une nécessité mal comprise, et sur laquelle l'attention des concurrents à venir devait être particulièrement appelée.

Dans les communications de la vie ordinaire, il est de première importance, sans doute, de posséder tous les moyens d'écrire correctement sa pensée avec des lettres et des mots; mais les communications industrielles emploient aussi un autre langage, une autre écriture pour la description des objets matériels, et ce langage possède une clarté qu'aucun autre ne saurait lui disputer; de plus, aucune écriture ne se lit aussi rapidement que l'écriture figurative, qu'on appelle *dessin linéaire*. Aucune expression de la pensée ne laisse une plus grande liberté à l'intelligence à laquelle elle s'adresse et, par conséquent, ne se prête mieux à ses exigences.

De même que les manifestations de la pensée par l'écriture littérale sont astreintes à une orthographe, de même l'écriture figurative a ses règles; mais une grande différence existe entre l'une et l'autre. En effet, si, d'un côté, les règles de l'orthographe sont, en grande partie, arbitraires et ne s'appliquent qu'à une seule langue, celle des écrits figuratifs est fondée sur le raisonnement. De là suit que, à l'insu de trop de personnes, il existe à la disposition de tous un moyen de communiquer avec toutes les intelligences malgré la diversité des idiomes de langages qu'elles pratiquent, et que l'écriture figurative constitue, pour un certain ordre de sujets, une véritable langue universelle.

Généralement cette question n'est pas comprise ainsi : dans quelques ouvrages de science justement admirés, il n'est pas sans exemple de trouver, à la suite d'un texte irréprochable, des planches qui offrent la négation des principes que ce texte même a pour objet de développer.

Sous l'influence de ces considérations, la commission a pensé qu'il y aurait lieu d'exiger, à l'avenir, des concurrents une connaissance plus étendue du

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dessin descriptif; qu'on pourrait même écarter de l'examen les dessins qui ne seraient que copiés, n'admettre que ceux qui seraient levés sur des éléments très-simples d'appareils quelconques, et même d'appliquer au tracé la méthode employée pour les connaissances grammaticales, c'est-à-dire de faire dessiner les candidats sur le tableau au moyen d'une dictée qui leur serait faite.

Telles sont les communications que la commission d'examen a chargé son rapporteur d'avoir l'honneur de présenter au conseil, en sollicitant de lui un avis sur la convenance de lui soumettre quelques modifications relatives aux examens des candidats aux places gratuites que l'État met à la disposition de la Société.

Signé Amédée Durand, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 1er septembre 1847.

NOTICES INDUSTRIELLES

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS MÉCANIQUES.

Barrages mobiles s'ouvrant et se refermant d'eux-mêmes; par M. Regnault d'Epercy.

Le problème que l'auteur a essayé de résoudre consiste à employer, pour retenir les eaux, un barrage composé de ventelles mobiles autour d'un axe horizontal placé de manière que, quand le niveau s'élève à une hauteur donnée, la pression de l'eau oblige ces ventelles à se rabattre et à limiter l'angle sous lequel elles s'inclinent, et qu'elles se relèvent lorsque le niveau s'est abaissé à une autre hauteur aussi donnée.

Par le premier moyen, on maintient le niveau entre deux limites données, pourvu que les orifices ouverts par les ventelles rabattues soient plus que suffisants pour débiter le volume d'eau qu'il convient de laisser écouler.

Pour resserrer les limites entre lesquelles le niveau oscille, on peut proportionner les ventelles de manière qu'elles se rabattent et se relèvent à des hauteurs décroissantes suivant une certaine proportion avec l'abondance des eaux; l'on peut, en outre, disposer une partie d'entre elles de telle sorte qu'elles ne se rabattent qu'à une certaine hauteur du niveau, supérieure à celle qui fait tomber les autres, et ne se relèvent, au contraire, qu'à une hauteur inférieure à celle pour laquelle ces dernières se redressent.

Le dernier dispositif permet donc, 1° en temps de crues, de maintenir tout le barrage ouvert sur une grande hauteur; 2° en temps d'eaux moyennes, de le laisser en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

partie fermé ; et 3°, en temps d'eaux basses, de le maintenir complétement tendu à un niveau supérieur à celui que l'on conserve en temps de crues.

Enfin, si l'ensemble des ventelles est réglé pour que les vannes se rabattent à des hauteurs successivement décroissantes entre des limites données, et de façon que, quand elles sont toutes baissées, le niveau ne descende pas au-dessous de la limite inférieure fixée, sans que l'une d'elles et successivement toutes les autres ne se relèvent, et, si en même temps le débouché suffit, dans tous les cas, à l'écoulement des eaux surabondantes, on aura résolu le troisième problème, qui consiste à maintenir le niveau d'un cours d'eau pendant les basses, moyennes et hautes eaux à une hauteur maximum donnée, ce qui servirait à régler le niveau des réservoirs d'usines. (*Acad. des sciences*, 12 juillet 1847.)

Sur des forages artésiens exécutés à Venise pour donner à cette ville de l'eau potable ; par M. de Challaye.

Les quatre couches tourbeuses traversées par la sonde ont, la première, 29 mètres de profondeur, et les trois autres 48, 85 et 126 mètres ; elles montrent qu'à quatre époques différentes ce sol, qui s'abaissait graduellement, a été recouvert d'eaux douces peu profondes. L'eau a été rencontrée à 5 mètres au-dessous du sol, à 40, à 53 et à 60 mètres. Cette dernière nappe, dont l'eau remonte à 3 mètres environ au-dessus du niveau des lagunes, paraît avoir son origine dans les plaines marécageuses, légèrement inclinées, qu'environnent les lagunes. Le gaz hydrogène carboné et sulfuré qui se dégage abondamment avec l'eau jaillissante et la proportion de matière organique azotée que l'analyse a fait découvrir dans cette eau concourent à confirmer l'idée que devait donner la simple comparaison des niveaux sur l'origine de l'eau obtenue. Les savants de Bologne ont remarqué que dans beaucoup de localités on fait usage, sans aucun inconvénient, d'eaux qui ne contiennent pas moins de matières azotées que celles qu'on a trouvées dans les eaux de Venise. (*Acad. des sciences*, 2 août 1847.)

Machine à fabriquer les chevilles à bottes ; par M. Sirot, *à Valenciennes.*

Cette machine, qui repose sur une disposition fort simple et entièrement nouvelle, s'applique spécialement à la fabrication des chevilles en métal destinées aux talons de bottes ou de bottines.

Le mouvement de rotation, étant imprimé à un arbre principal et, par suite, aux excentriques et à la manivelle qu'il porte, correspond à une vitesse de 100 révolutions par minute. Or ces pièces sont combinées de manière que, lorsque le couteau mobile descend pour couper le métal, la table du support, sur laquelle la bande de métal est posée, recule, et la pince qui sert à la tenir se soulève, afin qu'elle ne soit pas entraînée par ce support. Lorsqu'au contraire le couteau remonte, la cheville qui vient d'être découpée tombe entre les deux couteaux, la bande s'avance de nouveau par l'effet du support sur lequel elle est alors fortement tenue par les pinces et est poussée vers ceux-ci ; elle chasse devant elle l'excédant du métal qui a été coupé avec la cheville

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en même temps; de sorte qu'à chaque rotation de l'arbre moteur on obtient une cheville et un petit morceau de rebut qui est projeté à part. (*Publication industrielle* de M. Armengaud, t. V, p. 306.)

Perfectionnements dans la navigation à vapeur; par M. le baron *Seguier.*

Les organes d'impulsion des bateaux à vapeur ont été l'objet de nombreux essais. Les roues à aubes, adoptées tout d'abord, présentent, dès qu'elles ne fonctionnent plus dans les conditions normales de leur installation, de graves inconvénients. Toutes les fois que, par suite du roulis du navire ou du clapotage des vagues, une aube encore dans une position horizontale rencontre le liquide, elle n'agit pas pour pousser le navire, mais pour le soulever; le poids du navire étant de beaucoup supérieur à la puissance qui imprime à la roue à aubes son mouvement rotatif, celle-ci se trouve comme momentanément arrêtée ou tout au moins ralentie. Ainsi une énorme quantité de puissance est inutilement absorbée au détriment de la marche du navire. De plus, toutes les aubes d'une même roue étant solidaires quand l'une d'elles, en faisant de vains efforts de soulèvement, ne conserve plus qu'une vitesse angulaire inférieure au mouvement de translation acquis par le navire, les aubes inférieures deviennent elles-mêmes un obstacle à la marche, puisque, dans ce cas, elles s'ajoutent à la section du navire comme surface de résistance.

En suspendant l'action du moteur pour marcher à la voile afin de profiter d'un bon vent, la surface des aubes inférieures formerait une résistance constante qui viendrait s'ajouter à celle du maître couple du navire.

On ne peut éviter ce grave inconvénient que par des désembrayages qui rendent les roues folles, ou par l'opération longue et parfois dangereuse du désaubage de la partie inférieure de leur circonférence; ce dernier moyen est préféré.

Pour éviter les pertes d'effets utiles si évidentes toutes les fois que les roues à aubes ne fonctionnent pas dans des conditions normales d'immersion, on s'est efforcé de mobiliser leurs aubes, afin de les soustraire, étant encore dans une position horizontale, au choc des vagues et de les débarrasser, à leur sortie, de la masse d'eau qu'elles soulèvent inutilement; mais les roues à aubes articulées n'ont présenté jusqu'ici que des avantages tellement contre-balancés par la prompte destruction de leur mécanisme, que leur usage demeure une exception.

Les roues à aubes fixes ont subi elles-mêmes bien des modifications; elles ont été gauchies et installées dans un plan oblique par rapport à l'axe pour les faire agir sous l'eau suivant le principe de l'engrenage de *White;* elles ont été fractionnées et échelonnées de diverses manières, tant sur leur longueur que sur leur hauteur; ces fractions d'aubes ont été fixées suivant des courbes épicycloïdes; on a fait des roues à aubes courbes façonnées en forme de pattes d'ancre; on a essayé des aubes criblées de trous pour augmenter leur résistance à égalité de surface.

Les défauts des roues à aubes ordinaires sont tellement manifestes, surtout à la mer, que, dès l'origine de la navigation à vapeur, une foule d'appareils de propulsion

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ont été imaginés et essayés pour les remplacer : on a voulu leur substituer des chaînes sans fin munies d'un grand nombre de palettes agissant parallèlement à la quille du navire sur ses deux flancs; on a imité l'action directe de la patte du cygne par un mouvement alternatif de palmes articulées, l'effort oblique de la queue du poisson par des godilles simples ou doubles et à mouvements croisés et par des hélices à un ou plusieurs filets. Ce dernier organe, qui fut proposé comme moteur hydraulique par *Duquet* vers la moitié du siècle dernier et comme appareil d'impulsion propre à faire mouvoir un navire à la vapeur, par M. *Dallery*, au commencement de celui-ci, expérimenté dans toutes ses combinaisons par le constructeur *Sauvage*, l'hélice était pourtant restée sans faveur. Les essais en grand dont elle a été l'objet ont fait ressortir tout à la fois ses qualités et ses défauts. Ses avantages incontestables sont sa simplicité, son petit volume, sa légèreté, son installation sous les flancs ou l'arrière du navire. Quant à ses défauts, ils sont de deux natures, les uns tiennent à son mode d'action, les autres à son installation. L'hélice dont la surface développée ne peut être que restreinte a besoin, pour trouver un point d'appui suffisant dans le liquide, d'agir sur lui avec une vitesse considérable ; il faut que l'eau, sans avoir le temps de se déplacer, lui oppose l'inertie de sa masse, sans quoi les effets restent presque nuls. Quelques succès n'ont été obtenus avec l'hélice que du moment où des moteurs puissants ont pu lui imprimer un mouvement giratoire assez rapide pour faire jouer à l'eau le rôle d'un écrou ; l'hélice, fonctionnant alors à la façon d'une vis qui prend son point d'appui contre le navire, a enfin manifesté sa puissance. La résistance ainsi trouvée sur le liquide, grâce à la vitesse extrême de cet organe, l'impulsion est nécessairement transmise au navire par un point unique, l'extrémité de l'arbre ; mais ici se manifestent les vices de l'hélice : l'effort que le bout de l'arbre doit supporter étant égal à la puissance employée pour le mouvoir, il en résulte une destruction rapide des organes mécaniques et des pertes d'effet utile dues aux frottements. L'impossibilité ou du moins l'extrême difficulté de visiter l'hélice et les collets de son arbre compensent grandement les avantages réels de son installation sous-marine. Sa position actuelle à l'arrière du navire oblige, pour la mettre en relation avec la machine placée vers le centre du navire, à lui communiquer son mouvement par un arbre trop long pour ne pas éprouver de vibrations nuisibles. En cas de marche à la voile, l'hélice offre un obstacle continuel alors même qu'elle serait désembrayée ; mais, de tous les inconvénients, le plus grave est l'impossibilité de faire subir, en mer, à cet organe unique les réparations qui pourraient devenir nécessaires s'il éprouvait quelques avaries.

M. *Seguier*, après avoir fait observer que la navigation à vapeur sur mer n'a point encore atteint toute sa perfection, a cherché le moyen de combiner plus efficacement avec la force de la vapeur l'action du vent. Ces deux modes d'impulsion peuvent se géminer sans se nuire, et doivent, suivant l'occurrence, fournir, soit la somme de leur impulsion réunie, soit chacun séparément le produit de son maximum d'effort.

Pour atteindre ces résultats, M. le baron *Seguier* a fait construire sur la Seine un petit navire d'essai dont la forme est analogue à celle des pirogues à balancier des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sauvages, et qui porte une mâture à coulisse, moitié en bois et moitié en fer, et à hauteur variable; sa machine à vapeur fait mouvoir des roues à palettes pivotantes suivant le rayon.

La pensée de ces aubes pivotantes est très-ancienne; dès 1819, un bateau en fer, l'*Aaron-Manby*, construit en Angleterre, était venu prouver, en France, les vices d'une roue construite sur ce principe, lorsque les fonctions des palettes ne se font pas dans les conditions mathématiques auxquelles M. *Seguier* les a soumises le premier. M. *Buchanan*, en Amérique, et M. *Sciardo*, en France, avaient aussi eu la même pensée; mais ils n'avaient pas probablement assez réfléchi que, pour que de tels organes pussent fonctionner rapidement et longtemps, il fallait que leurs mouvements s'exécutassent dans des conditions telles que la masse des aubes passât par zéro vitesse au commencement et à la fin de chaque pivotement.

Les palettes de la roue de M. *Seguier* sont indépendantes et pivotent suivant le rayon dans de longs coussinets de matière dure; la manivelle dont leur axe est muni les fait obéir sans peine à une courbe directrice qui n'a d'autre résistance à vaincre que de simples frottements d'axes. Cette courbe est mobile, afin de varier le moment de ses fonctions. Ces palettes, préparées par une légère déviation de position au mouvement angulaire qu'elles continuent à recevoir du liquide même sur lequel elles agissent, cèdent au lieu de résister. Tous les chocs sont évités par le soin que M. *Seguier* a pris de tracer sa courbe directrice de façon à ce que la masse de l'aube fût sollicitée et arrêtée dans son mouvement en passant par zéro vitesse. C'est la propriété de la roue à laquelle M. *Seguier* attache le plus d'importance, puisqu'elle seule assure la durée de son service.

La largeur de la roue peut être illimitée; une même courbe directrice peut imprimer à plusieurs rangées d'aubes juxtaposées un mouvement simultané; il suffit, pour cela, que les aubes des diverses rangées soient rendues solidaires par une bielle commune.

L'articulation de l'aube suivant le rayon a le grand avantage de lui permettre de présenter toujours la tranche toutes les fois que les mouvements du navire ou la dénivellation du liquide seront de nature à retarder le mouvement impulsif de la roue.

Au frottement du premier genre du collier de l'excentrique M. *Seguier* a substitué, dans sa courbe directrice, un frottement par roulement de galets dont les axes sont soumis à des pressions presque nulles.

La roue au repos, grâce à ses palettes pivotantes suivant le rayon, devient une espèce de dérive quand la courbe directrice a été placée de façon à faire effacer les aubes de leur partie inférieure; leur concours dans cette position n'est pas indifférent pour assurer, sous l'action des voiles, la bonne marche d'un navire dépourvu d'une haute quille et dont le faible tirant d'eau doit être conservé comme un précieux avantage.

Le navire de M. *Seguier*, dont le gabarit a été tracé par M. *de la Morinière*, ex-ingénieur en chef de la marine, peut marcher par l'application combinée du vent et de la vapeur ou par ces deux agents comme moteurs distincts. M. *Durand*, ancien maître charpentier au port de l'Orient, a dirigé l'installation de la mâture et du gréement. (*Acad. des sciences*, 13 septembre 1847.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS CHIMIQUES.

Nouvelle batterie électromagnétique destinée à faire fonctionner les télégraphes à de grandes distances sans le secours de la pile; par M. Dujardin.

Cette batterie se compose de trois aimants en fer à cheval à sept lames chacune, de six bobines placées sur les extrémités des branches des aimants sur lesquelles est enroulé un fil de cuivre de 7,700 mètres de longueur, enfin d'une plaque en fer de 64 centimètres de longueur, appliquée sur les pôles des trois aimants auxquels elle sert d'armature commune. Un levier fixé sur l'armature permet de la soulever et de la laisser retomber, ce qui constitue toute la manœuvre de l'appareil qu'un léger effort suffit pour exécuter.

Les commotions de la batterie sont très-fortes. Lorsqu'on rompt convenablement le circuit pendant qu'on soulève l'armature, on obtient de longues étincelles qui enflamment le fulmi-coton, le lycopode, l'éther, l'alcool et l'essence de térébenthine.

On a fait fonctionner simultanément deux télégraphes électriques, l'un qui *tinte* les dépêches et l'autre qui les *écrit*, en mettant dans le circuit parcouru par le courant de la batterie 1° un fil de fer couvert de résine laque et de coton de $\frac{31}{100}$ de millimètre de diamètre et 4,101 mètres de longueur; 2° un fil de fer, isolé comme le précédent, de $\frac{19}{100}$ de millimètre de diamètre et de 665 mètres de longueur; 3° une colonne d'une dissolution saturée de sulfate de cuivre pur, de $1^m,74$ de hauteur et de $0^m,01$ de diamètre; 4° enfin une colonne d'eau distillée de $0^m,008$ de hauteur et de $0^m,027$ de diamètre. (*Acad. des sciences*, 5 mai 1847.)

ARTS ÉCONOMIQUES.

Des causes de la rupture des tubes ou cylindres de verre; par M. Bontemps.

Pour qu'une pièce fabriquée en verre ou en cristal soit dans de bonnes conditions, il faut que les molécules intérieures aient pu prendre leur retrait en même temps que l'extérieur. Pour cela, quand la pièce est fabriquée, on la dépose dans un four appelé *four à recuire*, qui est le plus ordinairement une gaîne en briques de 12 à 15 cent. de long, dont une des extrémités seule est maintenue à une température un peu plus élevée que le rouge brun, à laquelle le verre est encore presque malléable, pas assez cependant pour se déformer. Les pièces en verre sont déposées sur des chariots en tôle que l'on tire peu à peu par l'extrémité opposée de la gaîne non chauffée, de telle sorte que ces pièces arrivent à cette extrémité dans l'espace de quinze à vingt-quatre heures, en passant ainsi lentement par une température décroissante jusqu'à celle de l'atmosphère.

On remarque qu'il y a des verres qui ont plus besoin de recuisson que d'autres; on les désigne par verres *secs* plus *cassants*. En général, le cristal se recuit plus facilement que le verre; on l'attribue à l'oxyde de plomb qu'il contient et qui le rend plus *doux*.

On conçoit que les pièces les plus compliquées, d'inégale épaisseur, ayant des fragments rapportés, tels que pieds, anses, doivent être recuites avec plus de soin. Des pièces minces et égales d'épaisseur dans toutes leurs parties ont moins besoin de re-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cuisson. Les tubes, en général, sont dans ce dernier cas, et surtout s'ils sont minces ; et comme les tubes sont fabriqués par longueur de 6, 10 et même 15 mètres à la fois, et déposés de suite sur des traverses en bois, on ne leur fait généralement pas subir l'opération de la recuisson.

Pour fabriquer ces tubes, l'ouvrier souffle un tube court et épais ; il le réchauffe fortement tenant encore à la canne. Un autre verrier attache à l'extrémité du tube opposé à la canne une tige de fer au bout de laquelle il y a un peu de verre chaud pour adhérer au tube, et alors les deux ouvriers s'éloignent plus ou moins rapidement suivant le diamètre que l'on veut donner au tube. Tous les tubes de baromètres, thermomètres, etc., sont fabriqués de cette manière.

En général, on n'éprouve pas d'inconvénient de ce manque de recuisson parce que les tubes sont minces ; mais, depuis que l'on fabrique des manomètres en verre, ces tubes plus épais et destinés à subir une grande pression doivent être nécessairement recuits avec le plus grand soin. M. *Bontemps* fabrique de ces tubes pour les machines à vapeur, et toujours ils sont recuits. Pour cela, quand on a fait la longue tirée de tube, on s'empresse, quand elle est encore chaude, de la diviser à la longueur demandée ; le contact d'un fer froid suffit pour opérer cette division, et on porte de suite ces fragments de 30, 40, 50 centimètres dans l'arche de recuisson. M. *Bontemps* fait également recuire les longs tubes pour manomètres à air libre, de 3 à 5 mètres de long ; et, en raison de leur longueur, on n'entre ces tubes que peu à peu dans l'arche de recuisson ; car, si on faisait entrer immédiatement tout le tube, l'extrémité entrant la première serait amenée aussitôt, dans une partie de la gaîne, à une température trop basse pour opérer sa recuisson quand le tube serait entré en entier.

La cause de l'imperfection des tubes qui cassent réside uniquement dans le défaut de recuisson, et on comprend, d'après ce qui précède, pourquoi des changements de température, des frottements surtout à l'intérieur, occasionnent la rupture de certains tubes dont les molécules sont, par défaut de recuisson, dans un état de corde tendue. Cette imperfection ne tient nullement à un état de dévitrification ; car même du verre dévitrifié est moins sujet à rupture pour défaut de recuisson ; il perd en grande partie les propriétés du verre et peut subir des changements de température assez brusques sans se rompre.

Pour éviter la rupture des tubes, il faut donc que les constructeurs qui en ont besoin recommandent au verrier de les recuire avec le plus grand soin.

Pour s'assurer si les tubes ont été fabriqués convenablement, on pourrait les essayer par une friction intérieure avec un corps dur, et produire, par le frottement, une certaine chaleur. Il y a d'ailleurs une différence physique très-nette entre le verre parfaitement recuit et celui qui ne l'est pas ; c'est que ce dernier, par son manque d'homogénéité, polarise la lumière en la décomposant ; on peut donc, avec un fragment de tube exposé à l'appareil de polarisation, déterminer si ce verre a été recuit. (*Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, n° 98.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Extrait des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.

Séance du 1er septembre 1847.

Correspondance. M. *Thomas Union*, à Saint-Pierre-les-Calais (Pas-de-Calais), ayant construit une machine rotative à vapeur de la force de trois chevaux, demande à prendre part au concours qu'il croit que la Société a ouvert pour une machine rotative à jet continu.

M. *de Linethorent*, au château de la Cellette (Creuse), demande à connaître l'époque de la clôture du concours ainsi que les conditions du programme du prix proposé pour le meilleur mémoire sur l'histoire de la production chevaline dans une ou plusieurs régions de la France.

M. *Cotel* appelle l'attention de la Société sur les services rendus à ses ateliers par M. *Chemin*, son contre-maître, qui se recommande par son zèle, son intelligence et sa bonne conduite ; il demande que la Société veuille bien le comprendre au nombre des contre-maîtres auxquels elle décerne ses récompenses.

M. *Croissant*, à Épinal (Vosges), dépose des tuiles pour lesquelles M. *Jolibois*, son associé, a pris un brevet d'invention ; il demande à prendre part au concours pour la fabrication des briques et tuiles.

M. *Billet*, rue Neuve-Saint-Sabin, 8 et 10, offre de donner communication à l'un des membres de la commission de lithographie de ses procédés de transport, sur pierre, de tous dessins imprimés par la typographie, celui d'épreuves de lithographie et de certaines épreuves en taille-douce, enfin le remontage des épreuves faibles.

Objets présentés. M. *Domeny*, rue du Faubourg-Saint-Denis, 117, appelle l'attention de la Société, 1° sur un système d'agrafes qui consiste à servir de point d'appui aux cordes des pianos de manière à en déterminer le son lorsque les marteaux viennent les frapper : ce système est applicable à tous les genres de pianos ; 2° sur un système qui, appliqué aux pianos à cordes verticales, sert à contre-balancer le tirage de ces cordes, afin de leur faire tenir l'accord.

M. *Cotel*, place du Louvre, 8, demande des commissaires pour examiner les perfectionnements qu'il a apportés dans son système d'emballage pour tous les objets d'art et fragiles, système que la Société a jugé digne de ses récompenses.

M. *Autet*, rue du Faubourg-Saint-Martin, 11, dépose des échantillons de talonnières-paracrottes ainsi que des sous-pieds métalliques pour pantalons.

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° *Bulletin du musée de l'industrie*, publié par M. *Jobard*, directeur du musée de Bruxelles, 2e livraison, 1847;

2° *Revue scientifique et industrielle* sous la direction de M. *Quesneville*, août 1847;

3° *The mechanic's magazine, — Magasin du mécanicien*, juillet 1847 (en anglais) ;

4° *Repertory of patent inventions, — Répertoire des inventions brevetées*, août 1847; (en anglais) ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

5° *The practical mechanics and engineer's magazine,— Magasin du mécanicien et de l'ingénieur*, juillet 1847 (en anglais);

6° *The civil engineer and architects' journal, — Journal des ingénieurs civils et des architectes*, août 1847 (en anglais).

Rapports des comités. Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Vauvilliers* lit un rapport sur un projet de barrage mobile pour les cours d'eau, présenté par M. *Hanony*, à la Petite-Malgrange, près Nancy (Meurthe).

Ce barrage a pour objet de soutenir les eaux au-dessus de leur tenue naturelle en se réservant les moyens de les rendre à leur libre cours dans les cas de surabondance, afin de ne pas aggraver les inconvénients des crues ou multiplier les cas d'inondation.

Le comité fait observer que tous les systèmes de fermeture exécutés ou proposés jusqu'à présent exigent des surveillants pour juger de l'opportunité de leur manœuvre. Les moyens de remplacer ces surveillants ont souvent exercé la sagacité et les études des ingénieurs et des hydrauliciens.

M. *Hanony* a, de son côté, poursuivi la recherche de dispositions mécaniques dispensant de toute surveillance personnelle, et qui, en employant l'action du cours d'eau lui-même, satisfissent aux conditions suivantes : 1° obtenir pendant les basses eaux une retenue à un niveau déterminé; 2° maintenir pendant les eaux moyennes un niveau qui ne puisse nuire ; 3° rendre les eaux à leur libre cours aux temps des crues.

M. le rapporteur entre dans des développements pour faire connaître les moyens proposés par l'auteur pour l'établissement de son système, et, après avoir relaté des systèmes similaires, il énonce que le comité des arts mécaniques, considérant que le système de barrages à valves n'a point encore subi l'épreuve d'une application pratique, propose de remercier l'auteur de sa communication. (Approuvé.)

Au nom de la commission d'examen pour l'admission des élèves aux places vacantes dans les écoles d'arts et métiers à la nomination de la Société, M. *Amédée Durand* lit un rapport sur le résultat du concours à ces places, dans l'école de Châlons.

Sept candidats se sont présentés. La commission propose d'admettre à bourse entière MM. *Chosselair* et *Eymonet*, et à trois quarts de bourse gratuite M. *Dumont;* elle charge ensuite son rapporteur de soumettre au conseil la question de savoir s'il n'y aurait pas lieu d'examiner, pour les modifier, en vue des circonstances nouvelles dans lesquelles on se trouve, soit les conditions du concours, soit les avertissements à donner aux candidats.

M. *Amédée Durand* développe les vues de la commission à cet égard.

Les conclusions du rapport, en ce qui concerne la présentation des candidats, sont adoptées.

Le conseil prend ensuite en considération la proposition de la commission de rechercher les modifications à apporter dans la partie du programme relative aux connaissances exigées, et invite la même commission à lui soumettre un projet de règlement applicable aux candidats présentés par la Société d'encouragement à la nomination de M. le ministre de l'agriculture et du commerce.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Communications. M. *Gourlier* appelle l'attention et la sollicitude de la Société sur la colonie pénitentiaire de jeunes détenus de Mettray (Loir-et-Cher), dont la fondation est due à M. le vicomte *de Courteilles* et à M. *Demetz*.

Après un exposé rapide des bases de cette institution, M. *Gourlier* exprime le désir que la Société d'encouragement, sans déroger au but de son institution, exerce une influence utile sur les travaux industriels auxquels se livrent les jeunes détenus.

M. *Jomard* pense que, pour se rendre compte de tout le bien produit par la colonie de Mettray, il serait utile que la Société possédât la collection des rapports annuels, et il ne doute pas que M. *Demetz* ne s'empresse de les lui adresser.

M. *Amédée Durand*, tout en témoignant de sa sympathie pour l'établissement de Mettray, y reconnaît un caractère plutôt philanthropique qu'industriel, et, sous ce rapport, il ne pense pas que les statuts de la Société permettent de s'occuper de cette question. M. *Amédée Durand* cite plusieurs établissements fondés sur les mêmes principes, entre autres celui du Petit-Quevilly, près Rouen, où cent jeunes détenus sont exercés à tous les métiers et au jardinage.

M. le président remercie, au nom du conseil, M. *Gourlier* de son intéressante communicatien et renvoie aux comités d'agriculture et des arts économiques l'examen de la question de savoir ce que la Société d'encouragement pourrait faire en faveur de la colonie de Mettray.

M. *Galy-Cazalat* avait demandé la parole pour une communication relative à une modification apportée par lui à son manomètre; mais, sur l'observation de M. *Théod. Olivier*, que toute communication faite au conseil doit être présentée par écrit, M. *Galy-Cazalat* s'engage à produire un mémoire à la prochaine séance.

M. *Gaudin* présente un nouveau sillomètre destiné à faire connaître la vitesse de la marche des navires en mer; après avoir donné la description de cet appareil, il dépose un mémoire renfermant tous les détails propres à établir les avantages de ce sillomètre sur les moyens usuels pour déterminer la marche des navires.

Le conseil, par l'organe de M. le président, remercie M. *Gaudin* de sa communication.

M. *Baude*, membre du conseil, en rendant compte d'un voyage qu'il vient de faire récemment en Angleterre, annonce qu'il a visité le chemin de fer atmosphérique actuellement en construction depuis Exeter jusqu'à Plymouth, sur une étendue de 80 kilomètres; les tubes sont déjà posés sur une longueur de 32 kilomètres, depuis Exeter jusqu'à Newton, et le parcours sera ouvert prochainement au public entre ces deux communes. Le système de fermeture de la rainure des tubes est celui pratiqué par MM. *Clegg* et *Samuda*, avec quelques légères modifications; mais la disposition des machines motrices est différente. Au lieu de transmettre le mouvement aux pompes à air par l'intermédiaire de bielles et de manivelles, comme cela a lieu à Saint-Germain, la vapeur agit directement sur le piston qui opère le vide, ce qui simplifie le mécanisme et augmente la vitesse; celle-ci est de 20 lieues à l'heure dans quelques

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

parties; dans d'autres, elle est moindre. Huit machines à vapeur sont nécessaires pour faire fonctionner le système.

M. le président exprime à M. *Baude* tout l'intérêt avec lequel le conseil a entendu cette communication. (*Voy.* plus haut, p. 539.)

M. *Pellerin* exécute divers morceaux de musique sur l'instrument nommé *mélophone*, qui a été l'objet d'un rapport de M. *Kerris*, au nom du comité des arts mécaniques.

M. *Montal*, qui a obtenu de la Société une médaille d'or pour les notables perfectionnements ajoutés par lui aux pianos droits, a placé dans la salle un de ses pianos qui est touché par un artiste habile.

M. le président adresse à ces artistes les remercîments de la Société pour le talent qu'ils ont déployé.

Séance du 15 septembre 1847.

Correspondance. M. le ministre de l'instruction publique annonce qu'il a l'intention de faire dresser un relevé général des ressources particulières et extraordinaires dont disposent les sociétés savantes du royaume, comprenant la quotité des sommes que chacune d'elles peut réaliser annuellement pour pourvoir à ses dépenses. Ce relevé fera connaître, d'une manière précise, la situation financière de chaque société et permettra d'apprécier les besoins de celles qui n'ont que des ressources insuffisantes pour entreprendre ou continuer d'utiles travaux.

En conséquence, M. le ministre demande la communication d'un exposé des ressources actuelles de la Société d'encouragement, telles que cotisations, produits de diplômes, subventions municipales, départementales ou ministérielles, revenus provenant de legs, donations, etc., et généralement toute espèce de recette qui vient en accroissement des sommes que la Société a ordinairement à sa disposition.

La Société d'horticulture adresse plusieurs billets d'entrée pour la 19e exposition de fleurs, fruits et légumes, qui aura lieu à l'orangerie de la chambre des pairs, à compter du jeudi 16 de ce mois.

Le conseil vote des remercîments à la Société d'horticulture.

Madame veuve *Guillot*, à Corbeil (Seine-et-Oise), sollicite un nouveau secours en faveur de son fils *Gustave*, élève à l'école centrale des arts et manufactures, qui, par sa bonne conduite et son aptitude au travail, a mérité de passer en seconde année.

M. *Lapierre*, à Avignon, adresse le dessin et la description d'un instrument qu'il apelle *mégamètre*, destiné à mesurer les hauteurs et les distances, sans qu'il soit nécessaire de faire plusieurs stations.

M. *Boichoz* père, à Brans, arrondissement de Dôle (Jura), adresse un mémoire sur l'art d'améliorer les vins et autres boissons analogues, dans les vignobles de médiocre qualité, même pendant les années froides et pluvieuses.

M. *Rétif*, chirurgien en chef des hospices de Sens (Yonne), ayant eu connaissance

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que la Société d'encouragement a provoqué la découverte d'un moyen de détruire les charançons, signale le chanvre comme jouissant de cette propriété. Il suffit, suivant lui, de mettre quelques poignées de chanvre dans les greniers et dans les granges au moment où l'on récolte les femelles contenant encore le chènevis dans ses capsules.

Objets présentés. M. *Huau*, ingénieur-mécanicien à Brest, présente un modèle de treuil dont le mécanisme permet d'élever et de descendre les fardeaux sans abandonner le levier-moteur.

M. *Duvoye*, horloger, rue Vieille-du-Temple, 145, présente une suspension pour pendule qui diffère de celle existante, en ce qu'elle est jointe à la tige d'avance et retard et adhère à sa suspension.

M. *Roy*, rue du Faubourg-Montmartre, 33, présente un orgue expressif qu'il annonce avoir perfectionné.

M. *Renard-Perrin*, rue du Rocher, 40, soumet à l'examen de la Société divers échantillons de meubles et objets de fantaisie fabriqués avec des bois dits *exotypes*, qu'il obtient à l'aide d'un nouveau procédé de pénétration pouvant s'appliquer sur nos bois indigènes. Ce procédé consiste principalement, outre les substances qui produisent la coloration et le blanchiment des bois, dans l'emploi d'un appareil dit *injecteur pneumatique*, dont il annonce être l'inventeur.

M. *Lebrun*, rue Grenetat, 4, présente un nouveau système de lunette-jumelle et un objectif à l'usage des chambres noires qu'il dit avoir perfectionnés; il fait remarquer que le mérite des objectifs allemands ne réside pas dans la matière qui vient de France, mais dans la main-d'œuvre.

M. *Ch. Chevalier*, ingénieur-opticien, Palais-Royal, 163, communique des observations de M. *Aimé Rochas*, de Lyon, sur une méthode nouvelle pour ramener, au moyen d'un dépôt galvanoplastique, la surface des plaques, après chaque épreuve, à un état de pureté qui permet d'obtenir une suite d'images parfaites.

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° *Bulletin des séances de la Société royale et centrale d'agriculture*, par M. Payen, secrétaire général, t. 3, 2e série, n° 5, contenant les séances des 4 et 18 août 1847;

2° *Annales de la Société d'horticulture de Paris*, août 1847;

3° *Bulletin de la Société d'agriculture du département du Cher*, n° 40, t. 6;

4° *Annales de l'agriculture française*, 4e série, n° 93, septembre 1847;

5° *Annales des ponts et chaussées*, mars et avril 1847;

6° *Belgique industrielle*, renfermant un compte rendu des objets exposés à Bruxelles.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Alcan* lit un rapport sur les perfectionnements apportés par M. *Eck* à la fabrication des châles.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*, en y ajoutant les dessins des procédés de M. *Eck* et une légende explicative. (Approuvé.)

Au nom du comité des arts économiques, M. *Gourlier* rend compte des notes de M. *Rossi*, capitaine des chasses du roi de Sardaigne, sur l'utilité et les avantages

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

résultant de l'emploi de la chaux dans les constructions en bois, d'après un nouveau procédé.

Il résulte, de la traduction du document de M. *Rossi* et des notes que M. *Gourlier* y a ajoutées, que dans tous les cas le procédé ne serait point économique par lui-même, puisqu'il consisterait à employer simultanément deux moyens de conservation qui ne se pratiquent ordinairement qu'à l'exclusion l'un de l'autre. Il ne pourrait y avoir économie par la plus longue durée des enduits et des constructions en général.

M. *Gourlier* ajoute que ce procédé offrirait assez peu d'intérêt, attendu que dans toute construction bien ordonnée en France, en Italie, et partout ailleurs, il est préférable de faire le moins possible d'enduits sur les bois mêmes, qui, ainsi renfermés, s'échauffent et se détériorent, inconvénient qui n'a pas lieu lorsque les enduits sont appliqués sur les moellons et sur la brique.

M. *Gourlier* n'a point voulu s'en rapporter à lui, ni pour la traduction du texte italien, ni pour l'appréciation de ce qu'il contient; il a consulté sur ces deux points son collègue M. *Jay*, professeur à l'école royale des beaux-arts, qui a partagé entièrement son opinion.

Le comité pense que le procédé de M. *Rossi* n'offre aucun avantage, et qu'il y a lieu de répondre dans ce sens à M. l'ambassadeur de Sardaigne qui a transmis cette communication. (Approuvé.)

Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Vauvilliers* lit un rapport sur les tuyaux de descente à bague présentés par M. *Durand* fils aîné.

M. le rapporteur décrit les dispositions imaginées par M. *Durand* pour éviter les courants de gaz infect qui s'échappent des éviers et des garde-robes, et il conclut, au nom du comité, à ce que l'auteur soit remercié de sa communication et que le rapport soit inséré dans le *Bulletin* avec la figure du nouvel ajustage des tuyaux. (Approuvé.)

Communications. M. le baron *Seguier* entretient le conseil de quelques faits industriels qui l'ont frappé pendant une excursion au Havre.

M. *Dorey*, conservateur du musée du Havre, a établi, depuis deux ans, un système d'éclairage de bas en haut et par derrière du cadran de l'horloge placée sur la façade de cet édifice. Ce cadran est en glace polie sur laquelle les divisions et les chiffres sont peints en couleur légèrement opaque, de telle façon que les rayons lumineux traversent, pour se diriger vers le ciel, le cadran sans être arrêtés, et ne deviennent apparents qu'à la rencontre des chiffres et des divisions ainsi que des aiguilles construites également en verre enduit d'une couche demi-transparente; on les aperçoit à une grande distance, même depuis Honfleur, à l'aide d'une lunette, et lorsque le temps n'est point brumeux.

M. *Seguier* pense que ce système d'éclairage trouverait d'utiles applications dans la capitale.

Les progrès incessants de la navigation à vapeur ont aussi appelé l'attention de M. le baron *Seguier*. Deux bateaux à vapeur anglais, le *Succès* et l'*Express*, qui na-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

viguent entre le Havre et Brighton, font ce trajet, qui est de 240 kilomètres, en cinq heures, vitesse qu'aucun bateau à vapeur n'a pu atteindre encore. Ces bateaux, très-longs, en forme de pirogues, portent des voiles disposées autrement que la voilure ordinaire, de manière à pouvoir profiter du moindre vent tout en conservant au navire la stabilité nécessaire. La machine à vapeur qui sert de moteur est de la force de 350 chevaux; elle est construite par *Maudslay*, d'après le système dit *annulaire*, qui présente divers avantages sur les machines à cylindres oscillants.

M. *Seguier* ajoute que la ville du Havre, mettant à profit les progrès des constructions navales, se propose d'entrer en concurrence avec le chemin de fer. M. *Lenormand*, habile constructeur, s'occupe, dans ce moment, de la construction d'un bateau à vapeur de 100 mètres de long, mû par une machine à vapeur de la force de 500 chevaux. Ce bateau, qui coûtera 1,800,000 fr., fera le trajet du Havre à Rouen en trois heures; le chemin de fer met deux heures trois quarts; la différence d'un quart d'heure est compensée par un prix de passage très-peu élevé.

M. *Seguier* met sous les yeux des membres de la Société un dessin imprimé par le procédé typographique et représentant l'*Enlèvement de Pandore*. Ce dessin est entièrement exécuté avec des filets typographiques par M. *Monpied* aîné. M. *Seguier* fait ressortir le mérite de ce genre de travail qui est susceptible de recevoir d'utiles applications.

M. *Jomard* regarde cet essai comme digne d'intérêt et comme devant conduire à la confection de cartes géographiques; il rappelle que, dès 1808, M. *Firmin Didot* publia des cartes composées avec des filets usités en typographie, mais qu'elles laissaient beaucoup à désirer : les procédés de M. *Monpied* lui paraissent devoir produire des résultats satisfaisants.

M. le président adresse à M. *Seguier* les remercîments du conseil pour ses intéressantes communications.

M. *Chaussenot* aîné a la parole pour une communication relative au moyen employé par lui concurremment avec le modérateur à force centrifuge, pour indiquer la vitesse des convois sur les chemins de fer.

Il rappelle que son appareil primitif à modérateur à boules a été gravé et décrit dans les *Annales des ponts et chaussées* de 1842, et qu'il en a fait connaître la construction et les fonctions dans les séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement des 20 juin 1842 et 9 août 1846.

Le moyen que M. *Chaussenot* communique aujourd'hui consiste dans l'emploi d'un appareil rotatoire ayant la propriété de déterminer le mouvement de plusieurs aiguilles tournant sur un cadran à double face; ces aiguilles indiquent, à chaque instant ou dans tous les moments donnés de la marche d'un convoi, son degré de vitesse ainsi que son maximum après le parcours, par l'action d'une tige verticale supportée par un flotteur reposant sur du mercure dont le niveau s'abaisse et s'élève par l'action de la force centrifuge déterminée par la marche même du convoi.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Chaussenot* trace sur le tableau la figure de cet appareil, et en explique les principales dispositions et les fonctions.

M. le président, au nom du conseil, remercie M. *Chaussenot* pour cette communication.

M. *E. Péligot*, l'un des secrétaires, donne lecture des notes présentées à la Société par M. *Ley* sur des serrures de son invention.

Les serrures qui ont fixé l'attention de M. *Ley* sont celles dites à *bec de cane*, dans lesquelles il a remplacé la pièce nommée *foliot* par une équerre à bascule, et l'olive par un bouton qui agit en poussant et tirant. Cette disposition a l'avantage de diminuer les frottements et de faciliter le mouvement du pêne.

Ces serrures, dont les caisses en fonte ou en cuivre sont fondues d'une seule pièce, sans rivures, renferment des garnitures mobiles qui leur donnent un certain degré de sûreté, et dont M. *Ley* a réduit le nombre de sept à quatre.

M. *Jouen*, de Creil, donne la description d'un nouveau moyen de propulsion pour les bateaux à vapeur, consistant en un système de rames ou plutôt de vannes liées entre elles, placées à l'arrière du bateau et mues par une machine à vapeur.

Séance du 29 septembre 1847.

Correspondance. M. le ministre de l'agriculture et du commerce ayant reçu le procès-verbal de l'examen subi par les candidats qui se sont présentés au concours ouvert pour les bourses affectées à la Société d'encouragement dans les écoles royales d'arts et métiers, annonce que, conformément aux propositions de la Société, il a nommé MM. *Chosselair* et *Eymonet* aux places d'élèves à bourse entière vacantes à l'école de Châlons, et M. *Dumont* (*Jean*) à la place d'élève à trois quarts de bourse gratuite à la même école. M. le ministre ajoute qu'il a accordé les trois quarts de bourse à l'école d'arts et métiers d'Angers au quatrième candidat, M. *Messager*.

Objets présentés. M. *Journet*, à Batignolles, présente deux instruments, dont l'un, nommé *morphographe*, est destiné à relever les profils et fausses coupes, et dont l'autre est un niveau portatif dit *niveau Journet*.

M. *Combes*, avenue Gabrielle, 6, aux Champs-Élysées, sollicite l'examen d'un système de truc pour les locomotives ainsi que des waggons desservant les chemins de fer.

M. *Gauchez*, arquebusier, rue Saint-Honoré, 49, présente un mètre compassateur ayant pour objet de faire connaître les distances.

M. *Jouen*, à Batignolles, adresse le dessin et la description d'une machine à mettre les statues au point.

M. *Gaette*, rue Quincampoix, 66, annonce avoir fait la découverte d'un procédé pour reconnaître le mélange de la fécule avec la farine de blé, procédé pour lequel la Société d'encouragement a proposé un prix.

M. *Reboulleau*, docteur en médecine, rue de l'Est, 3, présente un échantillon d'un produit chimique jusqu'ici sans usage et qui, par le développement d'une de ses pro-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

priétés physiques, est devenu susceptible d'applications artistiques et industrielles de quelque importance. Il s'agit d'un arséniate de cuivre dont la belle couleur bleue promet d'être utilisée en peinture, à l'égal des autres bleus connus.

L'arséniate de cuivre, dit M. *Reboulleau*, que l'on obtient ordinairement en précipitant un sel soluble de cuivre par un arséniate alcalin, est d'une nuance bleu-verdâtre extrêmement pâle; celui obtenu par l'auteur est d'une couleur bleu intense qui produit des cendres bleues d'une parfaite inaltérabilité.

M. *Viollet*, rue Saint-Louis, 79, au Marais, soumet à l'examen de la Société un appareil destiné à faciliter l'étude et la pratique du dessin d'après la bosse et d'après nature; il joint à cet appareil une notice sur son emploi et sur les différences qui le distinguent des instruments proposés pour l'usage des dessinateurs.

M. *Plaut*, rue Serpente, 6, présente un instrument ayant pour objet le tracé de tout ce qui a rapport au dessin linéaire en général; cet instrument en renferme plusieurs autres, tels que T, règle, compas de proportion et de réduction.

M. *Hulot*, passage de Venise, 4, présente divers objets en métal reproduits par le procédé de la galvanoplastie. Son but est d'appeler l'attention de la Société sur ses procédés de moulage au moyen de substances flexibles supportant l'action des dissolutions salines.

M. *Hulot* multiplie, en métal ou en plâtre, avec une identité parfaite, les objets d'arts originaux, que ces objets soient en métal, en plâtre ou en cire, etc.

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° *École spéciale de dessin, de mathématiques, d'architecture et de sculpture d'ornements appliqués aux arts industriels;* distribution de prix, 22 août 1847;

2° *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, n° 98;

3° *Annales des ponts et chaussées*, mai et juin 1847;

4° *Journal des économistes*, septembre 1847;

5° Les numéros des 16, 19, 23 et 26 septembre 1847, d'un journal intitulé, *la Belgique industrielle;*

6° Le numéro 2 d'un journal ayant pour titre, *le Travail intellectuel.*

Rapports des comités. Au nom du comite des arts économiques, M. *Silvestre* fils lit un rapport sur un nouveau modèle de lampe de M. *Careau.*

M. le rapporteur donne la description du mécanimse nouveau imaginé par M. *Careau*, et conclut, au nom du comité, à ce que l'auteur soit remercié de sa communication et que le rapport soit inséré dans le *Bulletin*, accompagné d'une figure avec légende explicative. (Approuvé.)

Imprimerie de Mme Ve BOUCHARD-HUZARD, rue de l'Eperon, 7.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

QUARANTE-SIXIÈME ANNÉE. (N° DXX.) OCTOBRE 1847.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — INSTRUMENTS DE MUSIQUE.

RAPPORT fait par M. Kerris, *au nom du comité des arts mécaniques, sur un nouvel instrument de musique dit* mélophone, *inventé par M.* Leclerc *et perfectionné par M.* Pellerin, *rue J.-J.-Rousseau,* 14.

Messieurs, nous avons à vous rendre compte de l'examen d'un instrument tout exceptionnel, tant pour la forme que pour les effets qu'ont peut en obtenir. Malgré les préventions qui ne manquent pas de s'élever habituellement contre les innovations de ce genre, le *mélophone* fut accueilli avec une grande faveur, lors de son apparition. M. *Leclerc*, son inventeur, était un horloger de Paris qui en conçut la première idée à peu près vers l'année 1831, et que six à sept années de recherches et de travail suivi conduisirent à donner à son instrument un degré de perfection assez avancé pour faire sensation à l'*Opéra* vers 1838, et surtout à l'exposition des produits de l'industrie de 1839 (1). M. *Leclerc*, frère de l'inventeur, était parvenu à en jouer d'une manière brillante, qui portait à croire qu'un jour l'art lui assignerait une place marquée dans nos orchestres ; mais les circonstances en ont décidé autrement.

Pendant l'exposition de 1839, on faisait entendre cet instrument tous les jours à la même heure, et une foule d'auditeurs arrivaient de toutes parts pour entendre des sons qui leur paraissaient étranges par leur nouveauté, et qui semblaient tenir à la fois de la clarinette, de la flûte et du basson. L'inventeur gardait soigneusement le secret de la construction de son instru-

(1) Le jury de cette exposition a décerné une médaille d'argent à M. *Leclerc*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment, et le public était réduit à de simples conjectures, dont les unes le rangeaient dans la classe des instruments à cordes et les autres dans celle des instruments à vent (1). Ces dernières se rapprochaient davantage de la vérité, car le *mélophone* est un instrument à anches libres et à soufflet, de la famille des *physharmonica*, *aérophone*, *orgues expressives*, etc., dont nous avons eu occasion de vous entretenir récemment, à propos de l'*orgue expressif* de M. *Stein*.

Le mélophone a à peu près la forme extérieure d'une grande guitare, et se tient d'une manière analogue; son manche, aussi large, mais un peu plus court que celui de la guitare, est garni longitudinalement de sept rangs de boutons ou clavettes faisant, sous la pression du doigt, l'office d'un clavier. Chaque rang est composé de treize de ces clavettes procédant par demi-tons chromatiques du grave à l'aigu. Les sept rangs, comparés entre eux, forment, sur le manche, treize lignes transversales de sept clavettes chacune, procédant de droite à gauche par quintes ascendantes; de sorte que sur la même ligne transversale on peut faire entendre six quintes consécutives, formant un intervalle de trois octaves et demie, qui serait mesuré par un total de quarante-trois demi-tons.

L'instrument est composé, dans son épaisseur, de trois compartiments superposés. Celui de dessous renferme le soufflet, celui du milieu, qui est la chambre à air et dont le plan supérieur est le sommier de l'instrument, contient les cases sonores auxquelles sont adaptées les anches. Le compartiment de dessus, formé par le couvercle qui tient lieu de table d'harmonie et par l'autre face du sommier, renferme le mécanisme des clefs et les cordes qui servent à les faire mouvoir. Le sommier est une planche percée de cinquante-six trous ronds représentant les cinquante-six notes de l'instrument, dont cinquante-quatre font quatre octaves et demie, et deux ne parlent qu'à l'octave, à l'aide de la digtale qui sera décrite ci-après. Ces trous sont bouchés en dessus par des clefs à bascule, qui se lèvent quand on appuie les doigts sur les touches du clavier, et qui retombent d'elles-mêmes sur le trou avec vitesse, au moyen de ressorts à boudin de rappel, aussitôt qu'on lève les doigts. Quarante-deux de ces clefs ont deux bras, l'un fixe, l'autre mobile. A l'extrémité de chacun d'eux se trouve attachée une corde en fil de fer qui vient aboutir à une des clavettes du manche. Le bras fixe fait lever directement la clef sous l'action de la clavette correspondante; le bras mobile dispose la même clef à se lever sous l'action d'une autre clavette qui correspond à

(1) L'auteur a pris, le 31 juillet 1837, un brevet d'invention de dix ans pour son instrument. La durée de ce brevet est aujourd'hui expirée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'octave inférieure, lorsque l'action de cette clavette se combine avec celle de la digtale. La digtale est une sorte de pédale en forme de clef longue, en cuivre, d'instrument à vent, située sous le manche, à portée du pouce de la main gauche. La pression de cette digtale fait mouvoir sur le sommier un chariot appelé *double*, composé de deux branches de cuivre placées entre les rangs des clefs et armées, des deux côtés, de goupilles recourbées qui viennent faire arrêt à la partie inférieure du bras d'octave recourbé en sens inverse. Chacune des clefs bouche et ouvre à volonté un des trous du sommier communiquant avec la boîte appelée *case sonore*, qui porte l'anche dans la chambre à air. Ces cases, ainsi que les anches qui y sont adaptées, varient de grandeur, suivant la gravité ou l'acuité des sons. Les languettes sont ajustées et fixées par deux fortes vis et une barrette sur une pièce en cuivre qui forme l'anche ou porte-lame, et au milieu de laquelle est pratiquée une ouverture rectangulaire dans laquelle se meut librement la languette.

Le sommier, qui, comme nous l'avons indiqué précédemment, forme le plan supérieur de la chambre à air, lui sert de couvercle et la ferme hermétiquement au moyen de charnières d'un côté et de presses à vis de l'autre. La chambre à air reçoit le vent du soufflet par des soupapes placées à ses deux extrémités.

Le soufflet est divisé en deux parties égales qui peuvent s'étendre, l'une et l'autre, dans la longueur presque entière de l'instrument; il est mis en jeu par une espèce d'archet que fait agir la main droite. Cet archet est formé de deux branches de cuivre réunies par une poignée. Les deux branches sont attachées par un écrou à la planchette qui sépare le soufflet dans le milieu, en sorte que, soit en poussant, soit en tirant l'archet, il y a toujours une partie du soufflet qui s'ouvre pendant que l'autre se ferme.

Le soufflet est monté sur deux culasses fixées aux deux extrémités de la boîte. Ces culasses sont percées de deux trous : l'un, vertical, vient correspondre aux soupapes de la chambre à air, pour communiquer le vent à l'instrument; l'autre, horizontal, fermé en dedans des culasses par des soupapes, sert à l'aspiration du soufflet.

Le clavier de l'instrument est formé par les sept rangs de treize clavettes ou boutons dont nous avons indiqué plus haut la position et les rapports sur le manche. Parmi les quatre-vingt-onze clavettes, vingt-quatre marchent seules et font ouvrir une soupape qui leur est affectée; les soixante-sept autres se commandent deux à deux, dans la capacité intérieure du manche par une tige en fil de fer qui sert de conducteur entre deux mouvements à sonnettes, en sorte qu'en appuyant trente de ces boutons on voit les trente autres s'abaisser, et réciproquement; d'où résulte qu'il n'y a que trente clefs d'ouvertes

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par les soixante boutons. Quant à la digtale, son action s'exerce sur quarante-deux clefs de l'instrument et sur les deux supplémentaires déjà mentionnées.

Chaque clavette ou touche est armée d'une tige qui se prolonge de 1 centimètre 1/2 environ dans l'épaisseur du manche et à l'extrémité de laquelle viennent s'attacher des cordes simples ou doubles tirant les clefs : en abaissant les touches du clavier, on fait décrire à la tige un quart de cercle en arrière, et on détermine la levée des clefs dans la même proportion ; c'est, comme on le voit, l'effet du mouvement à sonnette.

On se rappelle que les clefs sont au nombre de cinquante-six : douze à l'aigu, n'ayant qu'un bras fixe, n'obéissent qu'à une seule corde ; les deux supplémentaires au grave, ne portant qu'un bras mobile, n'ont besoin aussi que d'une corde chacune pour les faire ouvrir, lorsqu'on se sert de la digtale. En somme, quarante-deux clefs sont armées de deux cordes et quatorze clefs d'une seule corde, ce qui forme un total de quatre-vingt-dix-huit cordes employées pour la fonction complète de l'instrument, lesquelles cordes, partant toutes du manche, se répartissent en éventail sur la largeur de l'instrument pour venir s'attacher aux bras des clefs auxquels elles sont destinées. On remarquera aussi que, par leur autre extrémité, elles doivent former quarante-quatre accouplements correspondants à quarante-quatre tiges de clavettes, et que dix aboutissent une à une aux clavettes des dix notes graves de l'instrument sur lesquelles la digtale n'a pas d'action et qui ne parlent qu'à l'unisson.

Pour visiter toutes les pièces dont nous venons de parler, il faut enlever le couvercle servant de table d'harmonie, lequel n'est assujetti que par un bouton à vis à l'une de ses extrémités, et à l'autre par un petit verrou en forme de tourniquet ; il faut également ouvrir le manche en séparant deux parties superposées et réunies par des vis.

Ici se termine la description de l'instrument, tel qu'il sortit des mains de M. *Leclerc* pour passer dans celles de M. *Pellerin*, qui y a introduit plus tard divers perfectionnements (1).

Le premier de ces perfectionnements consiste dans le remplacement du bouton fixe de chaque touche du clavier par un galet qui permet de faire avec la même facilité, en descendant et en montant, les gammes et passages chromatiques.

Un autre perfectionnement a pour objet de modifier l'exécution des clefs par des procédés d'estampage et d'en rendre la fermeture plus hermétique.

Quelques autres modifications ont pour but d'améliorer la manœuvre de l'archet et la marche du soufflet.

En nous reportant maintenant à l'impression que fit le mélophone à l'expo-

(1) M. *Pellerin* a été mentionné honorablement, pour ces perfectionnements, par le jury de l'exposition de 1844.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sition de 1839, nous dirons qu'en effet cet instrument se distingue par des sons beaux, ronds et puissants; que son timbre, tout en ayant de l'analogie avec celui de quelques autres instruments, a un caractère particulier, sévère et solennel, surtout quand on emploie la digtale pour jouer à l'octave; que cette belle sonorité, produite par des anches libres qui ont naturellement le son âpre, résulte probablement des cases sonores adaptées à chaque anche, de la superposition des différents compartiments de l'instrument, de la capacité totale de la caisse et du peu d'épaisseur des bois employés dans sa construction; que le mélophone peut être considéré comme instrument-solo et comme instrument d'orchestre; que, sous ce double rapport, les services qu'on en pouvait attendre ont été caractérisés par le certificat que nous rapportons ci-après, tel qu'il nous a été communiqué :

« Monsieur, nous avons entendu avec beaucoup d'intérêt l'instrument de « votre invention, auquel vous avez donné le nom de *mélophone*. Cet instru- « ment, par sa sonorité, par la nature particulière de son timbre et par « son étendue, doit occuper une place importante dans les orchestres. C'est « donc avec le plus grand plaisir que nous vous déclarons que nous avons « été satisfaits de l'audition du mélophone, et nous ne pouvons que vous en- « gager à continuer les perfectionnements que vous y avez déjà apportés, « puisqu'en créant une nouvelle espèce de sonorité vous avez agrandi le « domaine de l'art.

« Signé *Cherubini*, *Habeneck*, *Paër*, *Berton*,
« *Halévy*, *Auber*, *Zimmermann*, *Bail-*
« *lot*, *Goblin*. »

Après ces signatures, nous n'ajouterons rien au point de vue de l'art. Nous nous bornerons à constater, comme résultat de la description donnée ci-dessus, que le mécanisme du mélophone est fort ingénieux, et a dû coûter beaucoup de peines et de recherches à son auteur. On peut espérer que les artistes, en s'occupant davantage d'un nouvel instrument qui étend le domaine de l'art, réussiront, de leur côté, à le populariser.

L'intérêt que le mélophone nous paraît mériter de la part des personnes qui seront à même de l'apprécier doit fixer l'attention de la Société d'encouragement, et détermine le comité des arts mécaniques à proposer au conseil

1° D'adresser à M. *Pellerin* des remercîments pour sa communication;

2° D'insérer le présent rapport au *Bulletin*, avec le dessin et la légende descriptive de l'instrument;

3° Et d'en délivrer 500 exemplaires à M. *Pellerin*.

Signé KERRIS, *rapporteur*.

Approuvé en séance le 4 août 1847.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Explication des figures des planches 1041 *et* 1042.

Pl. 1041, fig. 1. Section longitudinale et verticale du mélophone, prise sur la ligne A B, fig. 2.

Fig. 2. Section horizontale sur la ligne C D, fig. 3, montrant la disposition du double soufflet.

Fig 3. Section transversale sur la ligne E F, fig. 2.

Fig. 4. L'une des touches détachée, vue de face et de profil.

Pl. 1042, fig. 5. Chambre à air montrant la disposition des anches.

Fig. 6. Compartiment supérieur renfermant le mécanisme des clefs et des cordes qui les font mouvoir.

Fig. 7. Section longitudinale et verticale d'une des clefs ou clapets des basses ouvrant en dedans.

Fig. 8. La même vue en plan.

Fig. 9. Section verticale d'une clef ou clapet ouvrant en dehors.

Fig. 10. Anches vues de face, de profil et en dessous.

Fig. 11. Vis mobile munie d'un écrou à oreilles, vue de face et de profil : elle est destinée à fermer hermétiquement le couvercle.

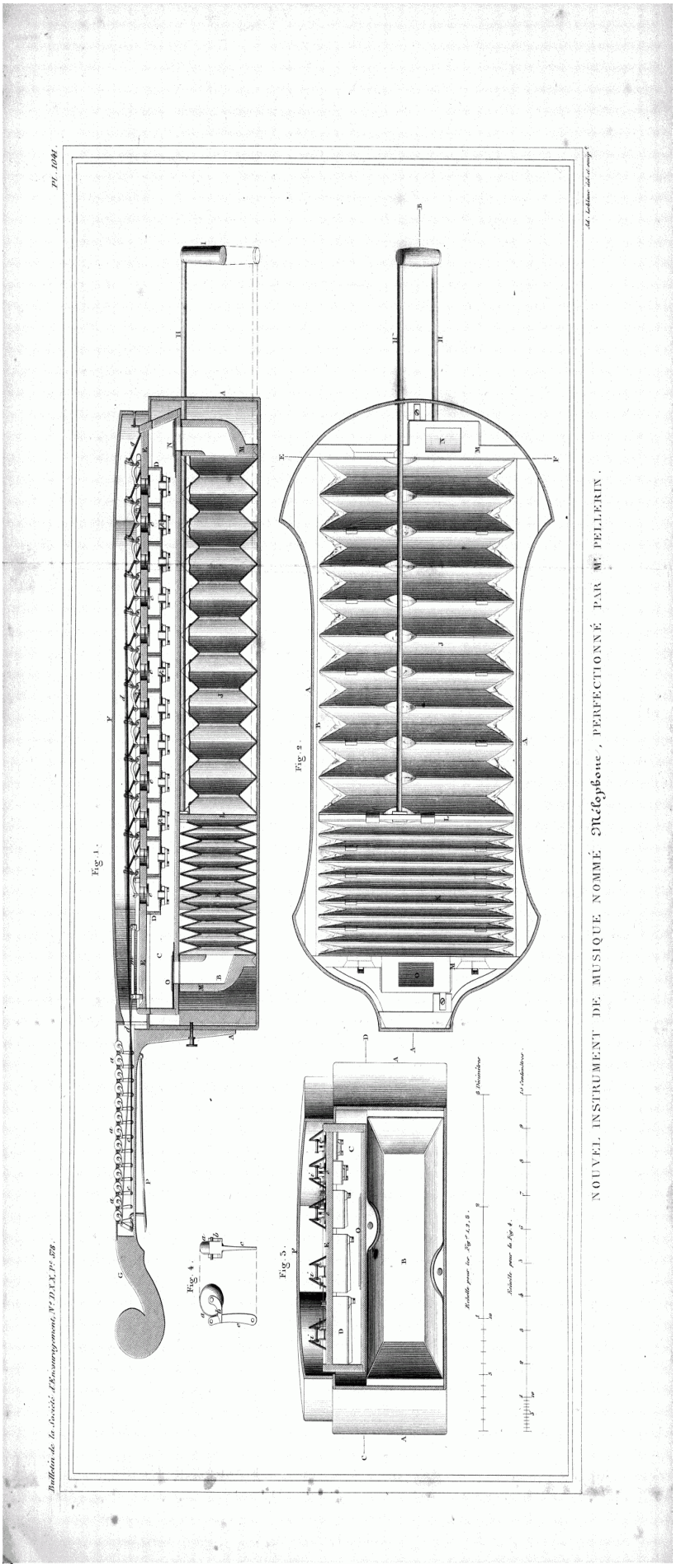
Les fig. 7 à 11 sont dessinées sur une plus grande échelle.

Les mêmes lettres désignent les mêmes objets dans toutes les figures.

A A, corps de l'instrument; B, compartiment inférieur renfermant le soufflet; C, chambre à air; D, sommier de l'instrument, contenant les cases sonores; E, sommier auquel sont adaptées les clefs et les cordes; F, couvercle de l'instrument; G, manche; H, tringle double réunie par une poignée I et qu'on manœuvre de la main droite pour faire agir les soufflets J K; L, planchette séparant les soufflets dans le milieu et à laquelle est attachée la double tringle H; M M, culasses fixées aux deux extrémités de la boîte et sur lesquelles sont adaptés les soufflets; N, soupape du soufflet J ouvrant dans la chambre à air; O, autre soupape du soufflet K ouvrant dans la même chambre; P, pédale en forme de clef longue nommée *digtale*, placée sous le manche.

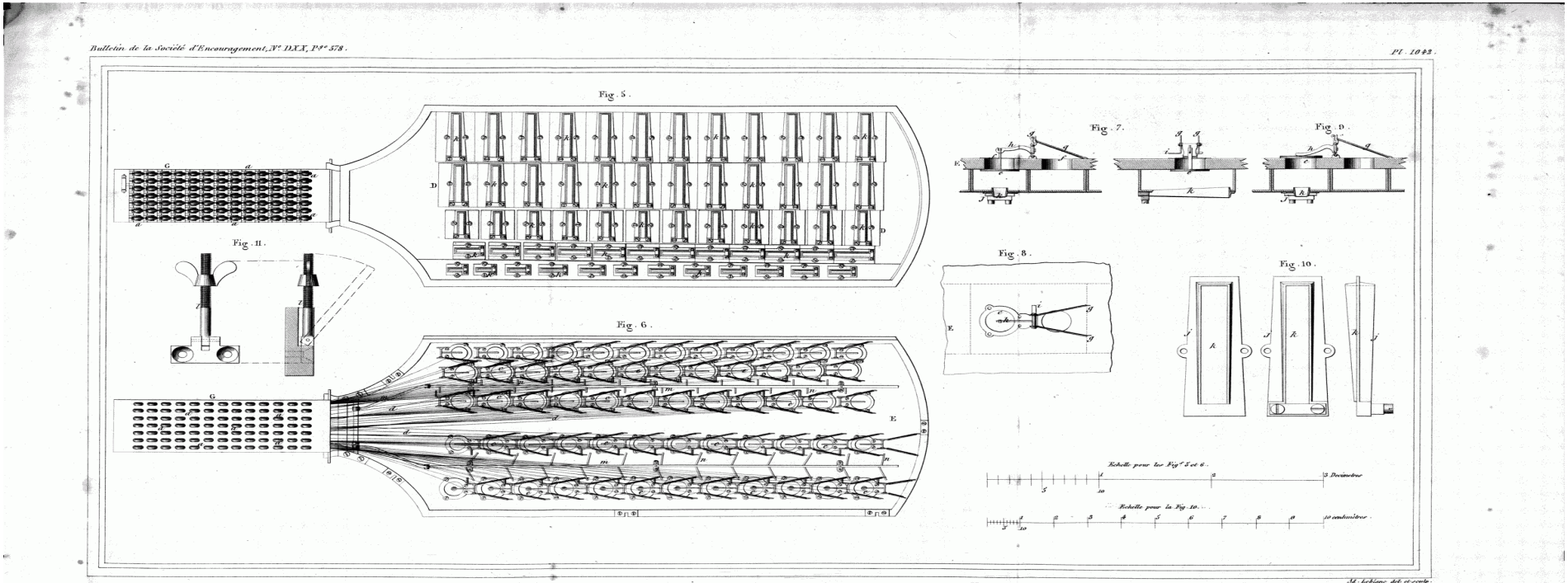
a, touches en ivoire en forme de petits galets et faisant saillie sur le manche : elles sont mobiles sur un étrier *b* fixé sur le levier *c* à l'extrémité duquel sont attachés les fils *d* qui font agir les clefs *e*. *f*, ouverture pour le battement de la clef, laquelle est garnie en dessous en peau de buffle : elle porte une virole estampée qui se fixe sur le sommier et se prolonge sous forme de deux longs crochets *g g* entourés d'un élastique qui ramène la clef aussitôt qu'on cesse d'appuyer sur la touche. *h*, levier auquel est attachée la clef. *i*, bras d'octave recourbé que font mouvoir les goupilles du chariot nommé *double*. *j*, châssis portant les anches ou languettes en cuivre *k*, les-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



SUITE DE L'INSTRUMENT DE MUSIQUE NOMMÉ *Mélopbone*, PERFECTIONNÉ, PAR Mr PEILLERIN.

quelles y sont attachées par deux vis. *l*, fig. 11, presse à vis garnie d'un écrou à oreilles au moyen duquel on ferme hermétiquement le sommier E de l'instrument. *mm*, branches en cuivre appelées *double*, armées de goupilles recourbées *n* faisant arrêt à la partie inférieure des bras d'octave *i*; ces branches correspondent, par deux petits leviers, avec la digitale P qui les fait mouvoir. (D.)

PROPULSEURS.

Rapport fait par M. Bussy, *au nom d'une commission spéciale, sur un nouveau moteur, dit* propulseur à gaz, *imaginé par feu M.* Selligue.

Messieurs, un ingénieur civil, M. *Selligue*, auquel l'industrie doit plusieurs inventions remarquables et un grand nombre d'utiles perfectionnements, a fait connaître, avant de mourir, un nouveau système de propulsion pour la marine, fondé sur l'application de la puissance mécanique qui se produit par la combustion instantanée d'un mélange gazeux détonant.

La série des idées qui ont conduit M. *Selligue* à cette invention se trouve développée dans plusieurs lettres écrites tant à M. *Arago* qu'à M. *Dumas* et à d'autres savants.

Madame *Selligue*, sa veuve, désirant soumettre à l'appréciation et au jugement de la Société la dernière conception de son mari, a confié à un jeune ingénieur sorti de l'école centrale, M. *Lamy*, le soin de recueillir toutes les notes, les dessins, les projets et appareils relatifs à cette invention. C'est sur ces documents que nous sommes appelé à faire le présent rapport, au nom d'une commission composée des comités des arts chimiques et des arts mécaniques. Grâce au zèle de M. *Lamy*, à l'intelligence avec laquelle il a su reproduire devant nous les expériences imaginées par M. *Selligue*, les idées de ce dernier n'auront rien perdu à l'avoir pour interprète.

Avant de faire la description du propulseur, il est indispensable d'indiquer les données chimiques et mécaniques sur lesquelles il repose.

Pour cela, imaginons un tube cylindrique en fer, fermé à l'une de ses extrémités et recourbé en forme d'U (fig. 1, pl. 1043) : on introduit de l'eau jusqu'à une certaine hauteur dans les deux branches; on fait arriver un mélange détonant dans la partie supérieure de la branche fermée; les choses étant ainsi disposées, si l'on enflamme le mélange, les gaz produits par la combustion venant à presser, en raison de leur expansion subite, la colonne de liquide sur laquelle ils reposent, celle-ci sera refoulée et s'échappera en totalité ou en partie par la branche ouverte du tube. Si l'on suppose actuellement un piston libre posé sur la surface de ce liquide, ce piston sera élevé à une certaine

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

hauteur et avec une certaine vitesse qui dépendront du volume de gaz produit, de sa force élastique, de la rapidité de la combustion, en un mot des éléments fournis par la détonation ; enfin le mouvement du piston pourra être transmis à tel mécanisme qu'il sera facile d'imaginer.

Tel est le principe sur lequel repose le moteur que M. *Selligue* a imaginé pour remplacer les machines à vapeur, particulièrement dans leur application à la propulsion des navires.

L'emploi que l'on fait depuis longtemps de la poudre de guerre et d'autres mélanges explosifs solides plus ou moins analogues à ce dernier a dû faire naître, sans doute, l'idée d'appliquer au même usage les mélanges détonants gazeux (1); mais, soit en raison de la difficulté de leur emploi et de leur préparation, soit en raison de leur prix de revient ou de toute autre cause, aucune application importante n'est restée définitivement, dans l'industrie, de cette puissance mécanique qui n'était ignorée de personne. Il est vrai de dire que la puissance qui résulte de la combustion instantanée des gaz détermine une réaction violente, et que cette force, qui est merveilleusement propre à lancer des projectiles et à produire tous les effets dont le type nous est fourni par la poudre de guerre, ne saurait être avantageusement appliquée à la locomotion ou aux machines employées ordinairement dans l'industrie, qui exigent, en général, une force régulière continue, capable de communiquer une vitesse modérée à des masses considérables, comme on peut y parvenir au moyen de la vapeur comprimée, d'une chute d'eau ou de la pression de l'air.

Nous devons mentionner cependant une machine fondée sur la combustion de l'hydrogène; c'est celle de *Samuel Brown*, décrite page 225 du tome XXIII du *Bulletin* de la Société d'encouragement. Mais ici le gaz est brûlé dans une capacité où il produit un vide partiel ; il détermine, de cette manière, l'élévation de l'eau à une certaine hauteur ; cette eau est ensuite déversée dans une roue à augets qui sert de moteur à la machine.

Cette application à la production du vide diffère donc essentiellement de celle faite par M. *Selligue*, qui emploie, au contraire, la force expansive du mélange agissant sur un piston moteur à la manière de la vapeur d'eau dans les machines à vapeur ordinaires.

Lorsqu'on opère une détonation dans l'appareil que nous venons de décrire, la conséquence de cette explosion est la projection, à une certaine hauteur, de l'eau dont il est rempli; l'on a déjà dans cette quantité d'eau et dans

(1) Dès 1799, l'ingénieur *Lebon* (*Brev. d'inv.*, t. V, p. 123), qui, le premier, a essayé d'établir, en France, l'éclairage au gaz, avait tenté d'appliquer à l'industrie la puissance mécanique produite par la combustion du gaz hydrogène. Plus tard, en 1826, MM. *Galy-Cazalat* et *Dubain* (*Brev. d'inv.*, t. XXXIV, p. 164), en 1834 *George Lowe* (*Brev. d'inv.*, t. XL, p. 52) et d'autres ingénieurs ont fait de nouveaux efforts dans la même direction.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la hauteur à laquelle elle s'élève une mesure approximative de l'effet dynamique produit. On peut l'apprécier d'une manière plus précise en plaçant sur l'eau un piston libre portant une tige qu'on charge de poids. En opérant ainsi dans un tube de $0^m,35$ de diamètre et sur 4 lit. 5 de gaz, M. *Selligue* a pu élever, par chaque détonation, un poids de 1,040 kilog. (en y comprenant le piston et la tige) à la hauteur de 70 à 110 centimètres, avec une vitesse telle que cet espace était parcouru en moins d'un quart de seconde : c'est ce que nous avons pu vérifier par nous-mêmes. Si l'on ajoute à cela que les détonations peuvent être aussi rapprochées qu'on le désire, qu'elles peuvent se succéder dans chaque tube avec la rapidité et la régularité qu'on observe dans le mouvement du piston d'une machine à vapeur, de manière à donner quarante explosions par minute, on pourra se faire une idée des effets réalisables avec un appareil de la dimension de celui que nous venons d'indiquer.

Les gaz dont la combustion peut être utilisée au point de vue qui nous occupe et qui peuvent être produits industriellement sont l'hydrogène pur, les hydrogènes plus ou moins carbonés et le gaz oxyde de carbone. Chacun de ces gaz produit, comme on le pense bien, des effets dynamiques différents. Les circonstances qui peuvent, indépendamment de la nature des gaz, modifier les effets produits sont elles-mêmes fort nombreuses. M. *Selligue* a fait à cette occasion plusieurs observations dont les conséquences sont aussi intéressantes qu'inattendues : ainsi, chose remarquable et qu'on n'aurait pas admise *à priori*, le gaz de la houille, si riche en carbone, et dont la combustion donne lieu à beaucoup d'acide carbonique, gaz incoercible dans les conditions où l'on opère, produit un effet dynamique moindre que le gaz hydrogène pur. Peut-être trouverait-on l'explication de ce résultat dans la plus grande quantité d'air nécessaire à la combustion du premier de ces gaz; car la combustion, dans l'appareil de M. *Selligue*, s'opérant, non pas au moyen de l'oxygène pur, mais au moyen de l'air, c'est-à-dire au moyen d'un mélange d'oxygène et d'azote, il peut arriver que la proportion de ce dernier devenant très-considérable par rapport au gaz combustible, et les conditions de la combustion étant changées, elle ne s'effectue plus qu'incomplétement. Il faut, en effet, pour opérer la combustion complète de 1 volume d'hydrogène bicarboné, 3 volumes d'oxygène ou 15 volumes d'air composé de 3,15 d'oxygène et de 11,85 d'azote.

Le mélange détonant employé par M. *Selligue*, et qui, d'après ses expériences, donne le maximum d'effet, est celui qui résulte de 8 volumes d'air et 1 volume de gaz provenant de la décomposition de l'eau au moyen du charbon. On obtient ce gaz en faisant passer de l'eau en vapeur dans des cylindres

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

remplis de charbons incandescents. Ce gaz est composé, d'après l'analyse de M. *Péligot*, de : hydrogène 66, oxyde de carbone 28, acide carbonique 6; de sorte que le mélange renferme : *hydrogène*, *oxyde de carbone*, *acide carbonique*, *oxygène* et *azote*.

M. *Selligue* estime que 140 litres de ce gaz ne doivent pas revenir, produits par ses appareils, à plus de 1 centime, et qu'ils équivalent, comme force motrice, à 8 mètres cubes de vapeur à une atmosphère qui coûteraient 8 cent. 6, le prix de la houille étant supposé le même pour la production de la vapeur et pour la production du gaz.

La planche qui accompagne le présent rapport indique la description de l'emménagement de l'appareil à gaz employé par M. *Selligue*.

Une circonstance dont il faut encore tenir compte est la pression sous laquelle la combustion doit avoir lieu. Sous une pression supérieure à celle de l'atmosphère, l'effet est moindre et il décroît à mesure que la pression augmente. Le tableau suivant donne une idée de l'influence que la pression exerce sur la détonation.

	DÉTONE IRRÉGULIÈREMENT à la pression de	NE DÉTONE PLUS à la pression de
	Centim. de mercure.	Centim. de mercure.
1° Gaz de houille.	8 à 12	19
2° Gaz de houille et 1/2 hydrogène pur.	10 à 14	21
3° Gaz à l'eau.	12 à 16	24
4° Gaz hydrogène pur.	»	50

La manière d'enflammer le gaz n'est pas non plus indifférente : ainsi, lorsqu'on opère la détonation au moyen du passage de l'étincelle électrique au travers du mélange, la combustion est instantanée et ne laisse pas dans l'esprit l'idée d'un temps divisible. Lorsqu'au contraire c'est au moyen de la flamme d'une bougie que la combustion a lieu, elle se fait encore dans un temps très-court, mais qui serait susceptible de division. Il doit résulter de là une différence notable dans les effets dynamiques produits, comme on l'observe pour les effets de la poudre, suivant que la combustion est plus ou moins rapide. Dans les appareils de M. *Selligue*, la détonation est opérée au moyen d'un jet de gaz brûlant au centre de la clef d'un robinet dit *robinet d'explosion*. Lorsque l'appareil est fermé, le gaz allumeur n'a pas de communication avec le mélange et brûle, à l'extérieur, à sa sortie de la clef du robinet (*voy.* fig. 4); en faisant décrire à celle-ci un quart de tour, la flamme se dirige dans le mélange par l'ouverture que la clef découvre en tournant;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

on met ainsi le feu au mélange détonant. Mais, comme la flamme du gaz allumeur pourrait s'éteindre pendant la détonation, M. *Selligue*, mettant à profit une propriété bien connue du platine, a imaginé de suspendre à la partie supérieure de la clef du robinet une spire de fil de platine disposée de manière à être chauffée à blanc par la flamme intérieure du robinet, dans l'intervalle d'une détonation à l'autre. Cette disposition ingénieuse empêche les explosions de manquer par l'extinction du jet de gaz, qui, le cas échéant, se trouverait instantanément rallumé par son contact avec la spirale de platine incandescente.

Voici maintenant comment M. *Selligue* applique à la locomotion des navires la force explosive des gaz : « Je place, dit-il, à l'arrière d'un vaisseau, et le « plus bas possible au-dessous de la flottaison, deux ou quatre récipients « d'explosion en métal ductile. Je me servirai du mot *éprouvette métallique*, « qui spécifie bien la forme du récipient d'explosion. Ces éprouvettes sont du « diamètre de 1 mètre, je suppose, et de 7 mètres de long; je courbe cette « éprouvette presque à angle droit à la distance de $2^m,5$ de la partie su- « périeure qui est fermée, et l'autre partie du tube, qui a donc $4^m,5$, se « trouve placée presque horizontalement et est ouverte à ce bout. Je fixe, « avec les collets qui tiennent aux bouts ouverts de cette éprouvette et avec « d'autres armatures nécessaires, l'éprouvette elle-même à la muraille « et aux planchers du vaisseau, de manière que le bout qui est bouché et « perpendiculaire soit à la hauteur de la flottaison. A la partie supérieure de « chaque éprouvette il y a trois robinets : l'un s'ouvre après une première « explosion pour laisser remonter l'eau qui reprend son niveau en chassant « l'azote qui restait après l'explosion ; l'autre sert à introduire le gaz et l'air « dans l'éprouvette et se ferme de suite; le troisième est combiné de manière « à faire effectuer la détonation. A cet effet, il y a une flamme de gaz qui « brûle par un petit orifice ménagé au centre de la clef du dernier robinet et « une autre flamme placée sur le robinet qui brûle constamment et rallume « le jet de gaz intérieur de la clef du premier robinet, qui s'éteint à chaque ex- « plosion. Je place ensuite, dans le tube inférieur de l'éprouvette, une espèce « de *piston-rame*, articulé de manière à laisser passer l'eau au travers, pour « remonter dans l'éprouvette et y prendre son niveau après l'explosion. A cet « effet, les lames qui composent le piston se placent horizontalement et ne « présentent que leur épaisseur comme résistance au retour de l'eau, et, quand « l'explosion a lieu, elles présentent alors toute leur surface : au moyen d'une « ligne droite de va-et-vient, mue par un mouvement circulaire et continu, « je fais faire les fonctions en temps utile et marcher deux corps de pompe « de grandeur et de capacité convenables, telles que 1 pour le gaz et 8 pour

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« l'air ; ils aspirent dans un sens, et, dans l'autre sens, foulent le gaz et l'air « dans l'éprouvette.

« Voici alors les fonctions : quand la ligne droite marche dans un sens, « elle fait fermer le robinet supérieur, qui ouvre l'éprouvette pour en laisser « échapper le gaz azote et y laisser remonter l'eau jusqu'au niveau de la flot- « taison et des corps de pompe ; ensuite elle fait injecter dans l'éprouvette « l'air atmosphérique et le gaz, au moyen des deux corps de pompe. Aussitôt « l'injection faite, avant la fin de sa course, elle fait fonctionner, par un « quart de tour, le robinet d'explosion qui retourne se mettre à sa première « position quand l'explosion a eu lieu. Dans l'autre sens de la ligne droite, le « robinet supérieur s'ouvre pour laisser échapper l'azote et remonter l'eau « dans l'éprouvette; ensuite il fait aspirer l'air et le gaz par les corps de « pompe, et ainsi de suite. Il va sans dire que la même ligne droite fait « marcher deux éprouvettes ou récipients d'explosion en faisant la fonction, « par chacun de ses bouts, en sens inverse; c'est-à-dire que, quand elle « injecte l'air et le gaz dans l'une des deux éprouvettes, elle aspire l'air « et le gaz dans les corps de pompe pour l'autre éprouvette dont la dé- « tonation doit suivre.

« Dans certaines dispositions, on peut placer, outre les récipients d'ex- « plosion de l'arrière, deux autres récipients à l'avant du vaisseau pour vi- « rer de bord plus vite ; alors on y transporte le gaz et l'air par des tubes, « et quand on les fait agir on ne fait les détonations que par les récipients « de l'avant et de l'arrière du bord opposé au rayon de la courbe que l'on « veut décrire. »

Quant à la question d'économie et aux conditions d'installation qu'exige le nouveau système, elles sont exposées en ces termes dans la lettre que M. *Selligue* écrit à M. *Arago*, à la date du 2 juin 1844 :

« On peut faire une explosion toutes les trois secondes par le même réci- « pient (je prendrai, pour point de départ de la mise en action, des récipients « d'explosion dans lesquels j'introduirai 35 litres de gaz et 280 litres d'air « atmosphérique, chaque explosion égalera 25,000 kilogr. de force) ; c'est « donc une seconde et demie de temps par explosion, 40 explosions par mi- « nute, par heure 2,400; ce qui, à 35 lit., égale 84,000lit. Il faut deux de mes « fourneaux ordinaires pour obtenir d'une manière normale cette quantité « de gaz et que la capacité totale des cylindres soit de 3,600 litres, ce qui « fait douze tubes de 2 mètres de long sur 44 centimètres de diamètre inté- « rieur. Pour combustible, en vingt-quatre heures, on brûle, pour deux « fourneaux de cette capacité, 20 hectolitres de houille, et on emploie, pour « chaque production de 3,500 litres de gaz, 1 kilogramme de charbon de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« bois ou autre pour décomposer l'eau : ainsi, en vingt-quatre heures, c'est « 576 kilogr. de charbon. L'eau ne coûtant rien, je n'en parle pas dans mon « compte.

« 20 hect. de houille, à 3 fr. 50.	70 fr.	
« 576 kilog. de charbon, à 10 fr.	57	60
TOTAL. . . .	127 fr.	60

« Quant au mécanicien et au chauffeur, il y a plutôt moins de dépense par « mon système que par celui des machines à vapeur.

« Avec 127 fr. 60 on a une force motrice égale à 25,000 kilog. toutes les « secondes et demie, ce qui, à 75 kilog. par cheval-vapeur par seconde, égale « 222 chevaux. Pour une machine à vapeur, par heure, il faut une dépense « de 5 kilog. de houille par cheval. En vingt-quatre heures, une machine « de 100 chevaux seulement emploie 150 hectolitres qui, au prix de 3 fr. 50, « font une somme de 525 fr.; aussi je prends le minimum pour 200 chevaux « à 800 fr. La dépense en combustible est donc comme 1 pour mon appareil, « et comme 7 pour une machine à vapeur de même puissance.

« La force motrice qui m'est nécessaire pour faire fonctionner l'appareil « est celle de deux hommes. Pour éviter d'avoir des réservoirs de gaz de « grande dimension, je fais alimenter mes fourneaux d'eau pour décomposer, « par la machine elle-même, et à chaque explosion il se verse la quantité « d'eau nécessaire dans les siphons d'alimentation pour produire le gaz que « consomme une explosion; en sorte que j'ai un réservoir d'une capacité « égale à 2 ou 3 mètres; c'est tout ce qui est nécessaire. De cette manière « aucun accident ne peut arriver.

« Quant à l'économie de confection et d'emménagement de mes appareils, « il n'y a pas de comparaison avec une machine à vapeur. Le poids de tous « mes appareils serait de 20 tonneaux au plus, et le prix pour un vaisseau de « ligne, de 80 à 100,000 francs. Ainsi vingt vaisseaux coûteraient, à armer « de cette manière, environ 2 millions, et le temps nécessaire pour armer « un vaisseau serait au plus de deux ou trois mois.

« Quand les explosions ont lieu, le bruit est à peine sensible, tout l'effet « se produisant dans l'eau. »

Votre commission, privée des renseignements que M. *Selligue* seul aurait pu lui fournir, n'a pu vérifier par elle-même l'exactitude des données expérimentales sur lesquelles reposent les appréciations précédentes; elle se borne à les indiquer telles qu'elles existent dans la lettre que nous venons de citer, mais sans en garantir la complète exactitude.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Elle ne se dissimule pas non plus que la sanction de l'expérience manque encore à l'application que M. *Selligue* se proposait de faire; car son système de propulsion n'a été jusqu'ici adapté à aucun bateau, même de petite dimension, et cependant l'expérience seule peut résoudre les nombreuses incertitudes et les difficultés pratiques qui se présentent à l'esprit, lorsqu'on s'élève à l'idée hardie de faire mouvoir une masse aussi considérable qu'un vaisseau de guerre au moyen d'une série de détonations successives et en prenant son point d'appui sur une faible colonne d'eau.

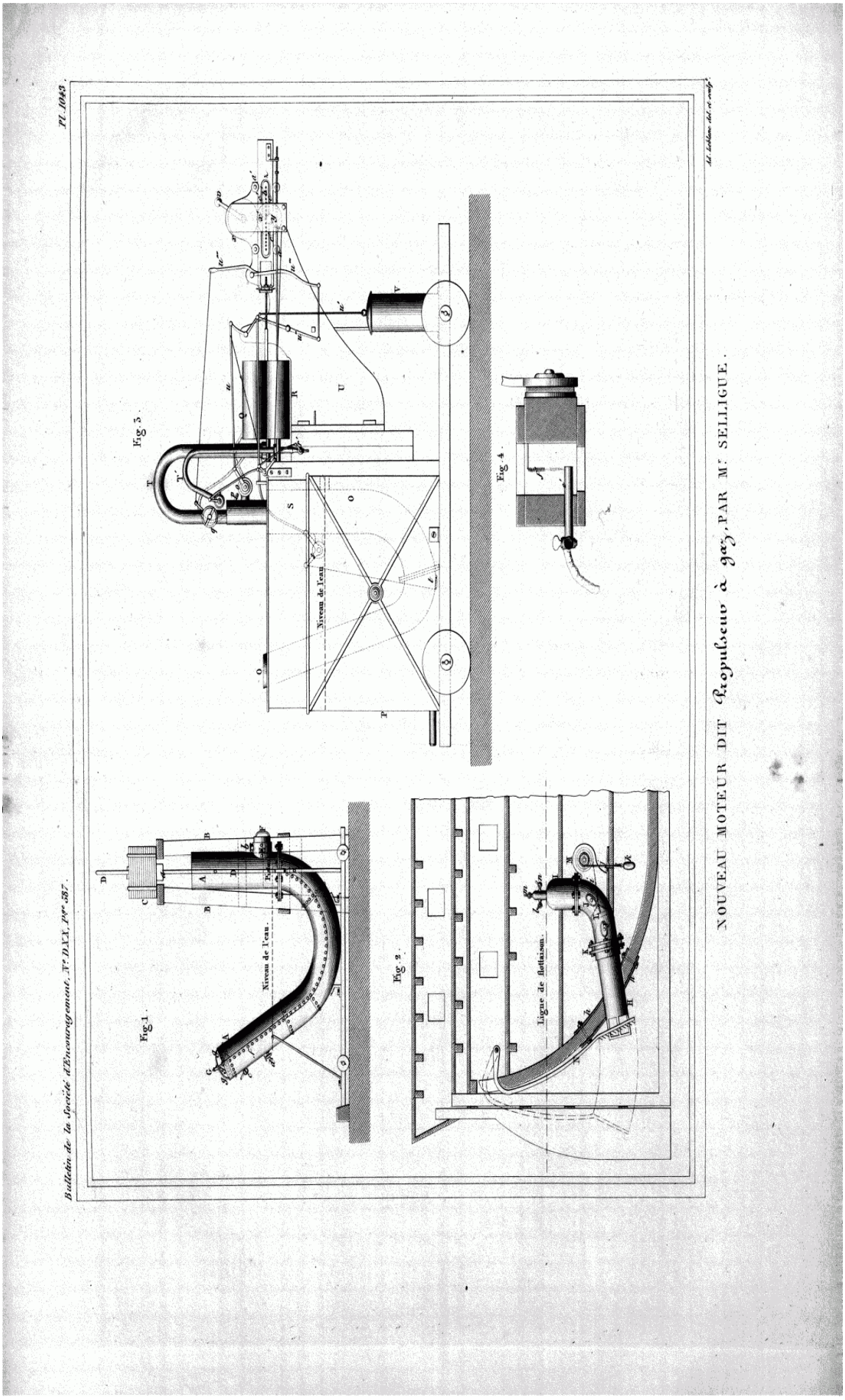
Nous devons d'autant plus regretter que la mort n'ait pas laissé à M. *Selligue* le temps de mettre son idée à exécution, qu'il était plus que personne capable d'apprécier et de vaincre les difficultés que son système présente dans l'application. Il était à la fois homme d'intelligence et d'exécution; il possédait, pour tout ce qui se rapporte à la mécanique industrielle, une expérience profonde autant qu'éclairée.

C'est à lui que l'on doit une des modifications les plus importantes qui aient été apportées à la confection des microscopes. On lui doit aussi, mais dans un ordre d'idées tout différent, un système de four particulier pour la carbonisation des schistes; mais, pour ne citer ici que des objets produits dans le public, sous la sanction de la Société, nous rappellerons le prix de 2,000 fr. qu'il a reçu d'elle en 1823 pour l'application de la vapeur aux presses d'imprimerie, et celui qui lui a été décerné en 1837 pour la préparation d'un gaz d'éclairage au moyen de l'eau et des matières carburantes. Il y avait donc tout à espérer du concours de son expérience pour la réalisation de l'idée qu'il avait conçue.

Au reste, il ne faut pas perdre de vue que la solution d'une question de cette importance ne saurait jamais être obtenue du premier coup; il est rare que la vie et les travaux d'un seul homme puissent y suffire : l'histoire de toutes les grandes inventions est là pour le prouver; mais elle prouve aussi que, lorsqu'une idée nouvelle et féconde s'est produite, elle finit toujours par triompher de toutes les difficultés que présente son application.

En supposant donc que la solution du problème que s'est proposé M. *Selligue* ne soit pas aussi complète qu'on pourrait le désirer ou que le supposait l'inventeur, il n'a pas moins démontré la possibilité d'utiliser, pour la mécanique industrielle, la force expansive produite par la détonation des mélanges gazeux, et, sous ce rapport seulement, il aurait rendu un grand service : mais il a, en outre, construit et fait fonctionner les appareils qui peuvent servir à cet usage; il a déterminé, par l'expérience, la proportion et la puissance des divers mélanges qu'on peut employer dans ce but. Parmi les moyens de détail qu'il a imaginés, il en est plusieurs qui méritent d'être con-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nus : tel est le robinet qui sert à communiquer le feu au mélange (fig. 4). Nous citerons encore la machine décrite fig. 2, qui est une exécution en petit des dispositions indiquées pour obtenir les détonations sur les navires.

Par tous ces motifs et en considération des avantages que l'industrie pourra retirer du nouveau moteur que nous venons de décrire, la commission a l'honneur de vous proposer de porter à la connaissance du public, par la voie de votre *Bulletin*, les observations et les expériences faites par M. *Selligue;* ce sera à la fois un service rendu à l'industrie et un hommage mérité rendu à la mémoire d'un ingénieur habile, enlevé trop tôt à la science dont il savait faire de si utiles applications.

Signé Bussy, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 18 *août* 1847.

Explication des figures de la pl. 1043.

Fig. 1. Grand appareil d'essai.

A A, cylindre en tôle courbé en forme d'U.

B, bâti en bois destiné à consolider le cylindre.

C, disques en fonte formant un poids total de 900 kil. environ.

D, tige en fer fixée de chaque côté du cylindre : elle porte un petit disque en bois *a* servant à amortir le choc produit par la rechute des disques C, après une explosion.

E, tubulure fermée par un bouchon en bois F, maintenu à l'aide du bouton *b*. Lorsqu'on enlève ce bouton, l'eau est projetée horizontalement à une distance de 15 mètres environ.

c, robinet d'explosion; *d*, robinet par lequel on insuffle de l'air pour chasser, par l'ouverture *e*, le gaz azote résultant de la détonation du mélange gazeux renfermé dans la capacité *f*. L'ouverture *e* est fermée par un bouchon à vis; elle sert aussi à l'introduction de l'eau après chaque explosion.

G, tube divisé en quatre branches *g g g*, par lequel se rend le gaz hydrogène carboné.

Fig. 2. Exemple de disposition d'un récipient d'explosion avec un piston-rame, applicable à un navire.

H I, récipient d'explosion fixé par des collets *h h* à la muraille du vaisseau.

K, tiroir de fermeture destiné à intercepter la communication de l'eau, en cas de réparation à faire au récipient d'explosion ou au piston-rame.

J J, trous d'homme percés dans le récipient, l'un en avant, l'autre en arrière du piston-rame L.

M, pièce creusée circulairement de manière à recevoir une grande poulie,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur laquelle s'enroule une chaîne i, destinée à maintenir le piston-rame L dans sa position naturelle en parcourant toute la longueur du cylindre de sortie.

La chaîne j, tendue par le poids k, ramène de suite le piston-rame à sa position, après avoir parcouru la longueur du cylindre.

On pourrait substituer au piston-rame L un bouclier-rame N; mais M. *Selligue* donne la préférence au piston.

l, robinet d'explosion. m n, robinets d'air et de gaz hydrogène carboné; ce gaz est préparé dans l'appareil décrit et figuré dans le *Bulletin* de la Société, t. XXXVI, p. 406 : ces robinets seraient mus, en temps convenable, par des lignes droites de va-et-vient.

Fig. 3. Petit appareil d'essai.

O, récipient d'explosion : il lance l'eau fournie par la bâche en tôle P. L'appareil marche d'une manière continue. o, robinet d'explosion. Le bec de gaz p sert, outre la spire de platine, à rallumer, en cas d'extinction, le bec qui se trouve dans la clef du robinet. q, robinet d'air. r, robinet de gaz hydrogène carboné. s, robinet par lequel se dégage l'azote après chaque explosion. t, clapet s'ouvrant à chaque explosion pour permettre à l'eau de la bâche de se remettre de niveau dans le récipient O.

Q, cylindre à air. R, cylindre à gaz hydrogène carboné. Les pistons de ces cylindres chassent le gaz dans la capacité S.

T T′, tubes de communication des cylindres Q R avec la capacité S.

Toutes les fonctions s'opèrent, en temps utile, à l'aide des leviers articulés u, u', u'', u''', u'''', mis en mouvement par un système d'engrenages que fait tourner la manivelle v mue à bras d'homme. La roue x engrène avec x' sur l'axe de laquelle est un pignon y qui engrène avec la plaque à dents z glissant entre les rouleaux de frottement a' a'. Le pignon y engrène avec chacune des dents b', son centre parcourant la ligne ovale c'; il tourne dans un coussinet glissant à frottement doux dans un cadre de fer. De cette manière, il peut librement monter ou descendre, suivant qu'il est dans la partie supérieure ou inférieure de la ligne c'.

U, bâtis en fonte supportant le système.

V, contre-poids qui rouvre le robinet d'explosion après chaque inflammation du mélange détonant.

Fig. 4. Robinet d'explosion. e', bec de gaz servant à enflammer le mélange. f', spire de platine(1). (D.)

(1) M. *Selligue* a pris, le 12 avril 1843, un brevet d'invention de quinze ans pour l'appareil que nous venons de décrire, ainsi que deux brevets d'addition en date des 15 mars 1844 et 21 juin 1845.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Vauvilliers, *au nom du comité des arts mécaniques, sur les tuyaux de descente à bagues présentés par M.* Durand *fils aîné, fabricant de pompes, garde-robes, etc., rue Saint-Nicolas-d'Antin,* 29.

M. *Durand* a cherché les moyens d'obvier aux inconvénients habituels de l'ajustement des tuyaux de descente des éviers, des garde-robes, etc., etc., qui laissent échapper des courants de gaz infects.

Pour obtenir cet effet, il a disposé les abouts des tronçons des tuyaux en fonte, de manière que celui *a*, fig. 1, pl. 1044, qui doit occuper le haut présente, en dehors du manchon ordinaire, une cuvette ou bague annulaire cylindrique *b;* l'autre bout *c* présente également en saillie, au dehors, une bague annulaire cylindrique *d*, et le tout est disposé de manière que l'espace laissé entre le manchon et la paroi extérieure de la bague d'en haut reçoive la paroi extérieure de la bague d'en bas.

On peut alors remplir les vides qui se trouvent entre les parois des bagues avec du blanc de céruse broyé à l'huile, du mastic de fontenier, du bitume, du ciment de limaille de fer, du ciment romain, du charbon pulvérisé, du sable fin, et intercepter ainsi le passage des gaz méphitiques.

M. *Durand* s'assujettit, en outre, à n'employer que des tuyaux en fonte éprouvés à la pression de trois atmosphères, afin d'être assuré que la matière même qui forme les tuyaux interdit toute fuite de gaz.

Les tuyaux ainsi établis et éprouvés sont un peu plus pesants pour l'unité de longueur que les tuyaux en usage; M. *Durand* les livre au poids et à 0.17 en sus des prix, 40 fr. au lieu de 34 fr. les 100 kilogrammes.

Il est probable que cette différence disparaîtrait en grande partie si le système de M. *Durand* prenait une large place dans les constructions.

Le comité des arts mécaniques s'est fait rendre compte de l'objet de la communication de M. *Durand*, et propose de l'en remercier et d'insérer dans le *Bulletin* de la Société le présent rapport avec la figure de l'ajustement imaginé par M. *Durand.*

Signé C. Vauvilliers, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 15 *septembre* 1847.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Silvestre *fils, au nom du comité des arts économiques, sur le nouveau modèle de lampe de M.* Careau, *rue Croix-des-Petits-Champs,* 27.

Messieurs, à différentes époques, M. *Careau* a apporté à la lampe mécanique primitive, dite *Carcel,* des améliorations qui ont fixé votre attention, et qui ont valu à leur auteur d'honorables récompenses. On peut lire, dans votre *Bulletin*, les rapports qui ont été faits à ce sujet par M. *Francœur* et par M. le baron *Seguier,* au nom du comité des arts mécaniques (1).

Encouragé par un succès qui lui avait mérité la faveur du public, M. *Careau* ne voulut plus s'arrêter dans la voie des améliorations qu'après avoir donné à son système toute la perfection, c'est-à-dire toute la simplicité dont il était susceptible : c'est avec l'espoir d'avoir réussi qu'il vous a présenté le modèle de lampe sur lequel le comité des arts économiques vous fait aujourd'hui un rapport.

M. *Careau*, on se le rappelle, en faisant servir la résistance de l'huile à modérer le trop rapide développement du ressort moteur de sa lampe, a imaginé un moyen très-ingénieux de régulariser l'ascension du liquide vers la flamme. Ce moyen consiste à obliger une portion de l'huile à s'échapper de chacun des corps de pompe par une ouverture annulaire ménagée entre la tige du piston et le bord même du trou par lequel cette tige pénètre dans le corps de pompe, en ayant soin de calculer convenablement les dimensions de cette ouverture pour que l'huile soit portée à la mèche en quantité suffisante. De cette manière, la circulation du liquide se fait très-librement dans le canal d'ascension comme dans les autres parties de l'appareil, et toute cause d'engorgement disparaît.

Bien que le nouveau mécanisme ne diffère que par la forme et par la disposition des pièces qui le composent, de celui que M. *Careau* a précédemment soumis à votre examen, il n'en est pas moins très-supérieur à ce dernier à cause de son extrême simplicité.

M. *Careau* a remplacé les deux corps de pompe verticaux de sa précédente lampe par une boîte unique coulée en étain. C'est dans cette boîte, qui se trouve placée au fond du réservoir d'huile, et qui n'est formée que de deux pièces, que s'opèrent l'aspiration et le refoulement du liquide.

Chacune des deux pièces de la boîte est coulée d'un seul jet, puis achevée au moyen de l'estampage. La pièce inférieure est fixée à la supérieure par quatre vis placées aux quatre angles.

(1) M. *Francœur*, janvier 1836; M. le baron *Seguier*, janvier 1838.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une petite plaque en tôle, vissée sur la partie supérieure de la boîte, sert à établir solidement le pied du tuyau d'ascension, ainsi que les piliers qui servent de point d'appui aux bielles; cette plaque est armée d'une cheville à clavette en cuivre au moyen de laquelle la boîte est fixée sur la grande platine.

Les tiges des pistons, qui, dans le nouveau système, agissent verticalement, sont mises en jeu au moyen de deux bielles à fourchettes et de deux excentriques dont est muni l'arbre du pignon.

On voit déjà, par ce qui précède, que M. *Careau* a pu supprimer les lourdes armatures en fer qui maintenaient les anciens corps de pompe dans leur position verticale et qui reliaient, en même temps, ces corps de pompe à la boîte aux soupapes.

Quant à la puissance et à la durée de l'éclairage, le comité, pour s'en rendre compte, a cru devoir se contenter de mettre le nouveau modèle de lampe en parallèle avec celui que l'inventeur avait précédemment construit, et sur lequel M. le baron *Seguier* a fait les expériences les plus délicates et les plus concluantes.

Or un examen attentif n'a pas fait voir de différence sensible dans la faculté éclairante des deux systèmes comparés; mais il faut dire que, si les deux lampes donnent une flamme de même intensité, si leur marche est également régulière, si la durée de l'éclairage est la même pour l'une et pour l'autre, la nouvelle lampe l'emporte sur l'ancienne par une plus grande légèreté, et surtout par cette disposition si simple de toutes les pièces de son mécanisme qui lui laisse moins de chances de fuite et la place en même temps dans de meilleures conditions de durée et d'économie.

Enfin, messieurs, une visite faite dans les ateliers de l'inventeur, à Bièvre, a mis le rapporteur de votre comité à même d'observer le soin extrême que M. *Careau* apporte dans tous les détails de sa fabrication. Ce mécanicien s'est créé un outillage complet et ingénieux au moyen duquel il confectionne lui-même toutes les différentes parties, principales et accessoires, qui concernent son industrie; il obtient notamment les pièces qui composent son nouveau système par des procédés mécaniques qui sont simples et rapides en même temps qu'ils sont d'une rigoureuse précision, de sorte que ces diverses pièces peuvent s'adapter les unes aux autres aisément et sans tâtonnements de la part de l'ouvrier.

Il faut ajouter que, bien que la nouvelle lampe soit livrée au prix modique de 15 fr., l'extrême simplicité de son mécanisme et la facilité avec laquelle on en fabrique toutes les parties font espérer que l'inventeur pourra encore abaisser son prix, dès que la confiance du public, qui ne peut manquer de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lui être continuée, lui aura permis de donner à sa fabrication une extension plus grande.

Le comité des arts économiques a l'honneur de vous proposer, messieurs, de remercier M. *Careau* de sa communication et de faire insérer dans le *Bulletin* le présent rapport accompagné d'une figure avec légende explicative.

Signé DE SILVESTRE *fils*, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 29 septembre 1846.

Description du mécanisme de lampe simplifié par M. Careau.

Nous avons publié successivement dans le *Bulletin* de la Société, année 1836, p. 5, et dans celui de 1838, p. 106, deux systèmes de mécanismes de lampe présentés par M. *Careau*. Le premier, pour lequel l'auteur a obtenu une médaille d'argent dans la séance générale du 6 juillet 1836, consistait en un corps de pompe horizontal dans lequel agissaient des pistons mus par des bielles verticales que des excentriques faisaient aller et venir alternativement. Une médaille de platine fut délivrée à M. *Careau*, dans la séance générale du 27 juin 1838, pour avoir simplifié le mécanisme de sa première lampe en supprimant les deux bielles à double levier et les pistons tournés, et avoir diminué le diamètre de la pompe, celui des excentriques et la hauteur du barillet. Le mécanisme dont nous nous occupons a acquis un nouveau degré de simplicité; ses dimensions sont réduites au point de n'occuper qu'un très-petit espace dans le pied dans la lampe, tout en fonctionnant avec la régularité désirable. Nous n'avons pas cru devoir reproduire le dessin de l'intérieur du corps de pompe, ses dispositions étant analogues à celles déjà décrites et figurées dans les *Bulletins* cités plus haut.

Explication des fig. 2 *et* 3, *pl.* 1044.

Fig. 2. Élévation, vue de face, du mécanisme de la lampe de M. *Careau*.

Fig. 3. Le même vu en plan.

A, plaque formant une des parois de la boite à huile, à laquelle est attaché le corps de pompe en étain B, composé de deux parties superposées réunies par des vis.

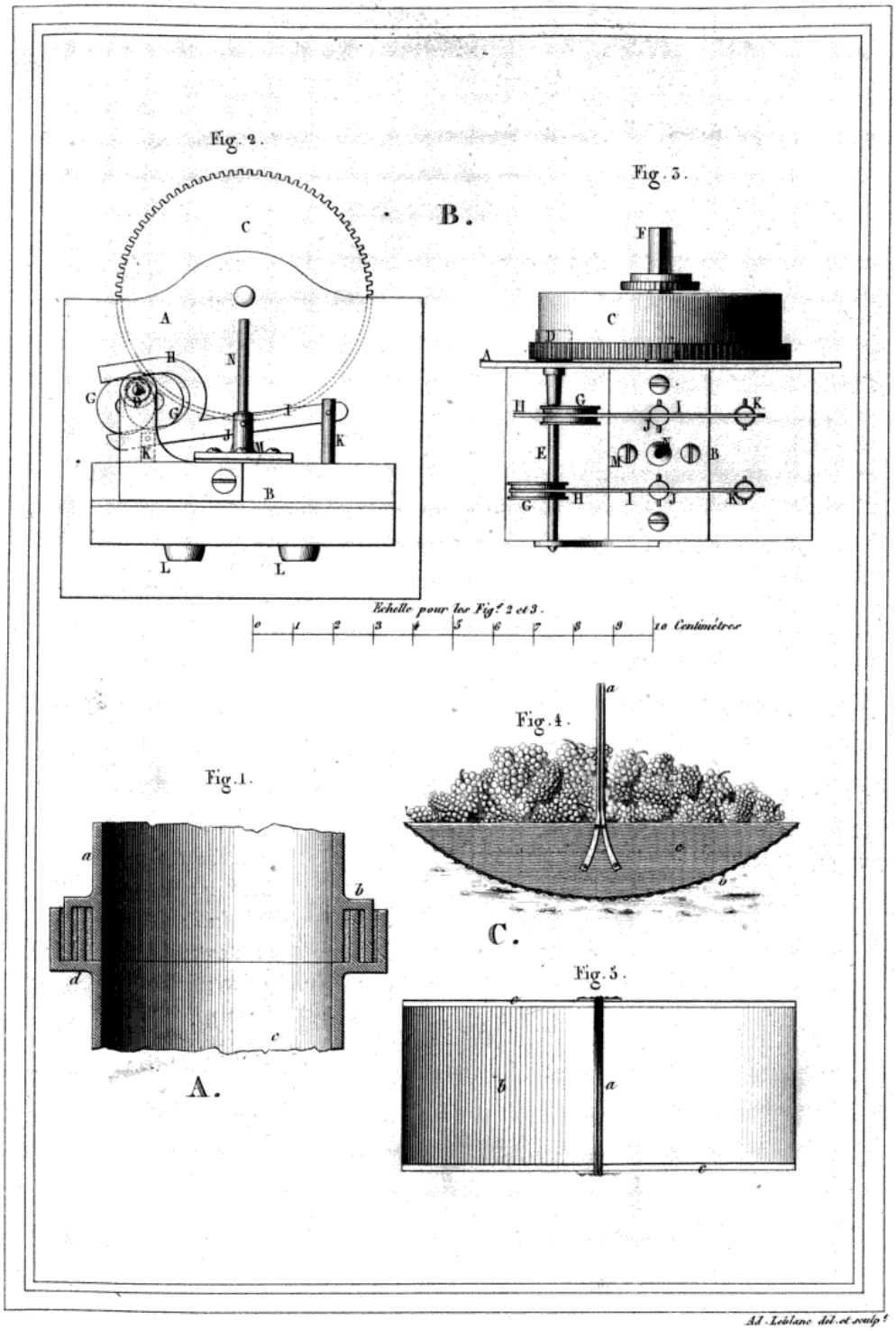
C, barillet dont la denture engrène avec le pignon D monté sur l'arbre E.

F, carré du remontoir.

G G, deux excentriques enfilés sur l'arbre E : ils sont embrassés sur une partie de leur circonférence par les fourchettes H H faisant corps avec les bascules I I, dont le centre de mouvement est sur les piliers J J.

K K, tiges des pistons au nombre de quatre, dont deux pour l'aspira-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



A. MODE DE JONCTION DES TUYAUX DE DESCENTE PAR M.r DURAND, FILS AINÉ. **B.** MÉCANISME DE LAMPE SIMPLIFIÉ PAR M.r CAREAU. **C.** PANIER À VENDANGE PAR M.r BEAUCLAIR.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tion de l'huile et deux pour le refoulement; un espace annulaire ménagé entre ces tiges et le trou dans lequel elles agissent régularise l'ascension du liquide.

L L, mamelons fondus avec la boîte à soupape B, et dans lesquels sont logées les soupapes.

M, plaque fixée sur le corps de pompe et portant le tuyau d'ascension de l'huile N.

Les deux bascules I I et les pistons fonctionnent indépendamment l'une de l'autre, c'est-à-dire que, lorsque l'une agit dans un sens, l'autre agit dans le sens contraire. (D.)

BURETTE.

Rapport fait par M. Silvestre *fils, au nom du comité des arts économiques, sur un perfectionnement ajouté par MM.* Bouhon *et* Ligarde *à leur burette inversable.*

La burette de MM. *Bouhon* et *Ligarde*, décrite p. 79 du *Bulletin* de février 1847, est d'une utilité que l'industrie apprécie chaque jour davantage; toutefois et malgré la préférence qu'on commence à lui accorder généralement sur tous les ustensiles du même genre, on lui a reconnu, à l'user, un inconvénient qui a été signalé aux inventeurs et auquel M. *Bouhon* s'est empressé de remédier. Quand on verse l'huile au moyen de cette burette, bien que la dernière goutte se trouve, comme on sait, aspirée par l'appareil et rappelée à l'intérieur (1), l'extrémité du bec n'en reste pas moins mouillée par le liquide; et cette petite quantité d'huile qui se renouvelle sans cesse par l'usage s'étend peu à peu à l'extérieur et finit par envahir et par graisser le corps même de la burette.

M. *Bouhon* a obvié à cet inconvénient en adaptant au bouchon de fermeture *g*, fig. 5, pl. 1018, une capsule dans laquelle on place une substance absorbante, comme une éponge ou du coton. Cette matière reçoit le bavage de l'huile, et, quand au bout d'un certain temps elle s'en trouve imbibée, on la retire, on l'exprime et on la replace dans la capsule.

Le comité des arts économiques pense que ce perfectionnement, que réclamait l'industrie et qu'on doit à l'inventeur même de la burette en question, mérite d'être mentionné dans le *Bulletin*.

Signé DE SILVESTRE *fils, rapporteur.*

Approuvé en séance, le 4 août 1847.

(1) Voir le rapport inséré dans le *Bulletin* du mois de février 1847.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VEILLEUSES.

Rapport fait par M. Gourlier, *au nom du comité des arts économiques, sur les nouvelles veilleuses présentées par M.* Didier, *rue du Faubourg-Saint-Honoré*, 4.

M. *Didier* a soumis à l'examen de la Société de nouvelles veilleuses pour lesquelles il a pris, le 12 février dernier, un brevet d'invention basé sur les considérations suivantes :

Les veilleuses ordinaires à mèches montées sur liége sont peu coûteuses, mais d'un usage peu propre, et quelquefois elles brûlent mal et se consument au milieu de la nuit.

On a fait, pour les remplacer, de petites bougies en cire, qui n'ont pas ces inconvénients, mais qui sont beaucoup plus coûteuses.

Afin de réunir l'avantage d'un prix modéré à un bon usage, M. *Didier* compose ses veilleuses d'à peu près 4 parties de suif (préférablement de suif de mouton) et 1 partie de stéarine; il place au milieu une mèche en fil de Cologne trempé dans la cire, séparée par le bas en trois ou quatre branches, afin d'en assurer la stabilité en même temps que l'égalité de la combustion ; il enduit la surface inférieure de la veilleuse d'une couche de cire ; enfin il colle au pourtour de la veilleuse une enveloppe en papier.

Placée dans une soucoupe où l'on a versé préalablement un peu d'eau (environ 1 millimètre de hauteur), la veilleuse se consume en huit ou neuf heures et donne une flamme convenable, égale et sans odeur, et la liquéfaction de la matière donne au papier la transparence nécessaire pour laisser passer la lumière. Cette enveloppe peut, du reste, être remplacée avec avantage par un tube de verre opaque.

Enfin cette veilleuse peut être également employée au chauffage des boissons ou des réchauds de table, etc.

M. *Didier* vend ces veilleuses à raison de 3 fr. 60 le kilog., et, comme il y en a quarante-huit au kilog., chacune revient à 7 centimes et demi, moins d'un centime par heure, prix qui, il est vrai, excède d'à peu près moitié celui des veilleuses ordinaires, mais est, d'un autre côté, plus de moitié moindre que celui des veilleuses en cire.

D'après cet exposé, votre comité des arts économiques a pensé qu'il y avait lieu de remercier M. *Didier* de sa communication, de le féliciter de l'établissement de ce petit produit comme étant d'un usage domestique utile et commode, et de l'engager à en rapprocher encore, s'il est possible, le prix de revient de celui des veilleuses ordinaires.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Afin de faire connaître ces veilleuses, votre comité vous propose également d'imprimer le présent rapport dans le *Bulletin*.

Signé GOURLIER, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 27 octobre 1847.

ÉCONOMIE RURALE. — VENDANGES.

RAPPORT fait par M. Amédée Durand *sur un panier à vendange inventé par M.* Gaspard Beauclair, *maître ferblantier, à Clermont-l'Hérault.*

Nous venons sous les auspices du comité d'agriculture, après son examen et avec son approbation, porter à votre connaissance un ustensile de vendange qui, depuis peu d'années, est entré dans les usages du département de l'Hérault. Il a pour objet de remplacer les paniers en osier généralement employés. Les inconvénients principaux qu'on pouvait reprocher à ces instruments, sans qu'on pensât à y remédier, étaient de laisser échapper le jus des grains écrasés, et ensuite d'être d'une conservation difficile d'une année à l'autre, la matière dont ils se composent devenant très-cassante et étant facilement attaquée par les insectes.

L'ustensile dont il s'agit ne réclame qu'une description sommaire pour que les points par lesquels il diffère de ceux qu'il a remplacés soient mis en évidence.

Il se compose de bois et de fer; cette dernière matière en fournit l'anse *a* et le fond *b;* les côtés *c c* sont deux segments en bois dont le bord rectiligne reçoit l'anse, formée de deux gros fils de fer accouplés parallèlement, et dont le bord curviligne porte le fond, qui consiste en une tôle clouée de manière à pouvoir retenir la portion de liquide qui s'y réunirait. (*Voy.* fig. 4 et 5, pl. 1044.)

On aperçoit, d'après cette simple description, que de tels paniers sont plus faciles à vider que ceux en osier, qui n'offrent de toute part que des surfaces rugueuses. Mais ce qui ne se voit peut-être pas aussi facilement et qui est fort apprécié dans les vignobles qui n'usent pas d'échalas, c'est la possibilité de faire pénétrer ces paniers à forme basse et allongée jusque sous les grappes, de manière à n'employer qu'une main pour les séparer de la vigne et les recueillir, opération doublement avantageuse, puisqu'elle économise d'abord le temps, et ensuite le fruit, dont aucun grain ne saurait se perdre à terre.

Beaucoup de choses restent encore à dire sur les avantages de cette bonne idée; mais celle qu'on nous reprocherait le plus d'omettre est la mention du nom de l'industriel utile qui l'a conçue. L'exploitation vinicole en est rede-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vable à M. *Gaspard Beauclair*, maître ferblantier, à Clermont-l'Hérault.

Nous sommes chargé d'avoir l'honneur de soumettre au conseil la proposition 1° d'écrire à M. *Gaspard Beauclair* pour lui témoigner la satisfaction de la Société au sujet de l'utile instrument qu'il a imaginé ; 2° d'insérer au *Bulletin* le présent rapport avec figure ; 3° de mettre à la disposition de l'auteur 500 exemplaires du rapport (1).

Signé AMÉDÉE DURAND, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 14 juillet 1847.

NOTICES INDUSTRIELLES

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS MÉCANIQUES.

Note sur une roue à aubes emboîtées dans un coursier annulaire pour le passage des bras ; par M. Mary.

Cette roue, construite aux bassins de Chaillot pour établir une distribution d'eau dans les parties hautes des quartiers de Chaillot et du Roule, est montée sur un axe horizontal ; elle est formée de six palettes elliptiques, adaptées à la circonférence d'un cylindre de 0,12 de longueur et de 2^m,28 de rayon, accompagné de deux disques annulaires plans de 0^m,30 de largeur, perpendiculaires à l'axe et fixés au moyeu par six bras renforcés de nervures masquées par des feuilles de tôle. Pour séparer les eaux d'amont de celles d'aval, deux plaques en fonte, noyées en partie dans la maçonnerie, viennent s'appuyer sur les disques dont il a été question et forment, dans leur partie inférieure, les lèvres d'un coursier annulaire en ciment romain calibré avec les palettes elles-mêmes qui s'y emboîtent ainsi très-exactement. Ce coursier se prolonge au delà du plan vertical mené par l'axe de la zone, d'une longueur à peu près égale à l'intervalle entre deux aubes; du côté d'amont, il s'évase en entonnoir pour faciliter l'entrée de l'eau qui en couvre ainsi l'orifice et y pénètre comme elle ferait dans une conduite placée au fond d'un réservoir. Il résulte de cette disposition que l'eau de la retenue agit sur les palettes comme elle agirait sur le piston d'un cylindre.

Pour diminuer la résistance de l'eau sur les aubes ou palettes, elles sont taillées en forme de proue par-dessous et en forme de poupe par-dessus.

Pour que cette roue jouisse des avantages qui lui sont propres, il faut que sa vitesse n'excède pas 1^m,30 par seconde. (*Publication industrielle de M.* Armengaud, 6e vol., 2e livr.)

(1) La Société d'encouragement, dans sa séance générale du 21 juillet 1847, a décerné une médaille de bronze à M. *Gaspard Beauclair*. (Voy. *Bulletin* de juillet, p. 364.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS CHIMIQUES.

Procédé pour rendre le papier imperméable ; par M. Bossy.

L'auteur a pris en Angleterre, sous la date du 10 juillet 1845, une patente pour divers perfectionnements ajoutés à la fabrication du papier.

Voici le procédé qu'il a imaginé pour rendre le papier imperméable :

Pour 100 kilog. de pâte à papier préparée et foulonnée, on fait un lait de chaux composé de 16 kilog. de chaux éteinte et d'une quantité suffisante d'eau ; on y ajoute 1 kil. 500 de soude caustique. Ce bain étant chauffé par la vapeur, on y plonge la pâte qu'on y laisse pendant quelque temps. D'un autre côté, on prépare une décoction de 2 kil. de graine de plantain, à laquelle, après l'avoir passée au tamis fin, on ajoute 25 kil. de savon d'huile de palme ou de coco ; on prépare, avec ce mélange et une quantité suffisante d'eau, un second bain qu'on divise en deux parties égales ; enfin on prépare un troisième bain en faisant dissoudre dans l'eau chaude 10 kilog. de sulfate d'alumine, et on divise aussi ce bain en deux.

On laisse alors s'écouler l'eau du premier bain sans pourtant presser la pâte, sur laquelle on verse ensuite la moitié du second bain. On brasse quelque temps, puis on laisse couler l'eau. On remet alors sur la pâte la moitié du troisième bain, on brasse de nouveau, puis, opérant de la même manière que pour les bains précédents, on ajoute encore successivement le reste du second et du troisième bain. Pendant le cours de ces opérations, la matière doit être maintenue à une température élevée à l'aide de la vapeur.

Il se forme ainsi, comme on le voit, dans l'intérieur même des fibres textiles, un savon d'alumine insoluble qui a pour effet de rendre le papier imperméable. La pâte soumise de nouveau à l'action du foulon devient propre à la fabrication d'un papier hydrofuge. (*Lond. journ. of arts*, mars 1846.)

Note sur des expériences relatives aux causes d'explosion des chaudières à vapeur ; par M. Boutigny, *d'Evreux.*

Dans la séance du conseil d'administration du 5 mars 1845, M. *Boutigny*, d'Évreux, a répété ses curieuses expériences de caléfaction de l'eau, qui lui ont valu, de la part de l'Académie des sciences, un encouragement de 1,000 francs. (Voy. *Bulletin* de 1845, p. 113.)

Il s'agissait d'un nouveau phénomène observé par l'auteur, en projetant de l'eau sur des surfaces incandescentes, et qu'il désigne sous le nom d'*état sphéroïdal*, phénomène qui, suivant lui, expliquerait les causes de certaines explosions, dites *fulminantes*, des chaudières à vapeur. C'est principalement sous ce rapport que nous allons rendre compte de quelques expériences consignées dans un ouvrage que M. *Boutigny* vient de publier sous le titre de *Nouvelle branche de physique ou études sur les corps à l'état sphéroïdal.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Après avoir rappelé diverses catastrophes funestes produites par l'explosion de chaudières à bord de bateaux à vapeur américains, anglais et français, l'auteur déclare que les moyens employés jusqu'ici pour empêcher ces explosions sont tout à fait insuffisants.

Trois théories ont été produites depuis quelques années sur les causes de ces terribles explosions : les uns les ont attribuées à l'électricité ; d'autres à la décomposition et à la recomposition de l'eau ; d'autres, enfin, à un changement d'état de l'eau par son passage subit de l'état sphéroïdal à l'état de vapeur. M. *Boutigny* partage cette dernière opinion, à l'appui de laquelle il a fait l'expérience suivante :

1° On a soumis à l'action de la chaleur d'une lampe à alcool une capsule hémisphérique dans laquelle on a versé un peu d'eau. La capsule a transmis sa chaleur à l'eau qui est entrée en ébullition à 100° ; à ce point, la capsule ne s'échauffe plus, et toute la chaleur devient latente dans la vapeur. Lorsque l'ébullition est tumultueuse et qu'il reste peu d'eau, des gouttes de liquide sont lancées en l'air et retombent, à l'état sphéroïdal, dans la capsule ; alors, si l'on y verse de l'eau, même bouillante, elle ne bout plus, et sa température ne s'élève pas au delà de 96°,5, tandis que celle de la capsule peut s'élever indéfiniment. Les choses étant dans cet état, si l'on verse tout à coup une grande masse d'eau, elle s'étale dans la capsule et s'évapore presque instantanément, ou bien, si l'on éteint la lampe, la capsule, en se refroidissant, perd la force répulsive ; l'eau repasse à l'état liquide ordinaire et s'évapore en faisant explosion.

2° Dans une autre expérience, l'auteur a fait rougir une capsule de $0^{m},50$ de diamètre et d'une certaine épaisseur, et il y a versé peu à peu jusqu'à 2 et même 3 litres d'eau. Un mouvement tumultueux, ressemblant à l'ébullition, s'est manifesté dans la masse liquide dont la température était de 96 à 98° seulement. L'évaporation était très-lente et fut projetée, de toutes parts, en gouttes plus ou moins volumineuses. En versant une plus grande quantité d'eau et la faisant toujours tomber sur le même point, elle mouilla la capsule, ce dont on fut averti par des torrents de vapeur qui se dégagèrent de la masse.

3° Après avoir versé 15 à 20 grammes d'eau distillée dans une capsule en argent presque plane et rouge de feu, on a fait arriver un filet d'eau froide par un des points de la circonférence de la capsule ; le sphéroïde s'est étalé du côté où l'eau arrive, a mouillé la capsule et bouilli vivement, tandis que l'autre portion du sphéroïde a conservé sa forme, n'a pas mouillé la capsule et n'a pas bouilli. En cet état, si l'on chauffe fortement la capsule, toute la masse d'eau repasse à l'état sphéroïdal, et le contraire a lieu si l'on refroidit la capsule, c'est-à-dire que l'eau s'étale, mouille la capsule et bout fortement.

Jusqu'ici on n'avait opéré que sur des vases chauffés préalablement ; mais il importait de s'assurer si le phénomène se produirait dans des chaudières contenant de l'eau avant d'être soumises à l'action de la chaleur. C'est dans ce but qu'a été entreprise l'expérience suivante.

4° On a versé 2 grammes d'eau distillée dans une chaudière d'essai sphérique, qu'on

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

a bouchée avec un bouchon enchaîné; puis on l'a placée sur une lampe à alcool; bientôt le bouchon fut lancé avec force par l'élasticité de la vapeur; on l'enfonça de nouveau dans l'orifice de la chaudière, d'où il fut repoussé par la même force; on l'enfonça une seconde fois, puis une troisième. Ce nombre de détonations pourrait être dépassé ou diminué suivant le plus ou le moins de capacité de la chaudière, le diamètre de son orifice, la justesse du bouchon, etc.

5° Lorsqu'on fait chauffer la chaudière au rouge sombre, qu'on y projette la même quantité d'eau distillée et qu'on la bouche avec un bouchon enchaîné, celui-ci saute jusqu'à douze, treize et quatorze fois. L'intervalle entre chaque détonation varie de 8 à 12 secondes.

Les deux expériences précédentes prouvent, suivant l'auteur, que la vapeur des corps, à l'état sphéroïdal, prend la température du vase qui la contenait, que l'eau, dans cet état, est constamment à la température de + 96°,5, et que, quoique donnant des vapeurs très-rares, on en obtient néanmoins un effet dynamique triple de celui qu'elle donne à l'état liquide, étant soumise à l'action d'une chaleur égale dans les deux cas. L'auteur en conclut que le défaut de vapeur se trouve ici compensé par la grande élévation de sa température.

Une dernière expérience est venue confirmer ce raisonnement.

6° Aussitôt qu'on a versé l'eau dans la chaudière chauffée au rouge sombre, on abaisse la mèche de la lampe, ce qui occasionne un abaissement dans la température de la chaudière; on la ferme au moyen du bouchon enchaîné, et l'on note le temps qui s'écoule entre chaque détonation : il est rare d'en obtenir plus de trois ou quatre. Dans cette expérience, l'eau ne cesse pas d'être à l'état sphéroïdal, et elle peut se trouver ainsi dans les chaudières à l'insu des chauffeurs; car les machines peuvent fonctionner comme avec de l'eau à l'état liquide ordinaire, et sans que rien puisse faire soupçonner cet état anormal, sauf pourtant le niveau de l'eau et deux thermomètres plongeant, l'un dans l'eau, et l'autre dans la vapeur : une grande différence entre les deux températures serait l'indice d'un péril imminent.

L'auteur examine ensuite dans quels cas l'eau peut passer à l'état sphéroïdal dans les chaudières à vapeur, et comment elle peut être la cause de leur explosion.

Lorsque les issues de la vapeur sont fermées, la température ne cesse point pour cela de s'élever, et l'eau contenue dans la chaudière est soumise à l'action de deux forces qui se neutralisent réciproquement : la pression exercée par la vapeur à la surface de l'eau et la force répulsive de la chaudière qui agit en dessous. En ouvrant un robinet, la vapeur s'élance rapidement par son ouverture; il se fait du vide, et l'eau repoussée par le fond de la chaudière est *attirée*, en quelque sorte, par le vide qui s'est formé presque instantanément et projetée à la partie supérieure de la chaudière; mais elle retombe bientôt sur le fond et passe à l'état sphéroïdal; alors elle fournit peu de vapeur, l'équilibre de chaleur n'existe plus, l'explosion est imminente : elle peut avoir lieu soit par l'addition d'une certaine quantité d'eau froide, soit par l'extinction des feux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'eau peut encore passer à l'état sphéroïdal dans les chaudières à vapeur, lorsqu'elles viennent à manquer d'eau par la négligence du mécanicien ou par un accident survenu à la pompe alimentaire, etc.; alors l'eau qui arrive dans la chaudière passe à l'état sphéroïdal, et l'explosion se produit. Voici comment l'auteur explique ces explosions.

Supposons une chaudière de la capacité de 100 litres, et admettons qu'il n'y ait dans la chaudière que 10 litres à l'état sphéroïdal; admettons encore que la température de la chaudière soit à 600 ou 700 degrés et celle de l'eau à + 96°,5. Si l'on fait arriver dans cette chaudière une masse d'eau assez considérable pour détruire l'état sphéroïdal de celle qui s'y trouve, il se formera immédiatement une grande masse de vapeur qui se mettra en équilibre de chaleur avec la chaudière, ce qui portera sa tension à un degré tel, qu'une explosion fulminante se produira instantanément. La rupture de la chaudière aurait également lieu si l'eau changeait d'état par suite d'un léger refroidissement.

L'état sphéroïdal de l'eau étant une des causes d'explosion des chaudières, l'auteur examine comment on pourrait l'empêcher de naître. A cet égard, il n'a que des conjectures à présenter. Sans doute qu'avec une surveillance active, incessante, de bons flotteurs, des soupapes sifflantes, etc., et surtout des pompes alimentaires fonctionnant bien, on parviendrait, dans la plupart des cas, à prévenir toute espèce d'explosion; malheureusement il ne saurait en être ainsi. L'auteur, ayant remarqué, dès l'origine de ses recherches sur l'état sphéroïdal des corps, que le poli des surfaces exerçait une grande influence sur ce phénomène, eut l'idée de hérisser de pointes le fond des chaudières. Il avait remarqué également que les eaux contenant des sels en dissolution passaient moins facilement à l'état sphéroïdal que celles qui n'en contenaient pas; en conséquence, il fit dissoudre dans l'eau un sel déliquescent; mais les sels, non plus que les pointes, n'empêchent pas absolument l'eau de passer à l'état sphéroïdal : ces dernières, d'ailleurs, rendent le nettoyage difficile. Il imagina alors de mettre, dans les chaudières, des spirales mobiles en fer ou des prismes à quatre faces, disposés de telle sorte que le sommet des angles fût toujours perpendiculaire à la surface sur laquelle ils se seraient trouvés; il songea aussi à substituer au chauffage en dessous des chaudières le chauffage latéral.

Si le cas de l'état sphéroïdal de l'eau se présente en pleine mer, et qu'il faille lutter contre les vents et les courants, M. *Boutigny* conseille de continuer à faire grand feu et de n'introduire dans la chaudière qu'une petite quantité d'eau à la fois. Si, au contraire, ce phénomène se manifeste à terre ou sur un fleuve, on devra arrêter la machine, continuer de faire grand feu et s'empresser de vider la chaudière par tous les moyens dont on peut disposer; ensuite la laisser refroidir et y introduire un courant d'air pour en chasser le gaz hydrogène qu'elle contient presque toujours.

En résumé, le problème à résoudre est celui-ci : empêcher l'eau de passer à l'état sphéroïdal, en maintenant constamment dans la chaudière les deux cinquièmes de l'eau

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'elle peut contenir; empêcher également cette eau de dépasser la température de + 250°.

Voici quelles sont, suivant l'auteur, les précautions à prendre pour prévenir les explosions des chaudières à vapeur :

1° Employer deux thermomètres métalliques de Clément, dont l'un serait placé dans l'eau et l'autre dans la vapeur; employer également des soupapes sifflantes;

2° Ajouter du chlorure de calcium dans les chaudières alimentées par de l'eau douce;

3° Remplacer la forme actuelle des bouilleurs par une autre qui serait telle, qu'une certaine quantité d'eau y contenue dût toujours être en dessous de la grille du foyer;

4° Armer l'intérieur des bouilleurs de pointes qui tamiseraient la chaleur dans l'eau;

5° Disposer un ou plusieurs flotteurs d'alarme et un flotteur indicateur de M. *Chaussenot,* ainsi qu'un manomètre de M. *Collardeau;*

6° Enfin établir des pompes alimentaires se réglant d'elles-mêmes et fonctionnant avec ou sans l'aide du mécanicien et malgré le mécanicien.

ARTS ÉCONOMIQUES.

Extraction de l'huile des pepins de raisin; par M. Winckler.

On sépare les pepins des marcs de raisin à l'aide d'un crible. Quand les pepins sont bien secs, on en retire l'huile de la manière suivante : on réduit d'abord les pepins en une pulpe très-fine que l'on met dans une chaudière chauffée à 60 ou 80° centigr., en ayant soin de bien remuer et d'y verser 5 litres d'eau chaude par 20 litres de pepins. Lorsqu'en passant cette pâte sous la main il en suinte un peu d'huile, on la met sous la presse.

Quand le tourteau a été bien pressuré, on le réduit de nouveau en farine et l'on commence une opération semblable à la première, pour retirer le restant de l'huile.

Ce procédé n'est pas nouveau. Depuis longtemps on suit le même système de fabrication en Italie.

L'auteur a retiré de 20 litres de pepins 1 litre 20 centilitres d'huile qu'il évalue à 1 fr. 20 centimes le litre, soit. . . . . 1 fr. 44

Les dépenses de fabrication étant de. 70

Il reste, bénéfice net. 74

Cette huile brûle avec une flamme très-belle et répand moins de fumée que l'huile de navette. (*Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse,* n° 98.)

Moyen de conserver, sans altération, le jus de betterave; par M. Decock, *à Lille.*

Le moyen proposé par l'auteur pour arrêter la décomposition du jus de betterave est le tanin, matière qui, suivant lui, a la propriété non-seulement de garantir le jus

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de la fermentation, mais encore de se combiner, pendant la défécation, avec la chaux en formant avec celle-ci un composé insoluble d'une grande légèreté. On obtient de cette manière un jus plus clair, plus transparent et moins chargé de chaux.

Le tanin est encore d'un bon usage dans la clarification des mélasses à recuire et préférable aux acides; il diminue leur viscosité et leur donne de la limpidité. (*Publication industrielle* de M. *Armengaud*, t. VI.)

BEAUX-ARTS.

Procédé de fabrication des cuirs en relief; par MM. Bernheim *et* Labouriau.

On employait, il y a longtemps, sous le nom de *cuirs de Hongrie, de Cordoue, de Hollande, de Venise*, etc., des produits qui étaient très-recherchés pour tentures et pour meubles, et présentaient des sujets en relief coloriés, dorés et vernis. Ces reliefs étaient très-faibles et ne pouvaient soutenir la comparaison avec les ornements en cuir repoussé que MM. *Bernheim* et *Labouriau* présentèrent, en 1839, à la Société d'encouragement, et pour lesquels il leur fut décerné une médaille de bronze dans la séance générale du 5 juin de la même année.

Cette industrie, si intéressante, abandonnée pendant quelque temps, a reçu récemment de notables perfectionnements, à en juger du moins par les beaux produits qui sont livrés au commerce; mais les inventeurs s'étaient réservé le secret de leurs procédés, afin de jouir du bénéfice des nombreux essais qu'ils avaient faits pour remplir les conditions d'une bonne fabrication.

Ce secret est connu aujourd'hui par la publication du brevet d'invention qui fut délivré à MM. *Bernheim* et *Labouriau*, le 31 mars 1837, et dont la durée est expirée.

Les planches et les creux servant à la fabrication des cuirs en relief sont coulés sur des modèles en plâtre exécutés par des sculpteurs. On emploie, pour cet objet, 1° l'alliage de plomb et d'antimoine dans les proportions qui constituent les caractères d'imprimerie; 2° l'alliage fusible dit de *d'Arcet*, composé de bismuth, de plomb et d'étain, dont on varie les proportions suivant l'usage des planches qui en sont formées.

L'alliage de plomb et d'antimoine sert à couler les planches ou les creux dans lesquels on repousse ou estampe les peaux sans le secours de la presse, sous l'effort de laquelle elles se briseraient assez promptement.

C'est avec l'alliage fusible que sont coulés les planches et les creux soumis à l'action de la presse à laquelle ils résistent très-bien, pourvu qu'ils aient été refroidis brusquement pour éviter la cristallisation.

C'est aussi d'alliage fusible que sont formées les planches sur lesquelles on repousse des panneaux de tenture entiers qui sont composés par l'assemblage de diverses planches partielles formant un sujet complet, ou bien qui répètent un dessin courant, dans telles dimensions qu'on le juge convenable.

Pour former ces assemblages, on coule séparément chaque fraction du sujet ou chaque partie du dessin, autant de fois qu'elle doit se trouver répétée dans la grandeur du panneau qu'on a déterminée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Chacune de ces planches partielles est découpée au moyen d'un fer chaud cylindrique, de manière à se raccorder exactement avec celles qui l'avoisinent; elles sont ensuite rassemblées comme les pièces d'une mosaïque et soudées sur tous les bords, en remplissant les joints qui les séparent avec de l'alliage en fusion que l'on gratte ensuite avec soin, ce qui donne à cet assemblage l'aspect d'une planche qu'on aurait coulée d'un seul jet.

Les grandes planches composées ne pouvant être soumises à l'action de la presse, il faut qu'elles soient soumises à celle de la chaleur; aussi n'emploie-t-on pas, pour les couler, les proportions qui donnent l'alliage le plus fusible; mais on augmente un peu la dose du plomb, tandis qu'on augmente celle de l'étain pour les planches en creux qui doivent résister à la presse. Ces dernières seront parfaitement dressées en dessous et devront avoir une épaisseur excédant le creux qu'elles portent; quant à celles qui sont destinées à l'estampage sans pression, il suffit qu'elles aient une épaisseur de quelques lignes. Voici comment se règle cette épaisseur : on applique sur le modèle en plâtre une feuille d'étain très-mince à laquelle on fait prendre tous les contours du dessin en ayant soin de ne pas pénétrer dans les refouillements s'il en existe; sur cette feuille s'applique ensuite une plaque de cire de l'épaisseur qu'on veut donner à la planche de métal et à laquelle on fait prendre, en la poussant dans les creux, l'empreinte du modèle; on coule ensuite, sur la cire, du plâtre qui doit former le creux dans lequel l'alliage sera coulé; le plâtre étant pris, on le lève, on en détache la cire; le modèle est préservé par la feuille d'étain.

Pour couler la planche en métal, on pose le modèle renversé sur le creux, et on place entre les deux de petits tubes en plomb dont la hauteur est égale à l'épaisseur de la planche de cire dont on s'est précédemment servi.

Il faut, pour que la fonte réussisse, que les modèles et les creux soient parfaitement secs, que leur température soit élevée au degré de l'alliage en fusion, et que celui-ci refroidisse promptement.

Les grandes planches composées sont soumises à l'action de la chaleur produite par la circulation de la vapeur dans des tuyaux placés au-dessous.

Pour le repoussé et l'estampage des peaux, afin de produire des reliefs de quelque saillie que ce soit, deux moyens suffisent, l'action de la presse et l'estampage à la main ou à l'ébauchoir, avec le secours de la chaleur. Dans l'un et l'autre cas, la peau reçoit la même préparation, c'est-à-dire qu'elle est foulée dans l'eau tiède jusqu'à ce qu'elle soit aussi gonflée et aussi ramollie que possible; dans cet état, on la pose sans la tendre sur la planche ou le creux dont on veut prendre l'empreinte; on la fait pénétrer en la poussant avec les doigts dans toutes les cavités les plus profondes, et l'on rentre les plis qui se forment sur les contours des dessins en les frottant avec des instruments en bois comparables, pour la forme, à des ébauchoirs de sculpteur. Quand la peau paraît toucher toutes les parties des creux, si la dimension et le caractère des reliefs le permettent, c'est-à-dire si le sujet est assez dépouillé pour que la pression perpendiculaire agisse sur tous les points, on la soumet à l'action d'une presse après avoir

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rempli le cadre et les creux de sciure de bois chauffée. On serre et on laisse en presse, ensuite on enlève la sciure qui a déjà absorbé une partie de l'humidité pour la remplacer par d'autre qu'on renouvelle encore; après cette troisième pression, le sujet a acquis assez de consistance pour être retiré et séché à l'étuve.

Si la planche est d'une trop grande dimension pour être soumise à l'action de la presse, ou bien si le sujet n'a pas de dépouille, ou enfin s'il offre de trop fortes saillies ayant peu de base, il faut estamper entièrement à la main.

A cet effet, on place la peau sur une planche chauffée, puis, quand elle paraît toucher le creux sur tous les points, on la fixe d'abord dans les parties les plus profondes et les plus étroites au moyen de pâte de papier qu'on bourre fortement avec l'ébauchoir; quand les principales cavités sont ainsi remplies, on promène l'instrument sur toutes les surfaces moins profondes pour y faire bien adhérer la peau, et l'on arrive aux bords des creux où il s'est formé un grand nombre de plis qu'on rentre en frottant successivement la peau dans la direction de ces plis, puis en travers; lorsque les plis ont disparu, on comprime fortement la peau sur toute sa surface avec une éponge sèche afin d'enlever le plus d'humidité qu'il est possible; puis on continue de repasser l'ébauchoir dans tous les sens et sur toutes les parties de la peau, jusqu'à ce que celle-ci soit tout à fait desséchée; on enlève alors la pâte de papier qu'on avait bourrée dans les creux, et le sujet est terminé.

L'élasticité de la peau et le retrait qu'elle éprouve en séchant permettent de retirer facilement les parties qui ne sont pas dépouillées, sans qu'il soit besoin de composer les creux de plusieurs pièces.

Si l'on veut estamper un sujet dont les dimensions nécessitent l'emploi de plusieurs peaux, il faut couper en parallélogramme chacune de ces peaux, en parer et amincir les bords, poser d'abord une peau ramollie sur un bord ou sur un angle de la planche et lui faire prendre l'empreinte des creux, poser une seconde peau à côté de la première de manière qu'elle la recouvre de 27 millimètres environ, poser une troisième peau sur la seconde et en former plusieurs rangs si cela est nécessaire, toujours en ayant soin de les faire recouvrir de 27 millimètres environ sur les bords. Quand toutes les peaux sont ainsi placées, on dessèche le plus qu'il est possible avec des éponges, puis on passe l'ébauchoir dans tous les creux, on bourre et on efface les plis.

Aussitôt que la peau commence à prendre un peu de fermeté, on relève légèrement les bords qui se recouvrent et l'on y passe une couche de bonne colle, après quoi on les rabat et on les fait rentrer avec soin dans les places qu'ils occupaient.

Après cette opération, on recouvre le tout d'une couche de sciure de bois de 54 millimètres d'épaisseur environ, on pose, par-dessus, des planches chargées de poids, et on laisse sécher les peaux ainsi comprimées, ce qui évite que le sujet sorte des creux de la planche.

Par l'emploi de ces deux moyens, on peut produire non-seulement des cuirs en relief comme ceux des anciens, mais encore des ornements de tout genre pour les appartements. Ces ornements peuvent conserver en partie la mollesse de la peau ou ac-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

quérir de la fermeté, si, quand ils sont secs et chauds sur les creux, on les pénètre d'une solution de gomme-laque dans l'alcool, ou simplement de forte colle, et si l'on remplit tous les creux avec de la pâte de papier, de la sciure de bois ou, mieux, de la râpure de liége encollées.

Ces produits peuvent recevoir toute espèce de peinture et de dorure, et deviennent imperméables par la pénétration de la gomme laque ou d'une substance résineuse quelconque. (*Descript. des brevets,* t. 63.)

Procédé pratique de photographie sur papier; par M. Guillot Saguez.

Pour rendre le papier impressionnable à la lumière, autrement dit former l'image négative, l'auteur fait d'abord choix d'un papier blanc d'une transparence égale partout et assez fin. La feuille de papier, ayant été taillée de 2 centimètres plus longue que le verre dépoli de la chambre obscure, est plongée, pendant une minute au moins et trois minutes au plus, dans une dissolution de 5 grammes d'iodure de potassium, dans 120 grammes d'eau distillée; puis on fait sécher en la suspendant en l'air par ses deux angles, et on la laisse ainsi pendant douze heures au moins : le papier a pris alors une légère teinte rosée. Cette préparation peut être faite en plein jour et se conserver ensuite pendant plusieurs mois, pourvu qu'on ait soin de la tenir à l'abri de l'humidité.

Quand on veut prendre une image photographique, il faut, sur une glace spécialement consacrée à cet usage, verser une assez petite quantité de la liqueur suivante, mais suffisante pour imbiber légèrement la surface du papier. Cette liqueur se compose de 5 grammes de nitrate d'argent, 10 grammes d'acide acétique et 60 grammes d'eau distillée.

L'action de l'azotate d'argent mis en contact avec l'iodure de potassium a pour effet de former un iodure d'argent blanc, solide et excessivement décomposable à la lumière.

Les moyens employés par l'auteur pour faire paraître l'image négative et la fixer ne diffèrent pas essentiellement de ceux déjà connus.

Pour préparer le papier positif, l'auteur taille une feuille de papier à peu près de la dimension de la feuille négative, mais la dépassant un peu. Cette feuille est posée, pendant quelques instants, sur une solution de 1 gr. 25 de chlorure de sodium et de 30 grammes d'eau distillée. Quand on suppose l'imbibition complète, ce dont on s'aperçoit à la mollesse du papier, on l'exprime fortement dans du papier buvcur; puis on porte la surface imbibée de sel sur un liquide composé de 5 gramm. d'azotate d'argent et 30 grammes d'eau distillée. Il faut l'y laisser séjourner quelque temps, l'enlever, la suspendre par l'un de ses angles et la laisser sécher dans l'obscurité aussi parfaite que possible. Quand le papier est bien sec, il peut être employé plus de vingt-quatre heures après sa préparation. Quelque soin qu'on ait mis à le tenir à l'abri du contact de la lumière solaire, il prend toujours une légère teinte rosée; c'est une raison pour n'avoir plus dans l'image positive les blancs aussi purs que si

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

c'étaient ceux du papier ; mieux vaut donc ne préparer que le nombre de feuilles qu'on juge devoir être employées dans la journée.

On obtient l'image positive et son fixage dans une solution de 30 grammes d'hyposulfite de soude dans 300 grammes d'eau distillée. Ce sel a une action bien évidente sur le chlorure d'argent, qu'il dissout par la prolongation de son action. L'hyposulfite de soude, en lui-même, décompose et forme des sulfures d'argent insensibles à la lumière. Le feu auquel il convient d'exposer chaque épreuve positive pour la tracer définitivement aide encore à cette décomposition de l'hyposulfite. Une expérience journalière de plusieurs années a démontré à l'auteur la nécessité de passer au feu ses épreuves en même temps qu'elle l'a confirmé dans l'obligation de toujours faire marcher de front la théorie avec la pratique. (*Acad. des sciences*, 2 novembre 1847.)

Extrait des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.

Séance du 13 octobre 1847.

Correspondance. M. *Fouet*, rue du Faubourg-Saint-Martin, 20, dépose le dessin et la description d'une machine à hacher les viandes et toute sorte d'herbes.

Cette machine consiste, d'une part, dans la disposition d'un certain nombre de couteaux en acier mince, découpés en forme de développantes de cercle, et situés dans deux plans verticaux et parallèles sur un arbre horizontal, auquel on imprime un mouvement de rotation plus ou moins rapide ; et, d'un autre côté, dans l'application d'une sorte de peigne dans les vides duquel passent les lames tranchantes, pour empêcher que les substances ne soient enlevées de dessus le billot ou de la cuvette qui les reçoit et qui a un mouvement intermittent.

MM. *Dulac*, garde général des forêts du domaine privé du roi, et *Gillet*, géomètre-arpenteur à Joinville (Haute-Marne), soumettent à l'examen de la Société un instrument qu'ils nomment *prompt cubateur dendrométrique*, dont les avantages sont, suivant eux, de donner, sans calcul et sans recherches, 1° la circonférence de l'arbre à $1^{m},30$ du sol ; 2° la circonférence moyenne ou du milieu de l'arbre ; 3° son équarrissage d'après les trois modes de cubage des 5e et 6e déduits et du 1/4 sans déduction ; 4° enfin son volume en stères, décistères et millistères de bois carré ou de service.

M. *Pichonnier*, coutelier, rue Aumaire, 36, soumet à l'appréciation de la Société un ustensile de cuisine qu'il appelle *taille-légume*.

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° *Notice sur des minerais d'étain récemment en exploitation à la Villeder, près le Roc-Saint-André* (*Morbihan*), par M. *Guettier*, chef de la fonderie à l'école royale d'arts et métiers d'Angers ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° *Expériences sur la coulée des moules en coquilles, sur l'application de l'électricité aux métaux en fusion et sur le tassement des métaux*, par le même ;

3° *Bulletin des travaux de la Société départementale d'agriculture*, n° 18, septembre 1846 ;

4° *Bulletin de la Société pour l'instruction élémentaire*, 3e série, août 1847 ;

5° *Encyclopédie de l'industrie*, contenant le bulletin officiel de la junte des fabricants de Catalogne (en espagnol) ;

6° *Correspondance scientifique de Rome*, 1re année, n° 3, 1847 (en italien) ;

7° *Revue générale de l'architecture et des travaux publics*, sous la direction de M. *Daly*, 7e vol., 6e numéro ;

8° *Le brevet d'invention*, par M. *Gardissal*, n° 12 ;

9° *Journal de Castres*, septembre 1847 ;

10° Les numéros des 30 septembre, 5, 7 et 10 octobre 1847 du journal intitulé, *Belgique industrielle*.

Rapports des comités. Au nom de la commission des fonds, M. *Combes*, l'un des secrétaires, lit le rapport suivant sur la demande de madame veuve *Guillot*, tendant à ce que la Société continue d'allouer à son fils *Gustave* la subvention qu'elle lui a accordée pour ses études à l'école centrale des arts et manufactures.

« Le conseil, dans sa séance du 11 novembre 1846, a voté pour l'année scolaire de 1846-1847 une allocation d'une somme de 600 fr. en faveur du jeune *Gustave Guillot*, afin de le mettre à portée de profiter de l'instruction qui lui était assurée à l'école centrale des arts et manufactures.

« Madame veuve *Guillot* demande que la Société veuille bien continuer cette allocation pour l'année scolaire de 1847 à 1848, en faisant observer que la bonne conduite de son fils, son aptitude au travail, ses efforts soutenus lui ont mérité de passer en rang utile en seconde année.

« La commission des fonds a examiné cette demande ; elle a eu sous les yeux les règles d'après lesquelles le conseil des études de l'école centrale des arts et manufactures forme la liste des élèves de première année qui passent en deuxième.

« Tout élève qui a obtenu 10 ou plus de 10 pour la moyenne dans ses interrogations de l'année, dans ses examens généraux, dans ses études graphiques et dans les différents exercices est de droit admissible en seconde année.

« Il ressort du tableau des interrogations et examens généraux sur les cours suivis pendant l'année scolaire de 1846-1847 que le jeune *Gustave Guillot* a été déclaré admissible à passer en deuxième année, et qu'il a été classé au 41e rang sur la liste de mérite, sur 105 élèves admis en deuxième année.

« Ce résultat d'une première année d'études a justifié les prévisions que l'examen d'admission avait fait concevoir de l'aptitude du jeune *Gustave Guillot*.

« Ces considérations ont convaincu la commission des fonds de l'utilité et de l'opportunité de continuer au jeune *Guillot* la bienveillance et l'intérêt de la Société.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« En conséquence, la commission propose d'allouer, pour l'année scolaire 1847-1848, une somme de 600 fr. en faveur du jeune *Guillot.* »

Ces conclusions sont adoptées.

M. le président fait connaître que les membres du bureau et du comité des arts chimiques ont assisté aux obsèques de M. *Brongniart*, que le conseil s'honorait de compter parmi ses membres les plus distingués; il propose de consigner au procès-verbal les vifs regrets que la Société éprouve de la perte de cet illustre savant.

M. le président croit remplir le vœu de la Société en proposant qu'une députation se rendra près de madame veuve *Brongniart* et de sa famille, pour lui exprimer combien la Société s'associe aux regrets qu'a fait naître la perte d'un savant aussi remarquable par ses qualités personnelles que par ses connaissances.

Cette proposition est accueillie.

Communications. M. *Benoît*, ingénieur civil, lit une note sur un niveau d'eau perfectionné, qui se distingue des instruments du même genre en ce qu'on peut opérer malgré le vent, et qu'on peut le transporter d'une station à une autre sans perte d'eau : il suffit de le remplir d'eau une seule fois pour s'en servir plusieurs heures de suite sans addition de liquide. Ce niveau est introduit dans le service des agents voyers du département de l'Hérault.

M. le président adresse à M. *Benoît* les remercîments de la Société pour cette communication.

M. *Galy-Cazalat* présente quelques observations sur les manomètres adaptés aux chaudières à vapeur.

Une ordonnance royale, en date du 22 mai 1840, a formellement et sagement interdit l'usage des manomètres à air comprimé. Malgré cette ordonnance, une instruction ministérielle récente autorise l'application de cet appareil aux chaudières des locomotives. M. *Galy-Cazalat* démontre que les manomètres à air comprimé, qui sont incommodes, inexacts et dangereux pour les chaudières fixes, sont plus dangereux et beaucoup plus incommodes encore quand on les applique aux locomotives.

A cet effet, il rappelle les inconvénients principaux de ces manomètres, et il compare successivement leur influence pernicieuse dans les machines fixes et locomobiles.

1° Le premier inconvénient provient de la condensation de la vapeur dans la chaudière; il en résulte que l'air emprisonné dans le tube manométrique chasse le mercure de la cuvette et s'élance lui-même emporté en dehors.

Dans les machines fixes, il est rare que le mercure soit absorbé par la chaudière, parce que les tubes qui reçoivent la vapeur sont grands et assez longs pour que le mercure s'y loge.

Les mêmes tubes étant capillaires et courts dans les locomotives, le mercure de la cuvette s'élance dans la chaudière, ce qui est un inconvénient d'autant plus grave que les parois de la boîte à feu, étant de cuivre, sont attaquables par le mercure.

2° Dans les machines fixes le tube de verre se casse rarement.

La rupture est beaucoup plus fréquente dans les locomotives, et, quand il casse, le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

manomètre n'est plus bon à rien, tandis que, si le verre se casse dans un manomètre ouvert, il suffit d'en replacer un autre dans la même condition, sans rien changer à l'échelle.

3° Il n'est pas nécessaire que le tube se casse pour que l'appareil soit hors de service. L'expérience a prouvé que dans très-peu de temps le tube perd sa transparence et ne peut plus servir.

4° La vapeur qui entraîne la graisse entraîne aussi de l'eau qui finit par mouiller la masse entière du mercure, et par extraire de la vapeur l'air emprisonné dans le tube manométrique.

Si l'erreur qui en provient est peu considérable, il n'en est pas de même de l'erreur provenant des variations de température.

En exposant l'influence des variations de température, celle des variations barométriques, M. *Galy-Cazalat* pense avoir démontré que les manomètres à air comprimé doivent être proscrits pour les chaudières.

Il fait connaître ensuite la modification apportée par un ingénieur du chemin de fer de Versailles, rive droite, et consistant en un tube à déversoir, dont il signale les avantages.

M. *Combes*, après avoir rappelé les prescriptions de l'ordonnance de 1843, entre dans les développements nécessaires pour faire ressortir l'opportunité du travail de M. *Regnault*, entrepris sur la demande des compagnies des chemins de fer qui avaient adressé des réclamations au sujet du prix des manomètres à air libre, travail relatif aux manomètres à air comprimé pour les rendre propres à être adaptés aux locomotives; il termine en faisant connaître que l'administration a eu pour but de laisser la liberté la plus entière dans l'emploi des manomètres à air libre ou à air comprimé.

M. *Galy-Cazalat* reçoit les remercîments du conseil pour sa communication.

Séance du 27 octobre 1847.

Correspondance. M. *Chaix*, à Toulon (Var), après avoir rappelé qu'en 1837 la Société d'encouragement lui décerna une médaille d'or pour l'emploi de l'argile à l'effet de détruire les incrustations dans les chaudières à vapeur, annonce que M. le capitaine de corvette *Roux*, commandant le bâtiment à vapeur *le Caïman*, a obtenu de très-bons résultats de l'emploi de l'argile, et que ses chaudières sont restées parfaitement nettes après trois mois de chauffe.

M. *Chaix* saisit cette occasion pour appeler l'attention de la Société sur un système de charpente pour toiture, composé de cadres rectangulaires construits en bouts de planches et de madriers posés en voussoirs. M. le colonel du génie *Picot*, directeur des fortifications de Toulon, fait ressortir les avantages de ce mode de construction.

M. *Chaix* termine sa lettre en signalant la racine de luzerne comme pouvant fournir une matière textile propre à la fabrication du papier.

M. *Évrard*, ingénieur, à Saint-Étienne (Loire), envoie un compteur perpétuel

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

décimal sans engrenages. Ce compteur consiste dans un cylindre composé d'une suite de rondelles semblables représentant chacune une série de notre système de numération. L'instrument est muni d'un encliquetage qu'on met en communication avec la machine dont on veut connaître le nombre de tours et qui reproduit exactement sur la première rondelle le nombre de révolutions de l'arbre moteur; mais, comme cette première rondelle ne peut marquer que les unités, le mécanisme est disposé pour que le dixième tour soit marqué par la deuxième rondelle; il en est de même du vingtième tour, du trentième, jusqu'à la neuvième dizaine. Le centième tour est marqué sur la troisième rondelle, le millième sur la quatrième, et ainsi de suite.

M. *Girault* adresse un mémoire intitulé, *Analyse physique des actions exercées contre les rails des chemins de fer, par les divers systèmes de trains actuellement usités, pendant leur mouvement sur ces rails; double irrationnalité dynamique et mécanique d'une disposition commune à tous ces systèmes; mal-emploi causé par cette disposition vicieuse d'une portion notable de la puissance de traction, entièrement détournée de sa destination primitive utile pour ne produire que des effets destructeurs, par conséquent nuisibles et quelquefois très-dangereux; moyen de corriger ce vice de disposition et ses funestes effets.*

M. *Girault* joint à son mémoire un dessin représentant, en coupe verticale, un nouveau système de train pour les véhicules des chemins de fer, à double essieu concentrique mobile, à roue fixe sur chaque fraction d'essieu, à boudins extérieurs aux rails.

M. *Combes* entre dans quelques développements au sujet du système de M. *Girault*, dont le mémoire est renvoyé au comité des arts mécaniques.

M. *Milon*, ancien officier attaché aux états-majors de France, expose que les funestes effets des incendies l'ont engagé à chercher quelques moyens plus efficaces que l'eau contre le feu; il prie la Société de nommer une commission pour examiner le procédé qu'il propose et constater par des expériences les résultats qu'il a obtenus.

Objets présentés. M. *Guyon*, boulevard de l'Hôpital, 20, présente un nouveau système de chaîne de traction pour l'attelage des trains de marchandises sur les chemins de fer, applicable à toutes tensions nécessitant de fortes résistances.

M. *Guyon* fait observer que le système d'attelage des trains, notamment de ceux des marchandises, mis en usage jusqu'à ce jour, ne paraît pas offrir de garanties suffisantes pour la sécurité publique par l'emploi des maillons en fer rond soudé; que le manque d'élasticité de ce genre d'attelage occasionne de fréquentes ruptures. Il pense que le système qu'il propose pourrait remplir les conditions de solidité et d'élasticité qu'on peut apprécier par les résultats obtenus d'un essai fait à la presse hydraulique.

M. *Nepveu*, rue du Jardinet, 1, soumet des dessins de diverses modifications destinées à améliorer le mécanisme de l'orgue. Ces modifications consistent 1° en un appareil de soupapes qui, tout en rendant le clavier plus léger, permettent de supprimer tous les abrégés; 2° en une construction particulière du grand orgue également appli-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cable aux sommiers et qui supprime les tirasses du clavier des pédales, en rendant l'action des touches de ce clavier indépendante. Cette construction permet, suivant l'auteur, d'utiliser à la pédale tous les jeux du sommier du grand orgue, dans telles combinaisons que ce soit, sans pourtant que ces jeux soient forcément entendus au grand orgue.

M. *Roz*, facteur d'instruments de musique, annonce avoir ajouté divers perfectionnements aux pianos droits.

M. *Guillot*, à Charonne, demande que la Société se fasse rendre compte d'un procédé qui consiste dans l'application des papiers et toiles imperméables et vernis aux affiches, pancartes, écriteaux ou tout autre objet analogue.

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° *Annales de la Société d'agriculture et de commerce du département de la Charente*, n° 1, janvier et février 1847;

2° Journal, en langue italienne, intitulé *Correspondenza scientifica in Roma*, n° 4, première année;

3° *Traité des machines à vapeur*, par MM. *Bataille* et *Jullien*, 36e livraison;

4° Demande d'une école provisoire d'arboriculture et de silviculture pour le boisement et l'ornement des canaux de l'Ourcq et de Saint-Denis;

5° *Moniteur des eaux et forêts*, sous la direction de M. *Thomas*, septembre 1847;

6° *Civil engineer and architects' journal*, septembre et octobre 1847 (en anglais);

7° *Practical engineer's magazine*, août et septembre 1847 (en anglais);

8° *Mechanic's magazine*, septembre 1847;

9° *Repertory of patent inventions*, octobre 1847;

10° *Moyen d'élever une fois plus d'eau avec moitié moins de dépense*, par M. *Legris*.

M. *Daniel Chuwal*, passage du Saumon, 9, dépose un paquet cacheté contenant le dessin et la description d'un système de chapeau mécanique de son invention.

Le dépôt est accepté.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts économiques, M. *Gourlier* lit un rapport sur les nouvelles veilleuses présentées par M. *Didier*, rue du Faubourg-Saint-Honoré, 4.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication et d'insérer le rapport au *Bulletin*. (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 594.)

Communications. M. *Chaix* entretient la Société de son système de charpente pour toiture, consistant en des châssis rectangulaires en bois posés en voussoirs; il fait observer que ces châssis forment de grandes voûtes en charpente d'une force plus que suffisante pour supporter le poids d'une toiture. Cette charpente, comme celle de *Philibert Delorme*, a l'avantage de laisser libre tout l'espace intérieur du bâtiment et de n'exiger que l'emploi de bouts de planches et de madriers de 1 mètre de longueur ou environ; de pouvoir se transporter, s'assembler et se désassembler avec facilité.

M. le colonel du génie *Picot* pense que ce système est susceptible de nombreuses

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et utiles applications, soit en employant les châssis rectangulaires, soit en leur substituant des châssis en cornières.

M. *Chaix* expose ensuite les observations qui l'ont conduit à trouver dans les racines de la luzerne une matière textile qui lui paraît éminemment propre à la fabrication du papier, etc.

Il ne pense pas que la racine de luzerne ait donné lieu à des essais en vue de la faire entrer dans la confection du papier, et il examine la valeur de cette matière, jusqu'ici à peu près négligée. 1 hectare produit de 50 à 60,000 kilog. de racines, dont la récolte a lieu tous les sept ou huit ans après le complet épuisement de la plante. Après son extraction, la racine est soumise au lavage et ensuite à l'écrasement. Le rendement peut être évalué à la moitié de son poids en matière filamenteuse. En admettant que 1 hectare donne, en moyenne, 50,000 kilog. de racines, le produit serait de 25,000 kilog. de matière propre à la fabrication du papier ou d'un tissu feutré.

M. *Chaix* termine en faisant remarquer que ces résultats lui paraissent mériter de fixer l'attention, si l'on considère que jusqu'ici l'arrachage de la racine de luzerne est onéreux et ne donne à la terre qu'un engrais insuffisant.

M. le président adresse à M. *Chaix* les remercîments du conseil pour ses communications.

Imprimerie de Mme Ve BOUCHARD-HUZARD, rue de l'Éperon, 7.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

QUARANTE-SIXIÈME ANNÉE. (N° DXXI.) NOVEMBRE 1847.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — CHEMINS DE FER.

RAPPORT fait par M. Baude, *au nom du comité des arts mécaniques, sur le régulateur des chemins de M.* Ch. Ybry, *chef de l'exploitation du chemin de fer d'Amiens à Boulogne.*

M. *Ybry* a soumis à l'examen de la Société un tableau et un instrument auxquels il donne le nom de *régulateur des chemins de fer;* on en fait journellement usage, depuis plusieurs années, sur le chemin de fer de Paris à Rouen, où M. *Ybry* a été sous-chef de l'exploitation.

Le tableau, fig. 1, pl. 1045, porte, sur les lignes horizontales de son cadre, les divisions du temps pendant 24 heures. Sur la hauteur du cadre, on marque les distances et on les exprime en intervalles égaux de kilomètres parcourus. Il est évident que la courbe donnée par les rencontres successives des coordonnées correspondantes indiquera la marche des trains. En appelant e le chemin parcouru, t le temps, la vitesse v aura pour expression $\frac{d.e}{d.t}$. Si la vitesse est uniforme, la courbe devient une ligne droite, et son inclinaison sur l'horizontale, ou l'angle de la tangente $\frac{e}{t}$, indique la vitesse plus ou moins grande du train. Pour une vitesse nulle, la ligne des vitesses se confond avec l'horizontale; si, au contraire, ces lignes forment un angle droit, la vitesse devient infinie. Il en résulte que, dans l'espace angulaire de 90 degrés, il y a place pour représenter toutes les vitesses.

On peut donc, à l'aide du tableau de M. *Ybry*, indiquer le service journalier d'un chemin de fer, intercaler dans ce service un convoi extraordinaire,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et fixer d'avance ses points de rencontre avec les trains ordinaires des voyageurs. On remet alors au mécanicien une carte où sont notées les heures de passage ou de départ à chaque station, de manière à éviter, par exemple, les rencontres sur certains ouvrages d'art en réparation, à faire dépasser au besoin un train de marchandises à la gare d'évitement où il doit stationner, etc. Un profil en long du chemin de fer, annexé au tableau, rappelle les dispositions de localité ou de pente auxquelles il faut avoir égard.

Pour le chemin de fer de Paris à Rouen dont nous vous présentons le service d'été de 1847, chaque millimètre représente deux minutes, et 2 millimètres $\frac{1}{2}$ correspondent à 1 kilomètre. Avec une échelle de cette grandeur, on saisit d'un coup d'œil et sans confusion aucune les moindres particularités des mouvements de l'exploitation.

On remarquera sur la planche 1045, à échelle réduite du tableau synoptique, que les trains qui ne peuvent avoir leur entier développement à l'une des extrémités du tableau se complètent par l'autre extrémité. Ces lignes se rejoindraient, si la mesure de la révolution des vingt-quatre heures de la journée était enroulée sur un cylindre d'égale longueur de circonférence.

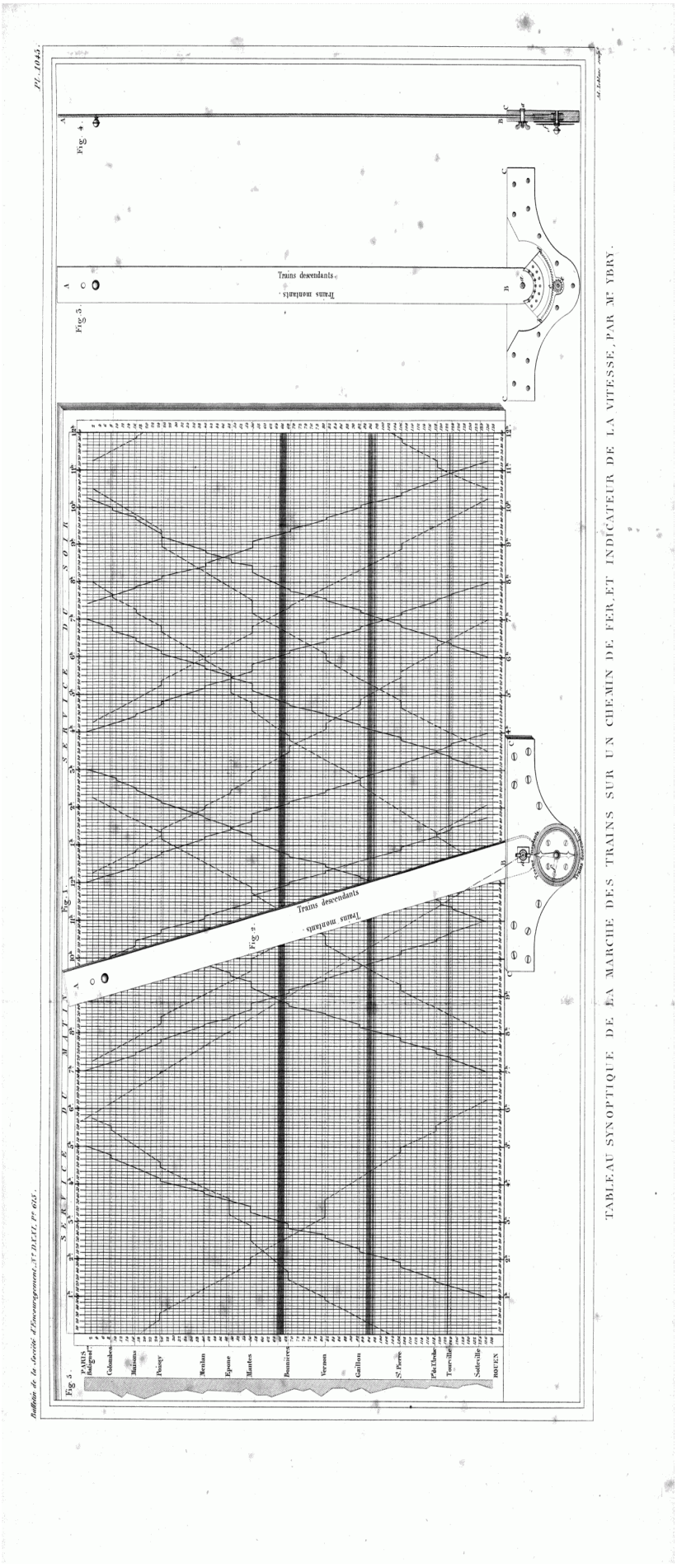
Les lignes droites brisées qui figurent la marche des trains pourraient être tracées au moyen d'une règle passant par le centre d'un cercle rapporteur dont elle parcourrait les degrés marqués avec les chiffres des vitesses indicatrices. M. *Ybry* remplace ce cercle par un instrument plus commode auquel il donne le nom d'*indicateur de vitesse;* on en comprendra facilement l'usage en examinant les fig. 2 et 3.

La règle A B, mobile sur l'axe *a*, est fixée à une platine inférieure C C qui glisse le long de la base de la planche ou du tableau. Cette règle est terminée par un secteur denté *b c d* dans lequel engrène un pignon *e* portant une aiguille *f*. La circonférence du pignon est égale en longueur au développement du demi-secteur *b c;* par conséquent, lorsque la règle A B quitte la position verticale et vient occuper une position correspondante au minimum de la vitesse à laquelle on suppose qu'on puisse descendre, le pignon a fait une révolution entière.

On graduera le cadran en notant, à l'extrémité de l'aiguille, la vitesse correspondante à l'inclinaison de la règle. Cette indication sera faite, une fois pour toutes, lorsqu'on se sera fixé sur les échelles de proportion qui mesurent l'espace et le temps. On voit d'ailleurs qu'on a gradué deux cercles; l'un pour les trains descendants, l'autre pour les trains montants. L'espace blanc sur chacun des deux limbes correspond à des vitesses que l'on n'atteint jamais.

Les principes sur lesquels est fondée la représentation graphique de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

résultante des temps et des espaces sont bien connus, et l'on a pu en faire usage dans plusieurs circonstances ; nous pourrions citer l'application qu'on en trouve dans un mémoire ou considérations techniques sur l'accident du 8 mai 1842, au chemin de fer de Versailles, rive gauche, publié par M. *Pétiet*. Toutefois nous avons lieu de croire que l'emploi de tableaux ayant de l'analogie avec ceux que nous venons de décrire n'a jamais été qu'imparfait et accidentel, avant les ingénieuses recherches de M. *Ybry*. Grâce à l'instrument complet qu'il nous présente, le mouvement le plus compliqué d'un chemin de fer se déroule de la manière la plus nette aux yeux des employés qui concourent à son exploitation. Celle du chemin de fer de Rouen se sert journellement, depuis plusieurs années, des tableaux de M. *Ybry;* elle n'a pu qu'en devenir plus sûre, car la promptitude et la clarté, dans les ordres de service, sont deux éléments importants de sécurité sur les chemins de fer.

En conséquence, le comité vous propose d'adresser des remercîments à M. *Ybry* pour son intéressante communication, et d'ordonner l'insertion du présent rapport dans le *Bulletin*, ainsi que la gravure du tableau réduit et de l'indicateur qui l'accompagne.

Signé ALPH. BAUDE, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 9 *novembre* 1847.

Explication des figures de la pl. 1045.

Fig. 1. Tableau synoptique de la marche régulière des trains sur les chemins de fer.

Fig. 2. Élévation, vue de face, de l'indicateur des vitesses monté de toutes ses pièces.

Fig. 3. Élévation de l'indicateur, la platine supérieure étant enlevée.

Fig. 4. L'indicateur vu en coupe verticale.

Fig. 5. Profil du terrain avec les inégalités de la ligne qui peuvent influer sur la vitesse d'un train.

Le tableau fig. 1 est un rectangle dont la base horizontale, divisée en 24 parties et chaque partie en 60, indique les heures et les minutes. La base verticale, divisée en kilomètres, exprime l'espace à parcourir.

Par tous les points de division kilométrique sont tirées des lignes horizontales; de même par toutes les divisions ou subdivisions de la base des heures sont élevées des verticales. Les intersections de toutes ces lignes horizontales et verticales peuvent exprimer les différentes positions des trains à tous les instants du jour et à un point quelconque du parcours.

Cette disposition du tableau donne, en outre, pour chaque ligne de che-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

min de fer, l'indication des points de départ et d'arrivée des trains montants et descendants, des localités desservies, l'heure exacte de la traversée des tunnels, des viaducs, des passages à niveau, des croisements des trains, etc.

Ainsi la marche du train est représentée par une ligne brisée se composant de fragments obliques dont l'inclinaison plus ou moins grande exprime les différentes vitesses, et de fragments horizontaux dont l'étendue indique l'importance des temps d'arrêt.

Les lignes ponctuées indiquent les trains de montée ou de Rouen à Paris et les lignes pleines les trains de retour.

D'après ce que nous venons de dire, il est facile de reconnaître le temps que mettra un des trains à parcourir un nombre de kilomètres donnés ou à atteindre une station.

Le tableau synoptique est complété par un instrument, fig. 2, 3 et 4, dit *indicateur des vitesses;* il fait l'office d'un T dont la platine inférieure C glisse contre la base horizontale du tableau et dont la branche supérieure est mobile sur un axe relié à la platine fixe.

L'extrémité inférieure de la branche mobile se termine par un arc de cercle denté *b c d* engrenant avec un pignon *e* sur le tourillon duquel est fixée une aiguille *f* qui se promène sur un limbe gradué.

L'arc de cercle est d'un rayon tel que la circonférence du pignon donne une longueur égale au développement de l'arc de cercle adopté. (D.)

VAPEUR.

Résumé historique des premières applications de la poudre à canon et de la vapeur comme puissance mécanique; par M. Rouget de Lisle (1).

Une foule d'auteurs très-recommandables ont publié des notices fort savantes sur l'histoire de la vapeur; malheureusement ils n'ont pas cité les travaux de tous les inventeurs.

Suivant les auteurs anglais, le marquis *de Worcester* est le premier qui se soit servi, en 1663, de la pression de la vapeur pour élever l'eau; mais il paraît certain que cette propriété a été indiquée dans les *Pneumatiques* de *Porta*, traduites en italien et en espagnol par *Juan Escrivano,* et publiées en 1606.

D'après une notice de M. *de Navarette*, publiée dans la correspondance

(1) Voir *Bulletin* de la Société, année 1846, p. 719.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

astronomique de M. le baron *de Zach*, en 1826, *Blasco de Garay*, capitaine de mer, proposa, l'an 1543, à l'empereur et roi *Charles-Quint* une machine pour faire aller les bâtiments et les grandes embarcations, même en temps de calme, sans rames et sans voiles, etc.

On suppose que cette machine consistait dans une grande chaudière d'eau bouillante, et de là les Espagnols tirent la conséquence que *Blasco de Garay* doit être considéré comme le véritable inventeur de la machine à vapeur.

Les auteurs italiens produisent un ouvrage de *Branca*, publié en 1629, dans lequel celui-ci décrit un éolipyle, placé sur un brasier, dont le jet de vapeur fait tourner directement une roue horizontale à augets.

On a écrit aussi et souvent répété que *Héron*, d'Alexandrie, avait fait usage de l'eau, réduite en vapeur, qui agissait directement sous cette forme pour faire monter l'eau au-dessus de son niveau.

En 1841, M. *Delécluse* a inséré dans le journal l'*Artiste* la description et le croquis d'un prétendu *canon à vapeur* dû à Archimède, qu'il avait découvert à la page 33 du manuscrit B, de *Léonard de Vinci*, qui existe à la bibliothèque de l'Institut.

On va voir que ces diverses assertions sont inexactes, et, pour satisfaire toutes les exigences, pour ne déplaire ni à ceux qui aiment les citations et les preuves imprimées, ni à ceux qui ne les aiment pas ou qui ne les lisent pas, nous avons recueilli et joint à notre résumé tout ce que nous ont offert de lumineux et de positif, sur l'emploi de la vapeur, les auteurs recommandables que nous avons consultés; mais, pour éviter les longueurs et les répétitions, nous nous bornerons d'abord à donner ici l'analyse succincte des travaux qui ont été oubliés ou mal compris, et nous avons lieu de croire que cette analyse sera accueillie favorablement en France et même hors de France. Nous dirons notre pensée sur les véritables inventeurs de la machine à vapeur, quel que soit le pays auquel ils appartiennent, en comptant pour quelque chose les essais successifs et si nombreux qui ont précédé et produit, on peut le dire, son perfectionnement.

Nous dirons enfin que *Salomon de Caus* (en 1615), le R. P. *Leurechon* (en 1626), *Hautefeuille* (en 1678), *Ozanam* (en 1694) et *Papin* (en 1690 et 1695), tous Français, ont décrit des machines ou instruments dans lesquels le feu ou la vapeur agit réellement comme puissance mécanique, pour élever l'eau à une grande hauteur.

Mais, dans l'intérêt de la science, et en mettant de côté les préjugés et les amours-propres nationaux, nous ajouterons, de suite, que les inventions de nos compatriotes ont été bien perfectionnées et utilement appliquées, en Angleterre, par *Savery* (en 1698), *Newcomen* et *Cowley* (en 1705), *Desagu-*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

liers (en 1717), *Beighton* (en 1718), par *Blackey* (en 1766), et enfin par *Watt* et *Bolton* (en 1766 et 1780). Qu'importe, après tout, la priorité de l'invention ou de l'application de la machine à vapeur, qu'elle vienne d'un Français ou d'un autre, pourvu que les services qu'elle rend soient communs à tous?

Honneur donc à tous les hommes qui ont inventé et perfectionné réellement cette admirable machine qui a changé en bien la face du monde social! Honneur à nos compatriotes, à *Salomon de Caus*, qui a déterminé le premier l'emploi de la vapeur pour élever l'eau à une grande hauteur! Honneur à *Leurechon*, qui a parlé le premier d'employer la vapeur d'eau *pour charger un canon sans poudre et pour faire tourner une roue ou une sphère*, etc.! Honneur à *de Hautefeuille*, qui a parlé le premier d'élever l'eau dans un corps de pompe au moyen de l'explosion de la poudre à canon! Honneur à *Papin*, qui a inventé et expliqué le premier les véritables principes de la pompe ou *machine à vapeur et à piston*, telle que nous la possédons aujourd'hui, qui a inventé la *soupape de sûreté* qui prévient en très-grande partie les dangereuses explosions des chaudières!

Honneur aux mécaniciens anglais : à *Savery*, qui a construit et employé le premier une pompe à vapeur sans piston; à *Newcomen* et *Cowley*, qui ont construit et employé la première machine à vapeur à piston en combinant les deux principes décrits par *Papin*, c'est-à-dire *la force élastique de la vapeur qui enlève le piston, et la propriété dont cette vapeur jouit de se condenser par le refroidissement!* Honneur à *Watt* et *Bolton*, qui ont obtenu, les premiers, les avantages économiques de la machine à vapeur de *Papin* et de *Newcomen*, en supprimant la condensation qui s'opérait dans le corps de la pompe et en la remplaçant par la condensation dans un vase séparé! Honneur à *Watt* et *Bolton*, qui ont construit la première machine à vapeur de manière que la vapeur et le vide agissent tour à tour au-dessus et au-dessous du piston!

Nous avions besoin de citer tous ces noms avant qu'on pût juger leurs titres sur les preuves que nous allons donner, et avant même qu'on pût nous accuser de trop de partialité et d'amour-propre national.

Première origine de l'emploi de la vapeur.

Dans celui de ses traités qui est parvenu jusqu'à nous (1), *Héron*, d'Alexandrie, qui vivait environ cent vingt ans avant l'ère chrétienne, a décrit plu-

(1) *Heronis Alexandrini spiritualium, à Federico Commandino Urbanite*, ex græco nuper in latinum conversus; Parisiis, 1575 ou 1583.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sieurs instruments curieux, dans lesquels l'air comprimé ou dilaté par la chaleur agit directement pour élever de l'eau au-dessus de son niveau. On y trouve aussi la description d'un éolipyle dont la vapeur, en s'échappant par une espèce d'entonnoir, fait sautiller une petite boule. On y trouve encore la description d'une machine à eau et à réaction, composée d'une sphère creuse en cuivre, tournant sur deux pivots diamétralement opposés. Cette sphère tourne au moyen de l'eau, qui, placée dans le réservoir inférieur, monte par un des supports qui est creux. L'air dilaté, ou l'eau elle-même réduite en vapeur, agit directement sous cette forme, presse et fait monter le liquide. L'eau, ainsi pressée, donne le mouvement circulaire en s'échappant par deux petits tubes recourbés en sens inverse. *Héron* n'a donc pas employé réellement la vapeur comme moteur, du moins il ne dit rien qui puisse faire présumer qu'il ait eu cette idée.

Mais une application admirable et vraiment industrielle de l'emploi du feu, dont la découverte appartient aux peuples anciens et peut-être même à *Héron* lui-même, c'est celle qui consiste à emplir d'eau un éolipyle, en raréfiant par la chaleur l'air qu'il contient.

Héron dit expressément « que l'eau ne peut entrer dans une boule creuse « et percée uniquement d'un trou, à moins qu'on ne raréfie l'air qu'elle « contient (1). »

Vitruve, un demi-siècle après *Héron*, parle aussi des éolipyles, qui étaient en usage de son temps pour souffler le feu et activer la combustion; mais il ne connaissait pas l'origine de l'invention. « Les éolipyles, dit-il, sont des « boules d'airain qui sont creuses et qui n'ont qu'une très-petite ouverture. « Ces boules ne poussent aucun air avant d'être échauffées; mais, étant mises « sur le feu, elles produisent une souffle violent et enseignent, de la sorte, « des vérités importantes sur la nature de l'air et des vents (2). »

Il semble que cette explication de la nature de l'air et des vents, comparée à celle de la vapeur, tout erronée qu'elle était (3), aurait dû suggérer d'heureuses idées et porter à appliquer la vapeur comme puissance motrice, puisque les anciens connaissaient les moulins à vent.

Nous ne retrouvons rien sur ce point, ni dans *Héron*, ni dans *Vitruve*, ni dans les auteurs grecs et latins qui sont parvenus jusqu'à nous.

---

(1) Page 15 de son traité cité ci-dessus.

(2) *M. Vitruvii Pollionis de architectura*, liber I.
ou la traduction de *Martin;*
ou celle de *Perrault*, page 23; Paris, 1684.

(3) Les anciens prenaient l'eau qui se vaporise pour de l'air et du vent, et malheureusement cette croyance s'est conservée jusqu'au commencement du XVII[e] siècle.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Quoi qu'il en soit, nous pouvons induire d'un passage de *Pline* (*Histoire naturelle*, liv. XVIII, ch. 95) que les anciens n'ignoraient pas l'effet désastreux de la vapeur contenue dans un vase fermé; et, pour confirmer ce fait, nous transcrivons le passage traduit par M. *Ajasson de Gransagne*. « Enfin, « lorsque les plats où l'on sert les viandes dans les festins ou les repas ordi- « naires viennent à suer et que cette sueur reste attachée au plateau, on doit « s'attendre à de violents orages (1). »

Nous citons ici cette désastreuse propriété de la vapeur, si clairement définie par *Pline*, afin de répondre aux vaniteuses prétentions de notre siècle, qui se croit illustré par une découverte que nos savants, au commencement du XVII^e^ siècle, entrevoyaient à peine. Ce fait forcera peut-être plus d'un admirateur de la perfection universelle de nos pères à reconnaître que leur science, comparée à celle de *Pline*, était tout à fait en retard, au moins en ce qui touche l'usage et les propriétés de la force expansive de la vapeur.

Emploi de la vapeur comme puissance mécanique.

Vers l'an 530, *Anthémius de Tralles*, mécanicien et physicien, qui fut le principal architecte de Sainte-Sophie, à Constantinople, construisit des éolipyles dont il employait la vapeur pour ébranler, à volonté, les planchers de la maison de son voisin, le rhéteur *Zénon*.

C'est M. *de Montgery* qui, le premier, nous a fait connaître cette application de la force mécanique de la vapeur, sans doute d'après *Agathias* (2), historien byzantin qui écrivait vers la fin du VI^e^ siècle.

« Les poutres des planchers de la maison de *Zénon*, dit *de Montgery*, « traversaient jusque dans la maison d'*Anthémius*. Celui-ci plaça sous ces « poutres des tuyaux en cuir, dont une extrémité était appliquée à de vastes « chaudières, et dont l'autre extrémité avait la forme d'une trompette, mais « était bien bouchée. *Anthémius*, après avoir rempli d'eau ces chaudières, « les ferma très-hermétiquement, et fit un grand feu dessous. Alors la va- « peur n'ayant d'autre issue que par les tuyaux, les gonflait avec force, sou- « levait les poutres, pour passer par-dessous, puis les laissait retomber tout « à coup, en trouvant un grand espace pour se dilater dans l'extrémité éva- « sée des tuyaux. »

---

(1) En 1605, *Florence Rivault* a signalé aux esprits méditatifs un effet semblable et moins bien expliqué. Ainsi il dit : « L'effet de la réfraction de l'eau a de quoi épouvanter les plus assurés des hommes. » (*Eléments d'artillerie*, page 128 ; Paris, 1605.)

(2) *Agathias Scholasticus, de imperio et rebus gestis Justiniani imperatoris*, p. 158 et suivantes; Parisiis, 1660 : ou les *Annales de l'industrie française et étrangère*, en 1823, p. 69.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Agathias ne nous apprend pas autre chose sur l'emploi du fe uet de la vapeur; et il est probable qu'il ne connaissait pas d'autres applications de ces deux éléments.

Suivant M. *Delécluse* (1), *Léonard de Vinci*, qui vivait au commencement du XVI^e^ siècle, a décrit et dessiné l'appareil d'un canon dont le boulet est « chassé par l'effet de la vapeur comprimée. » On voit, dans le dessin qui est en perspective, une espèce de canon placé au devant d'un fourneau entouré de grillage. Après le fourneau, c'est-à-dire du côté opposé au canon, est placé un récipient rectangulaire qu'on remplit d'eau.

« Quand l'eau est bien échauffée, dit *Léonard de Vinci*, il faut serrer « la vis sur le vase *a b c* où est l'eau, et, en serrant la vis en dessus, toute « l'eau s'échappera dessous, descendra dans la portion enflammée (échauffée) « de l'instrument, et aussitôt se convertira en vapeur si abondante et si forte, « qu'il paraîtra merveilleux de voir la fureur de cette fumée et d'entendre le « bruit qu'elle produira. Cette machine a une balle du poids de 1 talent. » (Traduction de M. *Delécluse*.)

Léonard de Vinci attribuait l'invention de cette machine à *Archimède;* mais il faut dire que, eu égard à la disposition de l'appareil, la vapeur n'agit et ne peut agir, en vertu de sa puissance expansive, pour chasser la balle; elle agirait, au contraire, pour briser l'appareil.

Cardan, lui, dit positivement près d'un demi-siècle après *de Vinci* : « On « peut créer des moteurs avec tous les éléments : l'eau produit les plus com- « muns et les plus variés, mais le feu produit les plus admirables (2). » Il cite, à ce sujet, les instruments décrits par *Héron*, au moyen desquels on fait monter et descendre l'eau par la pression de l'air chauffé. Il cite aussi *Vitruve, qui nous apprend*, dit-il, *à faire des vases ou éolipyles qui produisent du vent*, etc. (3), et il ajoute (4) « que si l'on place vers le bas de l'éo- « lipyle un second tuyau opposé au premier, qui est placé dans la partie « supérieure, l'eau, moyennant la raréfaction de l'air, s'élèvera avec force.»

Voilà, on ne peut le nier, l'idée mère et première d'une pompe à vapeur sans piston, que l'on peut utiliser facilement, sinon économiquement, en prolongeant les deux tuyaux, et en les fermant alternativement, soit avec des soupapes, soit avec des robinets : c'est là le moyen mécanique que notre compatriote *Salomon de Caus* a décrit en 1615 (5); c'est le même moyen

(1) Journal l'*Artiste*, 1841, p. 413.
(2) Cardan, *De rerum varietate*, lib. I, cap. 10; *Basileæ*, 1557.
(3) — *Elementorum artificia*, lib. XIII, cap. 58.
(4) — — — lib. XIII, cap. 78, p. 478.
(5) Voir son livre intitulé, *Les raisons des forces mouvantes*, théorème V, page 4; Paris, 1615.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dont les Anglais attribuent l'invention au marquis *de Worcester*, en 1663; c'est, enfin, la même pompe que *Savery*, Anglais, a bien perfectionnée et pour laquelle il a pris une patente en 1698.

Cardan décrit aussi une machine, mue par la fumée, qui était en usage à Milan vers le commencement du XVIe siècle. *De Montgery* résume ainsi la description donnée par *Cardan* (1). « Des morceaux de tôle, taillés à peu près « comme des ailes de moulin, et disposés de la même façon autour d'un axe « mobile, sont placés horizontalement dans le tuyau d'une cheminée. Sur le « même axe, qui porte les ailes, il y a un barillet qui communique à une roue « dentée, et l'axe de cette dernière est garni d'une chaîne sans fin, qui fait « tourner une broche. » *Cardan* observe aussi que la flamme contribue plus que la fumée à faire mouvoir cette machine; et, de cette observation toute naturelle, un auteur (il est vrai qu'il est Italien) a conclu que *Cardan* était l'inventeur de la machine à vapeur. Mais on peut lui répondre par ce quatrain fort spirituel d'un de nos poëtes de l'empire :

« Alphana vient d'*equus*, sans doute;
« Mais il faut avouer aussi
« Qu'en venant de là jusqu'ici
« Il a bien changé sur la route. »

Emploi de la vapeur comme moteur.

Vers l'an 1567, *Philibert de Lorme*, le savant architecte du palais des Tuileries, imagina d'employer la vapeur d'eau pour empêcher les cheminées de fumer, il décrit ce moyen dans le IXe livre de son *Architecture*, chap. 8.

L'idée ingénieuse de *de Lorme* a reçu aujourd'hui une application très-heureuse dans les machines locomotives; en effet, on a porté au plus haut degré l'effet du tirage de la cheminée de la machine en y lançant un puissant jet de vapeur.

En 1608, *Juan Escrivano* publia un livre, en italien, ayant pour titre, *I tre libri de spiritali di Giovani Batista della Porta napolitano,* un volume petit in-4.

A la page 75 de ce livre se trouve la description d'un appareil attribué à *Porta*, dans lequel l'eau, réduite en vapeur, agit sur un liquide renfermé dans une boîte en verre ou en étain, et le force à s'écouler par un siphon.

M. *Arago,* le savant astronome, fait remarquer fort judicieusement « *que* Porta *songeait si peu à donner son appareil comme propre à élever l'eau, qu'il dit, en termes formels, que le tuyau de dégorgement passe à*

(1) *Annales de l'industrie nationale et étrangère* en 1823, p. 189.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une petite distance du couvercle (*Annuaire du Bureau des longitudes*, 1837, p. 326).

Le premier, *Salomon de Caus* a clairement expliqué, en 1615, comment la vapeur est formée et comment on peut élever l'eau à une certaine hauteur, à l'aide d'un éolipyle perfectionné.

Après avoir décrit la manière de construire un éolipyle, de le remplir d'eau et de l'échauffer, il dit : « Alors l'eau du vaisseau s'effleuera (s'écoulera) par « la chaleur et sortira par le robinet D ; mais il s'en faudra viron (environ) la « sixième ou huitième partie que toute l'eau sorte, à cause que la violence « de la vapeur qui cause l'eau de monter est provenue de ladite eau, laquelle « vapeur sortira après que l'eau sera sortie par le robinet avec grande vio- « lence (1). »

Dans son cinquième théorème, ainsi conçu : *l'eau montera, par l'aide du feu, plus haut que son niveau*, *Salomon de Caus* décrit et dessine une véritable pompe à vapeur sans piston, propre à opérer des épuisements (2). Il dit positivement :

Le troisième moyen de faire monter (l'eau) est par l'aide du feu, dont il se peut faire diverses machines (3).

Nous avions donc raison de dire et de proclamer bien haut, en commençant, *que* Salomon de Caus *est le premier inventeur de l'emploi de la vapeur comme puissance mécanique, au moins pour élever l'eau à une grande hauteur.* Nous répétons aussi, à qui voudra bien nous entendre, *que personne avant lui n'a décrit les propriétés expansives et expulsives de la vapeur*, et celle de se condenser en eau par le refroidissement.

Du reste, à l'Académie d'Angleterre, en 1663, on répéta les expériences de *Salomon de Caus* sans le nommer, et on les cita alors comme des découvertes nouvelles et rares. Nous retrouvons la confirmation de ce fait dans les *Transactions philosophiques* et dans le tome II, page 57, in-4°, du *Voyage* de *Monconys en Angleterre*, en 1663.

Voici en quels termes *Monconys* s'exprime :

« *Rares expériences de l'Académie d'Angleterre.*

« M. *Morey* me dit cette expérience du changement de l'eau en air; que « si l'on remplit un matras ou phiole d'eau, et qu'ainsi pleine on la ren- « verse, le col en bas, dans un vaisseau plein d'eau, en sorte qu'il ne sorte

(1) *Salomon*, livre premier, *Des forces mouvantes*, théorème 1er, page 3.
(2) do théorème v, page 4.
(3) Voy. *Bulletin* de la Société, février 1829, planche 380, fig. 3.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« aucune eau de la phiole et qu'ensuite l'on fasse chauffer le vaisseau dans « lequel cette phiole a esté renversée, toute l'eau qui est dans la phiole en « sort, et des vapeurs y entrent, lesquelles sont sorties de l'eau eschauffée, « puisque l'air ambiant n'a pu descendre dedans pour remonter après dans « la phiole; et, quand l'eau du vaisseau se refroidit, la phiole se remplit « d'eau en proportion de ce refroidissement. »

Ce récit prouve combien d'intérêt les académiciens anglais prenaient alors à une *expérience rare* (dit Monconys), et qui, en réalité, avait été faite et proposée trente-huit ans auparavant, pour élever l'eau à une grande hauteur, par *Salomon de Caus*, ingénieur et architecte de Son Altesse palatine électorale; cela prouve aussi qu'autrefois, comme aujourd'hui, on lisait peu ou point, et même pas du tout.

1626. *Usage de la vapeur pour faire tourner des moulins ou choses semblables; par le R. P.* Leurechon.

Le R. P. *Leurechon*, jésuite lorrain, est l'auteur d'un ouvrage intitulé, *Récréations mathématiques*. La première édition de cet ouvrage fut publiée à Pont-à-Mousson, en 1626, sous le nom de *Van-Etten*, élève de l'université de Pont-à-Mousson, qui n'est autre que le R. P. *Leurechon*, alors professeur de mathématiques et de physique au collége de Pont-à-Mousson (1). On y trouve, entre autres choses ingénieuses que plusieurs mécaniciens ont présentées de nos jours comme nouvelles, les deux problèmes suivants, que nous reproduisons textuellement :

75e problème, page 97. — *Des éolipyles ou boules à souffler.*

« Ce sont, dit-il, des vases d'airain ou autre semblable matière qui puisse « endurer le feu; ils ont un petit trou fort étroit, par lequel on les emplit « d'eau, puis on les met devant le feu, et, jusqu'à ce qu'ils s'échauffent, « l'on n'en voit aucun effect; mais, aussitôt que le chaud les pénètre, l'eau « venant à se raréfier, sort un sifflement impétueux et puissant à merveilles; « il y a du plaisir à voir comme ce souffle allume les charbons et consomme « des souches de bois, avec un grand bruit.

(1) *Leurechon* est né à Bar-le-Duc en 1591; il entra dans les ordres en 1609, à l'âge de dix-huit ans, et, en 1618, dans la compagnie de Jésus.

Dès 1616, il publia un ouvrage intitulé, *Praxim quorundam horlogium et cylindri;* et, en 1624, un second livre, ayant pour titre, *Hilaria mathematica ex variis geometria, mechanicæ, cosmographiæ, opticæ et aliarum huius modi artium problematis contenta* (*Mussiponti apud* 1624). C'est le même ouvrage, traduit en français, qui a été imprimé en 1626, et dont nous avons extrait les problèmes que nous publions.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Emploi de la vapeur pour souffler et alimenter le feu.

« *Vitruve*, au livre Ier de son *Architecture*, c. VIII, prouve par ces en-
« gins que le vent n'est autre chose qu'une quantité de vapeurs et exha-
« laisons, agitées avec l'air, par raréfaction et condensation. *Et nous en pou-*
« *vons encore tirer cette autre conséquence, pour montrer qu'un peu d'eau*
« *peut engendrer une très-grande quantité de vapeur et d'air, car un verre*
« *d'eau versé dans ces éolipyles soufflera presque une heure durant, en-*
« *voyant des vapeurs mille fois plus grandes que soy en estendue.*

« Quant à la forme de ces vases, tous ne les font pas de mesme façon;
« quelques-uns les font en forme de boules, les autres en forme de tête,
« comme l'on a coutume de peindre les vents; autres en figure de poire,
« comme si on les mettait cuire au feu, quand on les applique pour souffler,
« et pour lors, la queuë des poires est creuse en forme de tuyau, ayant au
« bout un très-petit trou, tel que serait la tête d'une épingle.

« Quelques-uns font mettre dans ces soufflets un tuyau recourbé à divers
« plis et replis, *afin que* le vent qui roule avec impétuosité par dedans
« imite le bruit d'un tonnerre.

« D'autres se contentent d'un simple tuyau, dressé à plomb, un peu évasé
« par le haut, pour y mettre une petite boule, qui sautille par dessus, fait à
« fait que les vapeurs sont poussées dehors. »

EMPLOI DE LA VAPEUR LIBRE POUR FAIRE TOURNER UNE ROUE OU UNE SPHÈRE.

« *Finalement quelques-uns appliquent auprès du trou des moulins ou*
« *choses semblables, qui tourne-virent par le mouvement des vapeurs, ou*
« *bien par le moyen de deux ou trois tuyaux recourbés en dehors font*
« *tourner une boule.* »

Manière d'emplir l'éolipyle d'eau en raréfiant l'air qu'il contient.
Explication de ce phénomène.

« Or il y a de la finesse à emplir d'eau ces éolipiles par un petit trou,
« et faut être philosophe pour le trouver. On chauffe les éolipiles toutes
« vuides et l'air qui est dedans devient extrêmement rare; puis estant ainsi
« chaudes, on les jette dans l'eau, et l'air venant à s'épaissir, et par ce
« moyen occupant beaucoup moins de place, il faut que l'air entre vite par
« le trou pour empêcher le vide : voilà toute la pratique et spéculation des
« éolipiles. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

86e problème, page 143. — *Des canons.*

Des gentilshommes et soldats verront volontiers le problème qui contient trois ou quatre questions curieuses.

« La première sera comme l'on peut charger un canon sans poudre ; « cela peut se faire avec de l'air et de l'eau seule. Ayant bien bouché « la lumière du canon, on verse quantité d'eau froide dans l'âme du canon, « ou bien on serre tant qu'on peut et on seringue à force l'air le plus épais « qu'on peut, et ayant mis un bois rond bien juste et huilé, pour mieux cou- « ler et pousser la balle quand il sera temps, on serre ce bois avec quelque « perche de peur que l'air ou l'eau ne s'écoule avant le temps; de plus, on « fait du feu à l'entour de la culasse pour eschauffer l'eau et quelquefois « encore pour l'air; et puis, quand on veut tirer, on relâche la perche ou ce « qui contenait l'air et l'eau serrée au fond du canon. *Pour lors l'air ou l'eau, « cherchant une plus grande place, et ayant moyen de la prendre, pousse « le bois et la boule avec une grande roideur, ayant presque mesme effect « que s'il estait chargé de poudre.* L'expérience de ce qui arrive aux sarba- « taines quand on chasse des noyaux, des morceaux de papier mâché ou de « petites flèches avec l'air seul, montre bien la vérité de ce problème. »

88e problème, page 160, § V. — *D'une jolie fontaine qui faict trincer l'eau fort haut et avec grande violence quand on ouvre le robinet.*

« Soit un vase fermé de toutes parts AB, ayant au milieu un tuyau CD, « troué en D assez près du fond et bouché par le haut avec le robinet C. On « fait entrer dans ce vase par le tuyau C, et avec une seringue, premièrement « l'air le plus pressé qu'on peut, et en suite de ce autant d'eau qu'on peut, « puis on ferme vite le robinet à mesure qu'on seringue, et quand il y a beau- « coup d'air et d'eau dans le vase, l'eau se tient au fond du vase, et l'air, qui « est grandement pressé, se voulant mettre au large, la presse avec impé- « tuosité, de sorte que lâchant le robinet, il la fait sortir par le tuyau et trincer « bien haut, nommément si l'on vient à chauffer encore ce vase. Quelques- « uns s'en servent au lieu d'aiguière pour laver les mains, et pour cet effet « mettent un tube mobile sur C, tel que la figure représente, car l'eau sor- « tant de roideur le fait tournevirer avec plaisir. »

On reconnaîtra maintenant que le R. P. *Leurechon, mathématicien français*, a décrit le premier l'emploi de la vapeur pour faire tourner un moulin, etc. Ceux des Italiens qui liront son livre reconnaîtront probablement que *Branca*, trois années après lui, a décrit la même machine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Notons bien cette date qui est imprimée et irrécusable, afin d'éviter, à l'avenir, ces puériles et ridicules combats sur la priorité de l'invention de l'emploi de la vapeur comme force motrice.

L'honneur de cette découverte, nous le répétons, appartient, sans contestation sérieuse et possible, à *Leurechon*, à moins, cependant, qu'on ne la retrouve dans un ouvrage plus ancien que le sien, ce qui est encore possible.

Branca, pourtant, a mérité un éloge à nos yeux, c'est d'avoir publié un ouvrage fort intéressant intitulé, *Le machine del sig. G. Branca. Roma*, 1629. Cet ouvrage renferme, selon qu'il l'annonce, les machines non décrites d'un inventeur qui lui était inconnu : parmi ces machines, on distingue 1° une machine à fumée, copiée de *Cardan*, qui fait tourner des laminoirs; 2° un éolipyle, copié de *Leurechon*, qui pousse une roue à augets; mais on y trouve, de plus, *des engrenages et des cames, mus par la roue à augets*, et qui font battre des pilons.

Peut-être pourrions-nous faire le même éloge du livre que le marquis *de Worcester* publia, en 1663, sous le titre *The scantling of one hundred inventions*. Ce livre, plus généralement connu sous le titre de *Century of inventions*, par le marquis *de Worcester*, renferme la description fort embrouillée du canon à vapeur de *Leurechon* ou de la pompe de *Cardan*, combinée avec celle de *Salomon de Caus*.

Quoi qu'il en soit, c'est sur cette description, d'après laquelle, du reste, plusieurs auteurs anglais ont fait dessiner plusieurs machines à vapeur, *c'est sur ce titre unique, disons-nous*, que M. *Partington* se fonde pour décider, en 1825, avec tous ses compatriotes, « que *Worcester* est le premier qui ait « découvert un moyen d'appliquer la vapeur *comme agent mécanique*, inven« tion qui, *seule*, ajoute-t-il, suffirait pour immortaliser l'âge dans lequel cet « homme vivait. »

Nous approuvons fort le brevet d'immortalité que M. *Partington* accorde à celui qui a découvert le premier un moyen mécanique d'appliquer la vapeur comme agent mécanique; mais nous l'accordons, à notre tour, sauf amour-propre national de notre part, à *Salomon de Caus* et à *Leurechon*, Français, qui ont décrit et dessiné ce moyen bien avant le marquis *de Worcester* : celui-ci, à notre avis, a uniquement pris la peine de répéter leurs descriptions sans même y joindre un dessin.

1678. — *Machine à feu et à réaction; par l'abbé* de Hautefeuille.

M. *de Hautefeuille* fit imprimer à Paris, en 1678, un petit ouvrage intitulé, *Pendule perpétuelle avec la manière d'élever l'eau au moyen de la poudre et autres inventions nouvelles*. Il y indique la manière de fabriquer

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

un moteur en combinant deux liqueurs (par exemple, de l'huile de tartre et de l'acide sulfurique) *qui produisent de la vapeur;* il décrit (page 5) une véritable roue à réaction rectangulaire avec quatre compartiments, fermés chacun par une soupape. Pour faire mouvoir cette roue, M. *de Hautefeuille* propose d'employer l'alcool au lieu d'eau, que l'on place d'abord dans le compartiment inférieur. On chauffe ensuite l'appareil comme un éolipyle, de telle manière que l'alcool se vaporise et se condense tour à tour dans chaque compartiment de gauche, et fait tourner la roue dès que son poids l'emporte sur celui des autres compartiments, qui sont vides.

Nous verrons plus tard qu'*Amontons* présenta à l'Académie des sciences, en 1699, une machine à réaction fondée sur le même principe ; mais il proposa d'employer de l'eau au lieu d'alcool.

Cartwright, Anglais, a perfectionné l'idée de M. *de Hautefeuille*, et *Olivier Evans*, Américain, a pris une patente pour une roue à réaction dans laquelle il se sert tout à la fois d'eau et d'alcool.

M. *de Hautefeuille* propose aussi, pour élever l'eau dans un corps de pompe sans piston, d'employer l'explosion de la poudre au lieu de la vapeur. Il décrit deux moyens pour produire cet effet : le premier consiste à élever l'eau par aspiration, c'est-à-dire en faisant le vide dans le corps de pompe au moyen de l'explosion de la poudre à canon ; le deuxième moyen consiste tout simplement à refouler l'eau dans le corps de pompe, muni de plusieurs soupapes, toujours au moyen de l'explosion de la poudre.

Dans un autre écrit, adressé à madame la duchesse *de Bouillon* et publié en 1682 (1), M. *de Hautefeuille* nous apprend qu'on a répété ses expériences, avec l'emploi de la poudre, à l'Académie des sciences, et qu'on emploie ce principe pour l'élévation des corps solides.

M. *de Montgery* fait remarquer que l'expérience dont parle l'abbé *de Hautefeuille* ne fut pas exécutée par l'Académie elle-même, mais par l'un de ses membres, le célèbre *Huygens*, qui a publié un mémoire sur cet objet en 1693 (2).

Ce fait est vrai, et nous reproduisons plus loin un résumé du mémoire de *Huygens*.

1682.— *Invention de la soupape de sûreté ; par le docteur* Denis Papin.

La soupape de sûreté a été inventée par *Papin*, et on en trouve la descrip-

(1) *Réflexions sur quelques machines à élever les eaux*, adressées par M. *de Hautefeuille* à madame la duchesse *de Bouillon;* Paris, 1682.

(2) *Voir* divers ouvrages de mathématiques et de physique, par messieurs de la Société royale des sciences, p. 320; Paris, 1693.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tion dans le petit ouvrage qu'il a publié à Paris, en 1682, sous le titre, *La manière d'amollir les os et de faire cuire toutes sortes de viandes en fort peu de temps et à peu de frais*, etc.

Le mécanisme de la soupape, que décrit *Papin*, est précisément le même que celui en usage aujourd'hui pour toutes les chaudières.

Le livre de *Papin* renferme des indications plus ou moins positives sur les propriétés de la force expansive de la vapeur, sur la manière de l'employer dans des vases clos, pour extraire la gélatine des os ; on y trouve la manière de se servir du bain-marie et de la vapeur en vase clos pour faire cuire et conserver les aliments. Le premier, *Papin* a indiqué et expérimenté le moyen de teindre les étoffes, dans un vase hermétiquement fermé, en utilisant la pression de la vapeur elle-même. Toutes ces inventions sont pratiquées avec succès aujourd'hui, et personne encore n'a songé à citer *Papin* comme le véritable inventeur.

1684. — *Nouveau piston et corps de pompe ; par* Moreland.

D'après un manuscrit qui a été trouvé dans la collection harléienne du musée britannique, plusieurs auteurs anglais prétendent que *Moreland*, ingénieur anglais, proposa au roi Louis XIV un mode d'élever l'eau par la vapeur.

Cette prétention nous paraît bien gratuite, pour ne pas dire erronée ; en effet, *Moreland*, dans le petit écrit adressé au roi Louis XIV, en 1684, ne dit pas un mot de l'emploi de la vapeur. Cet écrit manuscrit, qui existe à la bibliothèque royale de Paris, a été imprimé en 1685. On y trouve seulement la description d'un nouveau piston que l'on peut faire mouvoir *soit par des chevaux ou des hommes*, *soit par le feu ordinaire ou celui de la poudre à canon* (1).

En réfléchissant un instant sur les divers moyens proposés par *Moreland* et en étudiant bien, sur le dessin qui accompagne son livre, le jeu et la mise en action de la pompe, on reconnaît facilement que le moteur qu'il propose n'est et ne peut être ni la vapeur ni même l'explosion de la poudre à canon, déjà indiquée, d'ailleurs, par M. *de Hautefeuille*.

Moreland, cependant, a décrit trois inventions fort importantes qui ont été appliquées et perfectionnées depuis par l'illustre *Watt*.

Ces trois inventions sont

1° La fermeture hermétique du corps de pompe au moyen d'un tampon en cuir ;

2° La manière entièrement nouvelle de maintenir la tige du piston d'une

(1) Moreland, *Élévation des eaux par toutes sortes de machines;* Paris, 1685, in-4.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pompe dans la position perpendiculaire, au moyen de deux galets ou poulies entre lesquels glisse la tige;

3e Enfin un mouvement, qu'il appelle cyclo-elliptique, propre à faire mouvoir perpendiculairement la tige du piston.

En 1690, *Papin* imagina d'employer la force élastique de la vapeur pour faire mouvoir le piston d'une pompe; il utilisa, en même temps, la propriété dont jouit cette vapeur, de se condenser en eau par le refroidissement, pour faire abaisser ce même piston par la pression directe de l'atmosphère. La description de la machine qu'il a inventée, d'après ce principe, a été publiée dans les actes de *Leipsick*, août 1690, et reproduite dans le tome VI, page 468 de la collection académique, partie étrangère.

En 1693, *Huygens* publia un mémoire sur un moyen de produire une nouvelle force motrice à l'aide de l'explosion de la poudre à canon ou de l'air. Comme nous l'avons dit plus haut, l'explosion de la poudre, comme force motrice, est due entièrement à M. *de Hautefeuille;* mais *Huygens* a apporté un perfectionnement bien essentiel à sa machine à poudre, en la garnissant d'un piston et en lui procurant, par ce moyen, un mouvement de va-et-vient, à l'aide duquel on peut faire mouvoir une machine sans interruption et sans perte de temps.

En 1694, *Ozanam* a décrit dans le tome II, page 541 de ses *Récréations mathématiques,* une machine à feu ou éolipyle perfectionné.

En 1695, *Papin* publia, à Cassel, son livre intitulé, *Recueil de diverses pièces touchant quelques nouvelles machines et autres objets philosophiques.* Il rappelle dans cet ouvrage

1° La machine à vapeur et à piston qu'il a déjà décrite dans les *Actes de Leipsick* en 1690; il décrit, page 17 et suivantes, la construction des fourneaux économiques avec des cheminées serpentant en zigzag au travers du foyer, afin d'économiser le combustible;

2° La construction d'un ventilateur à force centrifuge pour alimenter la combustion et servir, en même temps, de véhicule à la fumée;

3° Le moyen d'utiliser la flamme et la fumée qui s'échappent des hauts fourneaux, en les forçant à descendre par le moyen du *ventilateur* et à traverser les matières en ignition pour être brûlées derechef;

4° La construction des foyers dans l'intérieur des chaudières à vapeur;

5° La construction des foyers avec la flamme renversée, et qui serpente au travers de la chaudière, afin d'économiser, dit-il, le combustible en multipliant les surfaces à chauffer;

6° L'emploi d'un air parfaitement pur qui est seul capable, dit-il, d'entretenir la combustion.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Enfin *Papin* énumère, page 56, les diverses applications mécaniques de sa machine à vapeur.

Cette invention, dit-il, se pourrait appliquer *à tirer l'eau des mines, à jeter des bombes ramées contre le vent et à plusieurs autres usages;* il décrit même le mécanisme que l'on pourrait employer pour faire mouvoir des rames.

Certes, nous ne commettrons pas la faute de pousser plus avant l'analyse des inventions du savant et ingénieux *Papin*, qui sera d'autant plus apprécié et glorifié qu'on le connaîtra mieux.

En 1698, *Savery* a pris une patente en Angleterre pour une pompe à vapeur sans piston. Cette pompe a été soumise, l'année suivante, à la Société royale de Londres et décrite le 19 juin 1699, dans le n° 253 des *Transactions philosophiques* de cette Société. Plus tard, *Savery* perfectionna sa pompe à feu en y ajoutant 1° une petite chaudière qui fournit de l'eau à la chaudière principale; 2° un réservoir d'eau froide et un robinet pour laisser échapper la vapeur (1), afin de la condenser dans un vase séparé.

En 1699, *Amontons* publia, dans les *Mémoires de l'Académie royale des sciences de Paris*, un mémoire intitulé, *Manière de substituer commodément l'action du feu à la force des hommes et des chevaux pour mouvoir les machines*. *Amontons* décrit une machine qui est fondée sur le même principe que la roue à réaction de l'abbé *de Hautefeuille*, mais autrement exécutée et même moins imparfaite que la sienne.

En 1705, *Dalesme* inventa une machine à vapeur, et on lit, dans les *Mémoires de l'Académie* (année 1705, page 137), la mention suivante :

« M. *Dalesme* a proposé à la compagnie quelques vues que l'on a cru pou-
« voir être utiles et mériter que l'on en fît des expériences en grand.

« Il a imaginé que l'on pourrait employer, comme force mouvante, le
« ressort de la vapeur qui s'élève de l'eau chaude; il a fait voir, par une
« machine où ce ressort seul fait jaillir l'eau à une grande hauteur, combien
« il a de puissance. »

Aucun autre renseignement n'est donné sur cette machine.

A la même époque, *Newcomen* (quincaillier) et *Cowley* (vitrier), tous deux Anglais, construisirent une machine à vapeur à piston d'après les principes proposés par *Papin;* la vapeur, après avoir élevé un piston, se condensait subitement par une injection d'eau froide répandue, sous la forme de gouttelettes, dans la masse même de cette vapeur.

(1) Les dessins de ces diverses machines construites par *Savery* sont publiés dans le *Journal hebdomadaire des arts et métiers d'Angleterre*, tome I^er^, p. 483; Paris, 1826.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Vers l'année 1707, *Papin* imagina la première machine à vapeur à haute pression et sans condensation ; cette machine est parfaitement décrite dans le livre qu'il publia à Cassel, en 1707, sous ce titre, *Manière pour élever l'eau par la force du feu.*

Cet ouvrage est rare, et c'est ce qui a fait dire, sans doute, aux auteurs anglais, qui ne le connaissaient pas, que *Papin n'avait point inventé la machine à vapeur à haute pression.*

Jacques Leupold, dans son *Théâtre des machines* (1), a donné la description et le dessin de la machine de *Papin*, qui la destinait à élever l'eau dans un réservoir, à l'effet de la faire servir ensuite, comme moteur, pour faire tourner une roue à augets (2).

Leupold lui-même a construit une machine d'après ce principe, mais en y ajoutant des perfectionnements qui peuvent la faire considérer comme la première machine qui fut à la fois à balancier et à haute pression (3).

Le savant physicien anglais *Desaguliers,* qui fit des expériences à Londres, vers l'an 1710, sur l'emploi de la vapeur, nous donne des détails fort curieux, dans son *Cours de physique,* traduit en français en 1749, tome II, page 544, sur la prétendue machine à vapeur inventée par le marquis *de Worcester,* seulement imitée et non perfectionnée, selon lui, par *Savery.*

Il décrit fort longuement et très-judicieusement le mécanisme et le jeu de la machine de *Newcomen* et de *Cowley*, perfectionnée par un jeune enfant nommé *Humphry,* qui était chargé d'ouvrir et de fermer les soupapes. Cet enfant imagina de faire exécuter son travail par le mouvement du balancier lui-même.

Desaguliers dit aussi que la manière de garnir le piston de la pompe avec de la corde ou du chanvre fut trouvée par hasard en 1713.

Vers l'année 1717 ou 1718, *Desaguliers* inventa et construisit une machine à vapeur sans piston, qui a été importée en France par M. *de Bosfrand* en 1725.

En 1718, *Beighton* modifia avantageusement le premier perfectionnement apporté à la machine de *Newcomen* par *Humphry ;* il imagina une tringle verticale mobile avec le balancier, qui ouvre et ferme les diverses soupapes.

En 1725, MM. *May* et *Meyer,* Anglais, avaient fait exécuter une machine à feu, à Passy, près Paris, par un Anglais dont on ignore le nom. (*Dict. de l'Indust.*, t. IV, p. 137.)

(1) *Theatrum machinarum hydraulicarum*, tome II, 1725, tabl. XLIII.

(2) Bélidor, dans son *Architecture hydraulique,* tome II, livre III, p. 309, a décrit cette machine; Paris, 1739.

(3) *Annales de l'industrie nationale et étrangère,* année 1824, p. 23.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette machine est décrite et dessinée dans le *Recueil des machines approuvées par l'Académie des sciences*, en 1726 (t. IV, p. 185).

On trouve dans le même recueil, page 191 et suivantes, les descriptions et les dessins de deux machines proposées par M. *de Bosfrand* et approuvées par l'Académie des sciences en 1727.

Le rédacteur de cette publication, M. Gallon, fait remarquer que l'une de ces machines (celle décrite page 192) est d'une exécution assez semblable à celle de MM. *May* et *Meyer*.

Et il ajoute : « On dira que celle de M. *de Bosfrand* (qui assure n'avoir eu aucune notion de la machine de MM. *May* et *Meyer*, quoiqu'elle eût été exécutée en Angleterre) ne diffère qu'en ce que l'ouverture et la fermeture du robinet d'injection se fait par un hérisson; de plus, que les tuyaux d'épreuves sont différemment pratiqués, et que la valvule, pour donner l'issue à la vapeur, quand elle est trop forte dans le cylindre, est différemment placée. »

La seconde machine proposée par M. *de Bosfrand* (voir page 199 du même recueil) est entièrement semblable à celle qui a été inventée et décrite par *Desaguliers*.

En 1737, *Jonathan Hull* publia un ouvrage, et voici la traduction du titre : *Description et figure d'une machine inventée pour amener les navires et les vaisseaux dans les rades, les ports et les rivières, ou pour les faire sortir contre le vent et la marée, ou par un temps calme, à l'occasion de laquelle S. M. Georges II a accordé des lettres patentes au profit de l'auteur, qui jouira l'espace de quatorze ans ;* par *Jonathan Hull*.

Cet ouvrage renferme 1° la figure et la description de deux roues à palettes, placées sur l'arrière du bâtiment, que l'auteur voulait substituer aux rames ordinaires ; 2° la proposition de faire tourner les axes de ces roues à l'aide de la machine de *Newcomen*, alors bien connue, mais employée seulement, d'après les propres expressions de *Hull*, pour élever de l'eau à l'aide du feu. (Arago ; *Annuaire du Bureau des longitudes*, année 1829.)

Dans les *Essais de physique* de *Muschenbroek*, traduits en français par *Pierre Massuet* en 1739, on trouve la description et le dessin d'une machine à vapeur qui rappelle celle de *Desaguliers*. (V. t. I^er^, p. 429, § 872, pl. 10, fig. 9.)

En 1743, l'abbé *Nollet*, dans le tome I^er^, page 84 de ses *Leçons de physique expérimentale*, décrit aussi une machine à vapeur sans piston, qui réunit la circulation continue de l'eau.

Le 29 février 1744, un rapport a été fait à l'Académie des sciences sur la machine à feu simplifiée par M. *de Gensanne*. Elle est publiée dans le tome VII, page 227 du *Recueil des machines approuvées par l'Académie*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1753, l'Académie royale des sciences de Paris proposa un prix sur les moyens de suppléer à l'action du vent à bord des grands vaisseaux. Les principaux concurrents furent *Euler*, *Daniel Bernoulli*, *Mathon de la Cour* et *Gautier*. *Daniel Bernoulli* fut l'auteur couronné. Il examina mathématiquement l'effet de plusieurs machines qui peuvent remplacer les rames ordinaires. Ses calculs furent peu favorables aux roues à aubes. Il concluait toujours qu'il est possible d'appliquer, comme moteur, aux roues à aubes et à plusieurs autres espèces de rames, la vapeur de l'eau bouillante, la poudre à canon ou toute autre force vive. (*Recueil des pièces qui ont remporté le prix de l'Académie*, t. VII, p. 49.)

M. *Gautier* se prononça pour les machines à vapeur. Il indiqua deux moyens de transformer le mouvement de va-et-vient en mouvement circulaire continu, et il proposa (entre autres précautions propres à prévenir toute espèce d'accidents) d'appliquer sur les chaudières un grillage en fer. Les rames tournantes de M. *Duquet* lui semblaient préférables aux autres machines qui peuvent remplacer les rames ordinaires.

En 1764, *Watt* exécutait, pour la première fois, le modèle d'une machine de *Newcomen* dite atmosphérique; mais il y ajouta un vase séparé, dans lequel s'opérait la condensation de l'eau. Il prit une patente, en 1769, pour ce perfectionnement et pour plusieurs autres. Il s'associa plus tard avec M. *Bolton*, riche manufacturier, et se fit délivrer de nouvelles patentes en 1781, 1782 et 1784. Le perfectionnement le plus utile qu'imagina cet habile mécanicien fut, outre le condensateur, d'avoir fait agir la vapeur en dessus et en dessous du piston. (*Edinburgh Review*, janvier 1809.)

En 1765, *John Smeaton* fit construire une machine atmosphérique portative, et en 1769 il construisit une machine d'après le mode perfectionné de *Watt*, dont le poids et le volume étaient tels, que, pour la mettre en mouvement, il fallait un cylindre d'une puissance égale à celle de 40 chevaux.

On trouve, dans un ouvrage publié par M. *de Cambray* en 1766, page 76 à 80, la description et les dessins d'une machine à feu, construite par lui, pour les salines de Castiglione.

En 1767, *Sigaut Delafond*, dans ses *Leçons de physique expérimentale* (tome II, page 416, § 94), donne la description et le dessin d'un éolipyle perfectionné, dans lequel l'alcool est employé au lieu d'eau.

Il résulte d'un rapport fait à l'Académie des sciences de Paris, les 15 septembre 1772 et 9 mars 1773, que les commissaires nommés avaient vu à Paris, le 12 juillet 1772, une machine à feu construite par M. *Blakey*, et pour laquelle ce mécanicien avait pris une patente en Angleterre en 1768.

« Elle nous a paru, dit le rapport, totalement débarrassée des leviers, pis-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« tons, chaînes, tirants, poulies et autres parties mécaniques que l'on a re-
« gardées jusqu'ici comme essentielles à toutes les machines destinées à l'é-
« lévation des eaux, et qui emportent une portion considérable de la puis-
« sance motrice par la résistance et les frottements qu'elles entraînent.

« M. *Blakey* n'a d'autres obstacles à vaincre que le poids du volume d'eau
« qu'il veut enlever, avec la résistance des clefs qui ouvrent et ferment les
« robinets nécessaires au jeu de la machine. Il nous paraît que la manière
« dont il emploie l'air comme agent intermédiaire entre l'eau et la vapeur
« lui est tout à fait propre. »

On lit dans le *Dictionnaire de l'Industrie*, tome I^er^, page 364 : « M. *Goyon de la Plombière*, en août 1776, avait annoncé qu'il se proposait de trouver le moyen de faire remonter les bateaux par une machine à feu. Les expériences qu'il a faites de cette puissance et de ses effets appliqués à la marine l'ont convaincu que cette machine serait capable, pendant les plus fortes eaux, de remonter tout à la fois, de Rouen à Paris, en moins de cinq jours, quatre grands bateaux chargés, et que la dépense ne reviendrait qu'à 300 fr. »

Le premier, *Périer* a compris et dit aussi que la force de la vapeur étant le moteur le plus simple et le plus puissant, on pouvait l'employer pour faire mouvoir des machines.

Mais il paraît certain que, en 1775, Périer a construit un bateau à vapeur.

Ces faits sont consignés dans l'ouvrage intitulé, *Essais sur les machines hydrauliques*, par M. le marquis *Ducrest*. (Paris, 1777, page 119.)

Voici, du reste, ce que dit *Ducrest* en parlant de *Périer* : « Il a compris,
« dis-je, qu'on peut se servir de la vapeur pour imprimer le mouvement à
« toute espèce de machine quelconque ; en conséquence, il a conçu l'idée de
« faire remonter les bateaux par une machine à feu, et il en a fait l'expé-
« rience sur la Seine, dont j'ai été le témoin. »

« Toutefois, ajoute *Ducrest*, il s'en est bien fallu que cette expérience ait
« eu tout le succès qu'on pouvait attendre. »

En 1780, l'Académie de Saint-Pétersbourg a proposé cette question : *Exposer la théorie des machines que la force du feu ou des vapeurs de l'eau fait mouvoir*. Le prix a été remporté par M. *Maillard*, professeur de fortifications, à Vienne.

Il est vrai de dire aussi que des essais sur une grande échelle avaient été faits à Baume-les-Dames, en 1778, par M. le marquis *de Jouffroy;* mais c'est seulement en 1782 que M. *de Jouffroy*, passant de l'expérience à l'exécution, fit naviguer réellement sur la Saône un grand bateau à vapeur qui n'avait pas moins de 46 mètres de long et 4,5 mètres de large.

Le ministère d'alors adressa à l'Académie des sciences, en 1783, le procès-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

verbal des résultats favorables donnés par ce bateau, dans la vue de décider si M. *de Jouffroy* avait droit à un privilége. MM. *Borda* et *Périer* furen nommés commissaires.

D'après une lettre publiée par M. *Bérard* dans le *Journal des Débats* (24 messidor an IX, page 4), M. l'abbé d'Arnal, chanoine d'Alais, a fait hommage au gouvernement et à l'Académie des sciences, en 1781, du modèle d'un bateau à vapeur pour remorquer les navires.

L'expérience, dit M. Bérard, *faite en petit, a parfaitement réussi.*

Ce fait est exact et consigné dans le procès-verbal de l'Académie des sciences. (Séance du 9 mai 1781.)

En 1782, M. *Nyvert* fit annoncer, dans le journal de *la Blancherie*, page 38, une *machine à feu*, sans soupape, sans bascule et sans piston, propre à faire jaillir l'eau, quelle que soit sa profondeur, à une hauteur assez considérable; mais nous ne connaissons pas sa construction.

Vers l'année 1783, M. *d'Auxiron* proposa, pour fournir de l'eau dans Paris, d'employer la machine à feu perfectionnée par *Watt* et *Bolton*. Cette machine, qui fut exécutée à Chaillot par MM. *Périer* frères, a été mentionnée dans les mémoires de l'Académie.

En 1784, un artiste de Namur, nommé *Farter*, a fait annoncer, dans les *Affiches de province*, n. 46, une *pompe à feu* extrêmement simple et pour laquelle il ne fallait, disait-il, que le quart de la vapeur qu'on employait pour toutes les pompes analogues connues.

En 1785, M. *Klipstein*, conseiller des finances, à Darmstadt, fit construire des machines à vapeur qui, au moyen de l'évaporation, dit *la Blancherie*, peuvent remplacer les soufflets dans les fonderies. (Journal de *la Blancherie*, année 1785, page 379.)

Dès l'année 1786, en Angleterre, mais postérieurement à M. *de Jouffroy*, plusieurs Américains, M. *Fitch*, entre autres, se sont livrés à des expériences publiques pour l'emploi des bateaux à vapeur.

En 1787, l'ouvrage de *Patrick Miller* parut à Édimbourg. On y trouve aussi la description des roues à palettes, comme moyen de faire avancer les bateaux dans les canaux et l'indication des essais auxquels l'auteur s'était livré pour faire tourner ces roues convenablement; après quoi il ajoute : « J'ai quelque raison de croire que la force de la machine à vapeur peut être « employée pour faire tourner les roues de manière à leur donner un mou- « vement plus prompt et à augmenter conséquemment la vitesse du bateau. »

Toutefois les expériences faites à ce sujet par M. *Miller* doivent être rapportées à l'année 1791.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'Académie des sciences, en 1792, a fait une mention honorable d'une machine à feu à double injection, inventée par M. *Watt*.

En 1797, il a été fait, à l'Institut national, un rapport sur une machine à feu à double effet, par le citoyen *Droz;* le *Bulletin de la Société philomathique*, n° 3, an V, page 18, en donne l'extrait.

On lit sur le registre des procès-verbaux de l'Institut (an VI-1798) une note relative à une voiture mue par la vapeur, dont le citoyen *Cugnot* est l'auteur.

Les citoyens *Coulomb*, *Périer*, *Bonaparte* et *Prony* étaient chargés de faire un rapport sur cette machine, qui présente en même temps, dit la note consignée dans le procès-verbal de la séance de l'Académie, des vues sur le meilleur moyen d'appliquer l'action de la vapeur au transport des fardeaux.

En 1801, un élève des frères *Périer*, de Paris, a construit, à Nîmes, deux moulins à blé mus par une machine à vapeur à rotation et à double effet, conduite par le principe de celle qui existe à Paris. (*Journal de Paris*, an IX, page 2078, deuxième colonne.)

En 1803, MM. *Livingston* et *Fulton* ont tenté les premières expériences, à Paris, pour faire marcher un bateau à l'aide de la vapeur. Le premier bateau qui a été appliqué au transport des hommes et des marchandises est celui que *Fulton* construisit à New-York en 1807, et qui fit le voyage de cette ville à Albany.

Nous terminerons ici notre résumé historique des principales applications de la vapeur comme force motrice; et, si nous avons été assez heureux pour restituer à chaque inventeur, à nos compatriotes qui ont été oubliés, méconnus l'honneur des découvertes qui leur appartiennent, nous avouons que nous n'avons épargné ni les peines ni le temps pour rechercher la vérité et les preuves imprimées.

Nous avons copié et mis en ordre, dans un recueil spécial déposé dans les archives de la Société, les témoignages et les écrits des auteurs recommandables que nous avons consultés; nous nous croyons fort, nous le répétons, de leur nom et de leur autorité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Gourlier, *au nom d'une commission spéciale, sur les procédés de nettoyage des pierres et des marbres de MM.* Polinelly *et* Cassagnade, *rue Vanneau,* 11, *faubourg Saint-Germain.*

L'examen de la Société a été appelé sur les procédés proposés pour le nettoyage du marbre ainsi que des pierres, 1° par M. *Polinelly*, à l'aide d'une poudre fine qu'il annonce faire venir d'Italie ; 2° par M. *Cassagnade*, au moyen d'une eau de son invention, l'un et l'autre dans la vue d'éviter tous grattages et de ne nuire aucunement aux matières nettoyées. M. *Cassagnade* présente également son procédé comme propre à nettoyer les peintures sans les altérer ; et c'est d'après le conseil qu'il en a reçu de M. le ministre des travaux publics, auquel il avait présenté son procédé, qu'il l'a soumis à la Société, afin qu'elle pût reconnaître s'il était efficace et sans inconvénient.

Vous avez renvoyé l'examen de ces divers procédés à vos comités des arts chimiques et économiques réunis, en raison de l'importance de leur objet. Vos comités ont cru, avant tout, devoir mentionner ici les recherches peut-être trop peu connues qui ont déjà eu lieu à ce sujet et sur lesquelles ils ont pensé qu'il était bon de rappeler l'attention publique.

En thermidor an VII (août 1799), le ministre de l'intérieur (alors M. *François de Neufchâteau*) soumit à l'Institut la question suivante : « Quels sont les moyens à employer pour éviter les inconvénients qui peu-« vent résulter de l'emploi du savon noir (1) ou autres compositions mor-« dantes qui, jusqu'à ce jour, ont été mises en usage pour le nettoiement « des statues en marbre? »

Cette question fut alors renvoyée à l'examen d'une commission composée de deux membres de la classe des sciences physiques et mathématiques (*Chaptal* et *Vauquelin*) et de toute la section de sculpture (*Dejoux*, *Houdon*, *Julien*, *Pajou* et *Roland*) ; et un an après, le 18 thermidor an VIII, cette commission présenta un rapport dont nous allons faire connaître la substance.

La commission établit d'abord que les marbres et les pierres placés à l'extérieur, et dès lors exposés successivement à un air humide et à la chaleur du soleil, sont salis, indépendamment de la poussière (que de simples lavages peuvent faire disparaître), par de petites végétations, par des *lichens* qui s'établissent dans les joints, dans les pores de ces matières ; qu'elles sont,

(1) Nous devons faire remarquer que le savon noir, et en général toute espèce de savon, ne peut par lui-même avoir d'effet nuisible sur les pierres et sur les marbres, si ce n'est en déposant dans les cavités des parcelles qui pourraient occasionner, par suite, quelques taches.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dès lors, en plus grand nombre et, par suite, ont plus de force et de persistance dans la pierre que dans les marbres dont le grain est plus fin et la surface plus polie : de là destruction plus ou moins forte de ces surfaces, quelquefois disjonction des blocs mêmes, et, dans tous les cas, altération de la couleur et de l'aspect.

La commission examine ensuite les procédés presque toujours insuffisants ou dangereux ordinairement employés pour combattre ces inconvénients; les uns chimiques, tels que l'emploi des savons, des acides affaiblis, de l'eau seconde, de l'eau de chaux, des dissolutions salines, etc., qui rendent, à la vérité, à la pierre et au marbre sa blancheur naturelle et détruisent les végétations, mais qui, en même temps, dissolvent plus ou moins la surface, l'effleurissent et altèrent les formes et le poli; les autres mécaniques, et consistant dans le frottement à l'aide de sable fin, de craie ou d'argile humectée, qui blanchissent également, mais aussi en dépolissant et altérant les formes et les surfaces.

S'occupant ensuite successivement des moyens, soit de remédier aux dégradations subsistantes, soit même de les prévenir, la commission fait d'abord observer que les lichens ne se développent ordinairement que dans les saisons pluvieuses, l'automne et le printemps, et très-peu en été; qu'à la suite des grandes chaleurs ils sont desséchés et friables et ne laissent que des traces noires qu'il est facile alors de faire disparaître par de simples lavages faits avec soin et persévérance à l'aide de pinceaux, de brosses et d'éponges, sauf à laisser exister une légère teinte brunâtre qui ne nuit pas à l'aspect. Si, toutefois, on veut rendre au marbre sa blancheur, la commission indique l'emploi du chlorure d'oxyde de potassium (de l'eau de Javelle) à l'aide de pinceaux, en ayant soin, aussitôt que la tache a disparu, d'inonder d'eau à plusieurs reprises et pendant plusieurs jours, afin qu'il ne reste rien de la dissolution. *Le trop* (dit-elle) *vaut mieux que le trop peu.*

Enfin, comme moyen préservatif, la commission propose, après que la surface des marbres a été convenablement chauffée, soit à l'étuve, soit à l'aide du brasier, soit simplement par l'ardeur du soleil, de promener sur cette surface de la cire blanche qui, en se fondant, pénètre dans tous les pores, et de frotter ensuite avec des linges chauds et mous de façon à enlever tout l'enduit surabondant, à procurer un poli parfait et à s'opposer à toute végétation ainsi qu'à l'introduction, dans les pores et dans les joints, de l'humidité et de l'eau, et, par conséquent, aux dégradations qui pourraient en résulter lors des gelées. Des bustes, ainsi préparés, ayant été exposés, pendant tout l'été de l'an VIII, sur un toit ombragé par des arbres, de simples lavages ont suffi pour nettoyer les surfaces enduites de cire qui n'avaient pas été sensiblement

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ternies, tandis que celles qui n'avaient pas été enduites étaient surchargées de lichens.

La commission annonçait, du reste, une suite de nouvelles expériences; et elle ajoutait qu'il paraît que les anciens se servaient d'un encaustique analogue à celui proposé, composé, suivant l'abbé *Requeno*, de cire, de bitume et de poudre de marbre, et que c'est probablement à cette préparation qu'on doit la conservation des chefs-d'œuvre qu'ils nous ont transmis.

Cette dernière opinion a, depuis, été adoptée par des juges également compétents, M. *Quatremère de Quincy* (dans son *Jupiter Olympien*) et M. *de Clarac* (dans son *Musée de sculpture*), qui se sont appuyés, à ce sujet, sur ce qui est dit par *Pline* relativement à ce procédé qu'il appelle *circumlitio*.

Le rapport important que nous venons d'analyser fut adopté par l'Institut et transmis à M. le ministre de l'intérieur; mais il est à croire que, comme il n'arrive que trop souvent, il n'y fut donné aucune suite, non plus qu'aux nouvelles expériences qui y étaient annoncées, et que cet utile document est ainsi resté entièrement inconnu (1).

En effet, on n'en trouve aucune mention dans une *Note sur les procédés pour conserver les murs des édifices publics et particuliers et les statues*, publiée en 1830 par M. *Chevallier*, actuellement notre collègue (2), note dans laquelle nous puiserons ce qui suit :

M. *Chevallier* signale d'abord, ainsi que M. *d'Arcet* l'avait déjà fait dans les *Annales de chimie* (1812), plusieurs espèces de petites araignées, comme étant la cause principale des salissures qui noircissent les façades de nos édifices, par les toiles et les nids qu'elles y forment, les accumulations de poussière et d'autres matières qui en résultent, l'humidité qu'elles occasionnent et les végétations dont elles sont bientôt suivies.

Recherchant ensuite les moyens précédemment essayés pour prévenir ou faire cesser ces divers inconvénients, il rappelle d'abord le badigeon *Bachelier*, appliqué, en 1775, sur trois colonnes de la cour du Louvre, dont le bon succès avait été reconnu subsister encore en 1808 par un rapport de *Guyton de Morveau* à l'Institut en 1809, et dont la composition, ignorée pendant longtemps, est indiquée par M. *Chevallier*, d'après un précédent travail d'une commission prise dans le sein de l'Académie des sciences.

Il rappelle également les essais infructueux de lavage à l'aide soit d'acide phosphorique étendu d'eau, soit de phosphate de chaux, de plomb ou de ma-

(1) *Les archives des découvertes*, année 1813, p. 220, en ont seules donné une courte analyse.
(2) *Journal des connaissances usuelles*, tome II, 1830, p. 232.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gnésie tenue en dissolution par un excès d'acide phosphorique, soit d'une couche de sulfate de baryte, soit, enfin, d'eau et d'acide oxalique et tartrique.

Il s'élève contre les inconvénients de toute sorte des grattages auxquels on a eu recours par suite du peu de succès des essais précités.

Il rend compte des essais suivis auxquels il s'est livré, et il établit d'abord qu'à l'aide soit *du brossage* à sec, soit *du lavage à l'eau pure avec la brosse et l'éponge*, on peut presque toujours enlever la couche noirâtre, à moins que les murs n'aient été mouillés. Dans ce cas, et lorsqu'on veut rendre à la pierre sa blancheur première, il indique un *deuxième lavage à l'eau aiguisée d'acide hydrochlorique du commerce, dans la proportion d'une once par litre d'eau, suivi d'un lavage à grande eau.*

Il fait connaître les inconvénients, pour la pierre, de l'emploi de l'*eau aiguisée d'acide sulfurique,* mais en même temps la convenance de ce dernier lavage pour les plâtres, toujours en ayant soin de faire suivre d'un *lavage à grande eau.*

Quant aux marbres non polis, M. *Chevallier* indique également, outre un *premier lavage et brossage à l'eau pure,* qui peut suffire en beaucoup de cas, *un deuxième lavage à l'eau alcalisée au moyen d'une once de potasse par litre d'eau,* qui n'est nécessaire que lorsque les marbres sont recouverts d'une matière grasse; un *troisième lavage à l'eau aiguisée au moyen d'une demi-once d'acide hydrochlorique du commerce par litre d'eau;* enfin, toujours un dernier lavage à grande eau.

Ces procédés avaient alors été appliqués avec succès à un grand nombre de maisons particulières, à quelques parties du Palais-Royal, à plusieurs statues, etc., et approuvés par l'Académie des sciences sur un rapport de MM. *Chaptal* et *Thénard.*

On voit que ces différents travaux avaient posé de la manière la plus complète les bases d'un bon système de nettoyage des édifices, des monuments, des statues, etc.; et, bien que quelques applications en aient eu lieu depuis, on ne peut que regretter que ce système n'ait pas été constamment adopté, tant par l'administration publique que par les particuliers, et que, notamment pour plusieurs édifices importants, on ait continué d'employer le *grattage,* les ravalements en pleine retaille, malgré le triple inconvénient d'exiger un travail beaucoup plus long et, dès lors, beaucoup plus dispendieux; de faire disparaître la couche conservatrice que le temps forme ordinairement sur la surface des pierres, et particulièrement de nos pierres tendres; enfin de diminuer et d'altérer les formes, les détails primitifs de l'architecture, et de donner aux édifices un aspect récent, au lieu du ton plus chaud et plus satisfaisant qu'ils acquièrent également avec le temps, ton qui est d'ailleurs en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

harmonie avec leur âge, et qui peut et doit, autant que possible, leur être conservé par un simple nettoyage fait avec soin et intelligence.

On doit donc savoir gré à M. *Polinelly* ainsi qu'à M. *Cassagnade* de s'être de nouveau occupés des moyens d'opérer convenablement ces nettoyages, et il nous reste à examiner si ceux qu'ils proposent sont efficaces et ne peuvent pas être nuisibles.

Sous ce dernier rapport, nous devons dire que, n'étant ni l'un ni l'autre brevetés, M. *Polinelly* ainsi que M. *Cassagnade* tiennent leurs procédés secrets; et, bien que M. *Polinelly* ait depuis longtemps réclamé l'examen de sa méthode par la Société, comme il n'avait pas mis jusqu'ici vos comités en mesure de reconnaître la nature de sa poudre, vos comités, fidèles à vos sages coutumes en pareil cas, avaient dû surseoir à s'en occuper. Mais récemment, et à propos de l'examen que le conseil général des bâtiments civils ainsi que la Société centrale des architectes ont eu également à faire à ce sujet, M. *Polinelly* a autorisé l'un de vos commissaires à prendre connaissance de cette poudre. M. *Cassagnade* en a fait de même quant au liquide qu'il emploie. Nous pouvons, en conséquence, vous donner à ce sujet les renseignements nécessaires, tout en respectant le secret de ces messieurs, sauf, si vous les jugez, par suite, dignes de vos récompenses, à ce que, toujours conformément à vos usages, ce secret soit consigné sous cachet devant un de vos commissaires et déposé dans vos archives afin qu'il puisse y être retrouvé au besoin.

Nous avons déjà dit que M. *Polinelly* annonce faire venir sa poudre d'Italie. Elle est légèrement rosée, presque impalpable, et nous pouvons assurer que, chimiquement, elle ne peut avoir aucun effet nuisible sur les surfaces, soit en pierre, soit en marbre. Elle s'emploie concurremment avec un savon ordinaire et au moyen de lavages et de brossages.

Des essais ont eu lieu, en partie sous les yeux d'un de vos commissaires, sur marbre, sur pierre dure et sur pierre tendre. Nous citerons notamment une tête en marbre qui est restée pendant quelque temps dans le local de la Société, une statue de marbre dans le jardin du Luxembourg (remplacée par une statue neuve et actuellement dans un lieu de dépôt); plusieurs fragments en marbre et en pierre dure et tendre à l'école des beaux-arts; enfin des surfaces en pierre tendre dans la cour de l'ancien bâtiment abbatial de Saint-Germain-des-Prés et à la porte Saint-Denis.

Sur le marbre et sur la pierre dure, ces résultats, obtenus avec promptitude et facilité, nous ont paru de l'effet le plus satisfaisant, et, nous le répétons, sans aucun effet nuisible. De fortes couches de poussière, des végétations anciennes et imprégnées d'humidité ont été parfaitement enlevées de façon à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rendre aux surfaces leur état primitif sans altérer aucunement les détails de la taille ou de la sculpture.

Malheureusement il n'en est pas tout à fait de même sur la pierre tendre. La poudre dont il s'agit nettoie sans doute également la surface, mais comme tout procédé qui exige un frottage un peu fort, c'est-à-dire en altérant plus ou moins les tailles primitives ou les détails de la sculpture et, par conséquent, l'aspect primitif de l'édifice ou du monument.

Nous croyons donc que les procédés de M. *Polinelly* peuvent être employés avec avantage et sans inconvénient sur les marbres et les pierres dures, mais qu'il convient d'en éviter l'emploi sur les pierres tendres qui présenteraient des détails importants à conserver.

Nous passons à l'examen des procédés de M. *Cassagnade*.

Le liquide qu'il emploie est en partie composé d'acides, ainsi qu'on le reconnaît à l'effervescence plus ou moins forte qui a lieu si l'on verse quelques gouttes sans lavage préalable sur le marbre ou la pierre; mais nous pensons que le mélange est convenablement établi et mitigé, qu'il satisfait ainsi aux indications contenues au *rapport* et dans la *note* dont nous avons précédemment parlé, et que ce liquide peut, en conséquence, être employé sans inconvénients notables, toutefois à cette condition formelle recommandée, à juste titre, dans les documents précités de lavages à grande eau et fréquemment renouvelés tant avant qu'après l'emploi du liquide, ce que M. *Cassagnade* observe d'ailleurs habituellement.

M. *Cassagnade* a également nettoyé une des statues du Luxembourg, encore actuellement en place; il a, de plus, fait différents essais sous les yeux d'un de vos commissaires, tant sur marbre que sur pierre dure et sur pierre tendre, ainsi que sur quelques peintures, et ces essais ont été généralement prompts et satisfaisants. Le liquide, agissant d'une manière plus active sur la pierre tendre, nécessite dès lors moins de frottage et en altère moins les détails; mais nous n'oserions pas répondre que, avec le temps, il n'occasionnât une action chimique dangereuse, et nous répétons surtout que, tant sur ces pierres tendres que sur le marbre et la pierre, cette action ne peut être prévenue que par des lavages abondants.

Nous devons ajouter ici que les prix annoncés par M. *Polinelly* sont, en général, fort élevés, tandis que ceux de M. *Cassagnade* sont très-modérés et analogues, par exemple, à ceux qu'on paye pour les procédés ordinaires, dont les résultats sont presque toujours peu satisfaisants.

Résumé.

D'après le contenu du présent rapport, nous exprimerons d'abord le vœu

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que vous rappeliez à l'attention publique le *rapport* adressé par l'Institut au ministre de l'intérieur dès l'an VIII, et la *note* publiée par M. *Chevalier* en 1830, comme ayant depuis longtemps posé les principes propres soit à empêcher les végétations et les autres causes d'altération qui se produisent à la surface des marbres et des pierres exposés à l'extérieur, soit à les faire disparaître lorsqu'elles ont eu lieu sans avoir recours à des grattages regrettables et dispendieux, soit à tous autres moyens nuisibles.

Nous pensons qu'il serait utile qu'il fût procédé à de nouvelles expériences des moyens préservatifs, tels que l'*enduit de cire blanche* sur les statues en marbre, le *badigeon Bachelier* sur les surfaces en pierre, afin de reconnaître d'une manière définitive si ces moyens sont efficaces en même temps que sans inconvénient quant à l'aspect.

Il n'est pas moins utile de rappeler que, dans la plupart des cas, il est suffisant, convenable même, de brosser et de laver les surfaces soit en pierre, soit en marbre, de façon à les nettoyer seulement, sans chercher à leur rendre une blancheur qui ne serait pas en harmonie avec leur âge et qui souvent serait d'un effet moins satisfaisant.

Il importe de rappeler la remarque faite dans le rapport précité de l'Institut, que c'est principalement pendant les chaleurs de l'été qu'il est facile de faire disparaître ainsi les végétations alors desséchées et rendues friables par l'action du soleil.

Lorsqu'il sera nécessaire d'obtenir des nettoyages plus complets, de rétablir la teinte primitive, les procédés de M. *Polinelly* nous paraissent parfaitement convenables pour les marbres et les pierres dures, mais moins pour les pierres tendres dont le frottement ne peut manquer d'altérer plus ou moins la surface.

Le procédé de M. *Cassagnade*, employé avec prudence et surtout avec des lavages abondants, nous paraît également susceptible de résultats satisfaisants.

Conclusions.

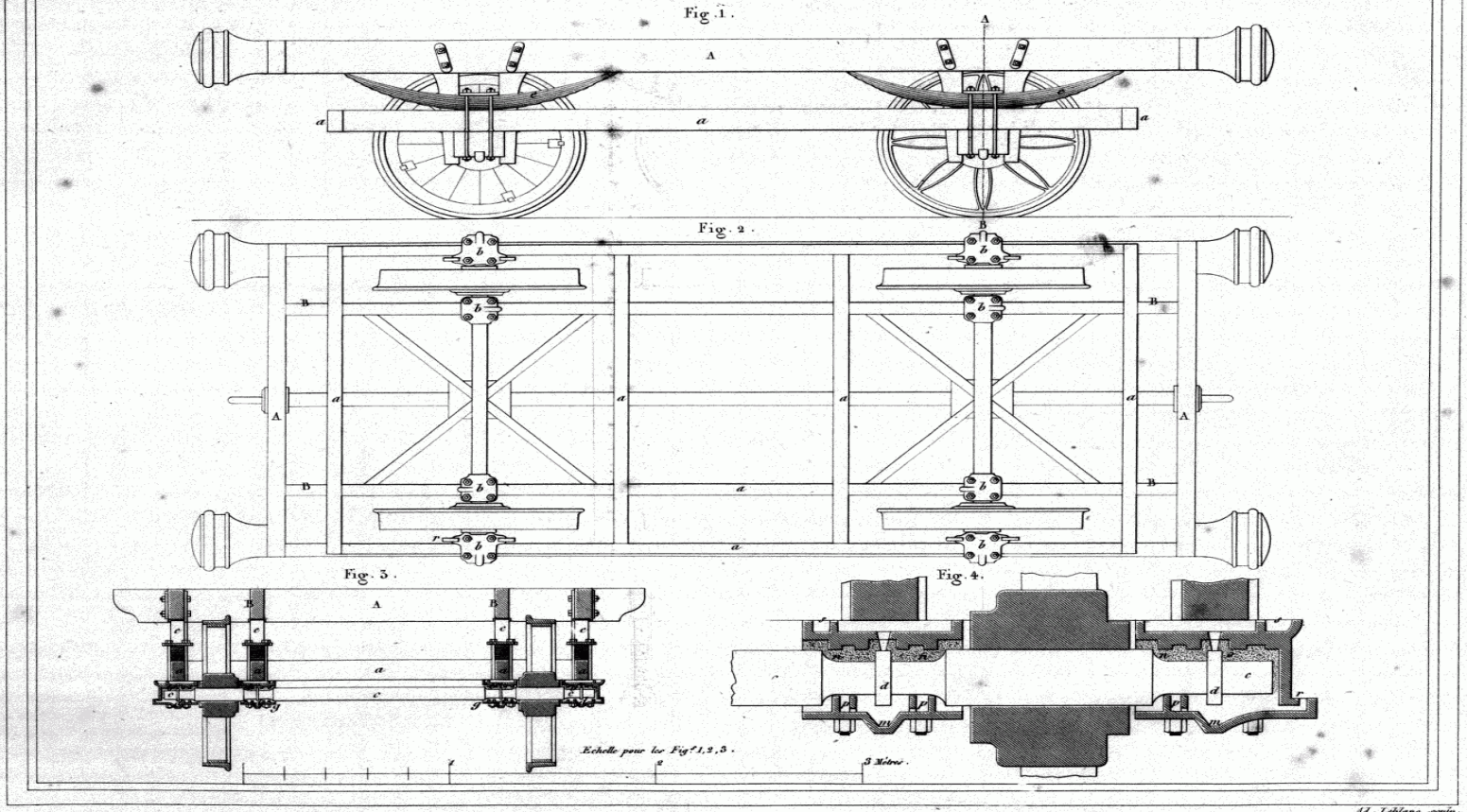
En conséquence, nous avons l'honneur de vous proposer, 1° d'écrire à MM. *Polinelly* et *Cassagnade*, pour les remercier de leur communication et leur faire connaître votre opinion sur leurs procédés; 2° de faire imprimer le présent rapport dans le *Bulletin* de la Société, principalement pour rappeler à l'attention publique les précédents travaux que nous avons mentionnés sur le même sujet.

Vous jugerez s'il conviendrait de communiquer ce rapport aux grandes administrations de Paris qui peuvent avoir à s'occuper des objets dont il s'agit.

Signé GOURLIER, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 27 octobre 1847.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Ad. Leblanc sculp.

MOYEN D'ÉVITER LA RUPTURE DES ESSIEUX DES LOCOMOTIVES ET WAGGONS DES CHEMINS DE FER, PAR M.r BUSSE.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS MÉCANIQUES.

Description d'un moyen d'éviter la rupture des essieux des locomotives et des waggons des chemins de fer; par M. Busse, *administrateur du chemin de fer de Leipsick à Dresde.*

Personne n'ignore le danger qu'entraîne la rupture d'un essieu de locomotive. On se rappelle que c'est à cette cause, produite par l'extrême vitesse de la marche, qu'est due la déplorable catastrophe du 8 mai 1842, sur le chemin de Versailles, rive gauche.

Le plus grand obstacle qu'on éprouve dans la construction des essieux du système actuel résulte, en général, de la nature du fer dont l'imperfection n'offre aucune garantie contre la rupture, et expose à des dangers qu'il est impossible de prévoir. C'est ainsi que des essieux, sortis de la même fabrique, se sont trouvés hors de service après quelque temps d'usage, tandis que d'autres ont résisté des années entières.

Le problème que M. *Busse* s'est proposé de résoudre consiste à annihiler toute influence destructive sur les essieux. Pour y parvenir, il donne à la fusée de l'essieu deux points d'appui de chaque côté du moyeu au lieu d'un seul, car on sait que c'est précisément dans ces parties que la rupture a lieu. Un ressort est disposé sur chaque point d'appui. Par ce moyen, le poids de la charge d'un waggon à quatre roues, au lieu de porter sur quatre points, est réparti sur huit points, deux pour chaque roue.

A cet effet, l'auteur dispose un châssis supplémentaire dit *châssis d'essieu a*, fig. 1, pl. 1046, qui embrasse les roues des deux côtés. Sous ce châssis sont placées huit coussinets *b* dans lesquels tournent les fusées des essieux *c;* ces coussinets font partie de boîtes à huile *d*, s'alimentent d'eux-mêmes et permettent aux roues de parcourir de grandes distances sans qu'il soit nécessaire de renouveler l'huile. Sur le châssis *a* sont montés des ressorts *e e*, qui portent aux points correspondants le châssis du waggon A, lequel est réuni au châssis *a* par les brides qui embrassent les essieux.

On objectera peut-être que le frottement est plus considérable sur huit points que sur quatre; mais on sait que ce n'est pas la surface des pièces frottantes, mais bien la pression qu'elles éprouvent, qui augmente la résistance due au frottement.

On pourrait croire, de plus, que la construction proposée est plus dispendieuse que celle des waggons actuels; mais cette dépense, qui consiste principalement dans l'addition du châssis d'essieu, des ressorts doubles, etc., est compensée par l'avantage de faire porter au waggon une plus grande charge avec quatre roues qu'avec les six roues du système actuel. D'ailleurs, les deux roues supplémentaires avec leur attirail seraient beaucoup plus coûteuses.

Enfin on pourrait douter de l'utilité du châssis d'essieu, et penser qu'une seule boîte d'essieu et un ressort pour chaque roue seraient suffisants; c'est une erreur, car, dans ce cas, la pression, s'exerçant uniquement sur les ressorts, amènerait la destruc-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tion des essieux, comme cela a lieu aujourd'hui, tandis que, dans le système proposé, la charge est mieux répartie. On ajoutera qu'en employant des ressorts plus légers on pourra en augmenter le nombre et, partant, rendre les voitures plus douces.

Si l'on veut appliquer le système aux roues de devant des locomotives dont la rupture entraîne les plus fâcheuses conséquences, il suffit d'un châssis placé sur l'essieu de ces roues. Alors les guides sont fixés séparément aux deux extrémités du châssis, ou bien les ressorts sont renversés les pointes en bas. Il est probable que la catastrophe du chemin de Versailles n'aurait point eu lieu si les roues de devant de la première locomotive eussent été munies d'un semblable appareil.

Pour appliquer le nouveau système aux waggons ordinaires, il suffit d'établir un support pour les ressorts intérieurs; pour cela, on emploie les deux longuerines B ou tout autre moyen.

Explication des figures de la planche 1046.

Fig. 1. Élévation latérale du châssis d'un waggon à quatre roues auquel le nouveau système est adapté.

Fig. 2. Le même vu en plan.

Fig. 3. Section transversale sur la ligne AB, fig. 1.

Fig. 4. Section des boîtes traversées par les fusées de l'essieu. Cette figure est dessinée sur une plus grande échelle.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

A, châssis du waggon. B, longuerines sur lesquelles sont établis les ressorts intérieurs.

a a, châssis de l'essieu. *b b*, coussinets dans lesquels tourne la fusée de l'essieu *c c' c'*. *d d*, bourrelet faisant corps avec l'essieu et servant à lubrifier les parties frottantes. *e e*, ressorts au nombre de huit. *m*, réservoir d'huile adapté à la partie inférieure de la boîte de l'essieu, et dans lequel plonge le bourrelet *d*, qui amène constamment l'huile dans les coussinets de l'essieu et diminue l'usure produite par l'introduction du sable ou de la poussière. La partie inférieure de la boîte est fermée au moyen d'une rondelle de feutre qu'on peut garnir d'un ressort s'appuyant contre l'essieu; cette rondelle est placée dans la cavité *p*.

On emplit le réservoir d'huile soit de côté, soit par devant, en versant par l'orifice *r*, soit par-dessus, par l'orifice *s*, dans lequel on peut loger une mèche. Tant que l'huile contenue dans le réservoir *m* sera au niveau du bourrelet *d*, le graissage sera parfait. Les impuretés s'accumulent dans le fond du réservoir, et l'huile surnageante reste toujours pure.

L'auteur assure que des boîtes d'essieu, construites d'après ce système, ont parcouru plus de 5,000 lieues sans avoir besoin de renouveler l'huile et sans produire l'échauffement des essieux.

M. *Busse* attribue à son système les avantages suivants :

1° La rupture des essieux sera presque impossible; lors même qu'elle arriverait, ce

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ne pourrait être que près du coussinet intérieur aux points *g g*, fig. 3, où elle n'aurait aucune conséquence fâcheuse, parce que les roues, retenues dans les deux coussinets qui s'appuient contre le châssis *a*, ne dérailleraient pas.

2° On n'aura plus à craindre les dangers d'une surcharge, le waggon à quatre roues construit d'après le nouveau système pouvant porter le triple et le quadruple du poids d'un waggon actuel.

3° La nouvelle construction offrira une plus grande sécurité pour la vie des voyageurs et pour les différents objets de transport, et nécessitera moins de réparations.

4° Le châssis d'essieu permet d'appliquer les freins à moins de frais et sans empêcher l'action des ressorts.

5° En réunissant les roues motrices de la locomotive avec les essieux du tender et d'un nombre quelconque de voitures du train, au moyen de courroies passant sur des poulies montées sur ces essieux, on évitera le glissement des roues sur les rails et on augmentera leur adhésion. L'auteur pense qu'à l'aide de ce système il serait possible de franchir des plans inclinés. (D.)

Extrait d'un ouvrage intitulé, Recherches historiques sur la construction des fosses d'aisances et l'emploi des matières fécales ; *par M.* Ernest Vincent (1).

Chap. Ier. *De la législation.*

L'usage des latrines est très-ancien ; il y en avait, à Rome, 144 de publiques, distribuées en différents quartiers où chacun entrait en toute liberté, ce qui contribuait à la propreté de la ville.

En France presque toutes les latrines sont particulières ; de là le nom de *privés*.

L'origine des premières mesures réglementaires sur la matière fécale se perd dans la nuit des temps. Il paraît que ce fut en 1348, sous le roi Jean, qu'on commença à s'occuper sérieusement d'une surveillance de police sur l'exploitation des fosses d'aisances, dont la matière était alors comprise avec les boues et ordures de tout genre, sous le nom générique d'*immondices*.

L'article 193 de la coutume de Paris prescrivit l'établissement, dans chaque maison, de latrines privées dites *fosses à retrait :* les coutumes de Mantes, art. 107 ; Étampes, art. 87 ; Nivernais, chap. 10, art. 15 ; Bourbonnais, art. 515 ; Calais, art. 179 ; Tournai, titre 17, art. 5 ; Melun, art. 209, contiennent la même disposition.

Un arrêt du parlement de Paris du 13 septembre 1533 enjoint à tous propriétaires des maisons où il n'y avait point de fosses à retrait d'y en faire en toute diligence et sans aucun retardement, à peine de saisie des loyers des maisons, pour en être les deniers

(1) Cet ouvrage, formant 3 vol. in-4 manuscrits, est déposé dans les archives de la Société, où l'on pourra le consulter. (*Voy.* le rapport de M. *Chevalier*, *Bulletin* de mai 1847, p. 238.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

employés à faire les fosses; dispositions renouvelées par les arrêts des 14 juin 1538, 1er nov. 1539, 12 juillet 1553, 30 avril 1663, art. 33. Ce dernier arrêt a été confirmé par l'édit du mois de décembre 1666, et l'exécution prononcée par plusieurs sentences de police, notamment par celles des 8 mars 1697, 1er octobre 1700, 4 juin 1734 (1).

CHAP. II. *Du mode de construction des fosses fixes et des matériaux employés.*

Aucun règlement avant le décret de 1809 ne prescrivait le mode de construction des fosses d'aisances; on laissait à chacun la liberté de les construire comme il l'entendait, ce qui donnait lieu à de graves inconvénients : en effet, *Cadet*, *Laborie* et *Parmentier*, dans un mémoire publié en 1778, sous le titre d'*Observations sur les fosses d'aisances et moyens de prévenir les inconvénients de leur vuidange*, attribuèrent à la mauvaise qualité des matériaux employés à la construction des fosses les infiltrations et l'infection dans les puits voisins de leur établissement.

En 1786, ces faits furent confirmés par *Giraud* dans un mémoire intitulé, *Commodités portatives ou moyens de supprimer les fosses d'aisances et leurs inconvénients;* ces fosses étaient désignées sous le nom de *fosses coulantes*. Cependant, dès 1700 (ordonnance du 6 octobre 1700), on défendait aux propriétaires d'établir des latrines en communication avec les égouts, comme cela a lieu encore aujourd'hui dans quelques villes de France, et notamment à Londres; mais on sait que dans cette ville les eaux de la Tamise lavent les égouts et entraînent les immondices.

Le décret de 1809 remédia à cette lacune en ordonnant

1° Que toutes les fosses auraient, sous clef, une hauteur suffisante pour qu'un homme pût s'y tenir debout;

2° Que l'on n'emploierait que les pierres siliceuses réunies au bain de mortier hydraulique pour la construction du sol inférieur, des murs latéraux et de la voûte;

3° Que les angles seraient partout arrondis;

4° Que l'ouverture pour l'extraction des matières aurait une dimension triple de celle qui est nécessaire pour le passage d'un homme;

5° Enfin que les deux ouvertures, l'une destinée à la chute des matières, et l'autre au passage des gaz et autres émanations se trouveraient, non à côté l'une de l'autre, mais aux extrémités opposées, et que la dernière s'élèverait au-dessus du toit.

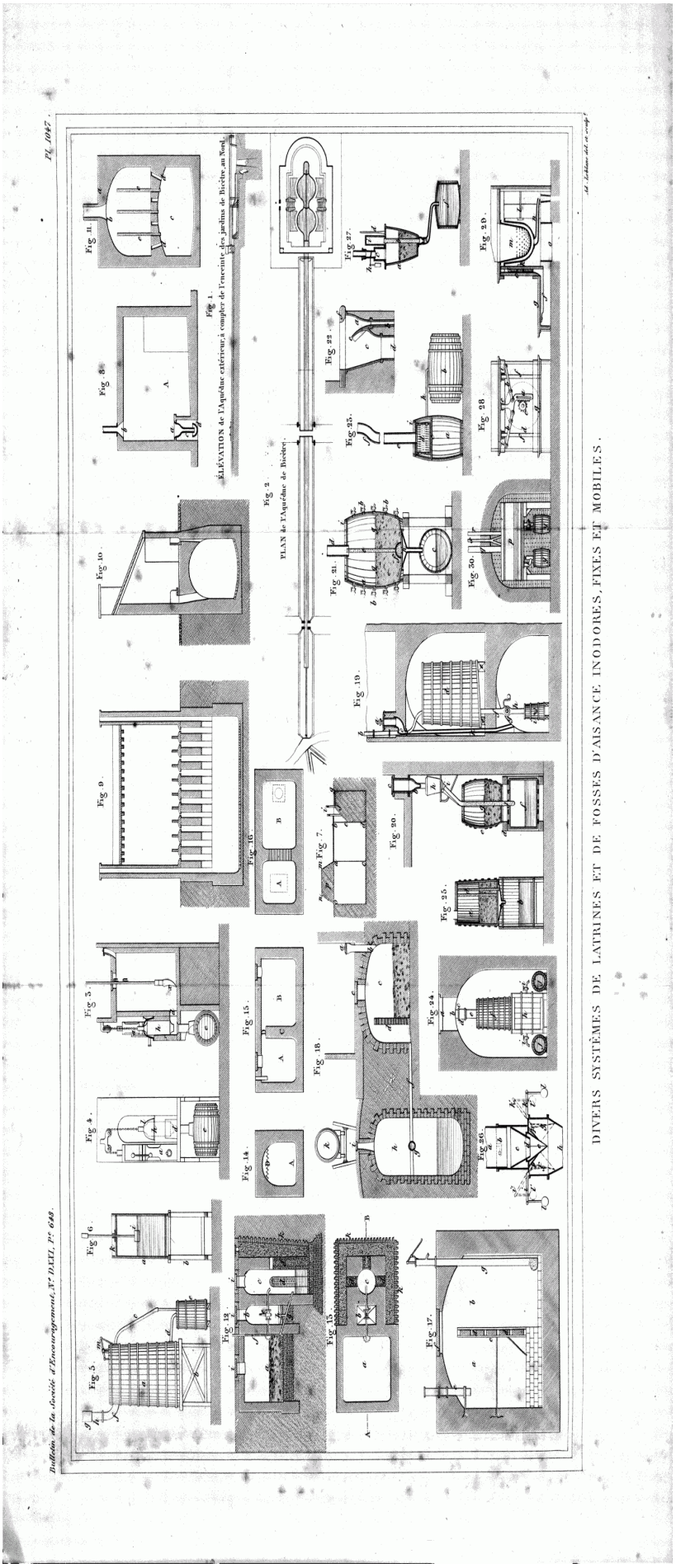
Ces dispositions ont été renouvelées par l'ordonnance royale du 24 septembre 1819.

Depuis plus d'un quart de siècle que ces règlements sont exécutés avec vigueur, les infiltrations dans l'intérieur du sol n'ont presque plus lieu, et les asphyxies, si communes autrefois, ne sont plus aujourd'hui que des accidents beaucoup moins fréquents. Cependant nous devons dire qu'à l'époque actuelle il est encore quelques fosses qui ne se vident jamais, et qui doivent nécessairement perdre leurs eaux dans le sol.

Les fig. 1 et 2, pl. 1047, représentent le plan et l'élévation de l'aqueduc extérieur de l'égout de Bicêtre, recevant, depuis 1790, les matières fécales et les eaux pluviales

(1) *Traité de la police*, par Delamare.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qui se perdent par infiltration au travers du sol. En 1811, vingt et un ans après la construction de cet égout, l'administration des hôpitaux jugea convenable d'en faire faire la visite ; il avait servi sans interruption pendant tout ce temps, et il sert encore aujourd'hui : il fut trouvé dans l'état le plus parfait de conservation. Dans les grands orages, les eaux entraînaient les immondices et les matières fécales qui, dans les circonstances ordinaires, se déposent dans les bassins qui sont à la surface du sol ; on trouva ces matières déposées sur le sol des galeries parfaitement sèches, et l'épaisseur moyenne de ce dépôt était de 40 centimètres et allait même, dans quelques endroits, jusqu'à 72 centimètres, dépôt qu'on fit enlever par l'entrepreneur des vidanges.

Cependant, en 1834, les habitants de Gentilly réclamèrent avec instance la suppression de cet égout dont les eaux, par suite d'infiltrations successives, infectaient leurs puits, et tout dernièrement encore un procès a été intenté à l'administration de Bicêtre par plusieurs propriétaires à l'effet de faire cesser cet état de choses.

Il serait à regretter qu'un établissement comme Bicêtre perdît un produit aussi utile à l'agriculture : ne pourrait-il pas recueillir ses matières et les convertir en engrais ; ne possède-t-il pas tous les éléments nécessaires pour cette fabrication ?

Dans un manuscrit inédit spirituellement rédigé et qui date de 1792, le chevalier D*** proposa la création d'une fosse générale pour la ville de Rouen, où tout individu serait conduit au moyen de voitures nommées *pots de chambre*, circulant dans l'intérieur de la ville.

En 1805, M. *Dupuytren* (1), à l'occasion d'un accident survenu par suite de la vidange d'une fosse, fit connaître les précautions à prendre dans la construction des fosses d'aisances ; il proposa de leur donner une forme circulaire ou elliptique, et de remplacer le moellon tendre et le mortier de plâtre, qui se décomposent très-facilement, par des pierres dures et courtes qu'on placerait sur un lit de mortier à chaux et à ciment.

Le 16 avril 1832, M. *Pichon* prit un brevet pour une nouvelle construction de fosses d'aisances (2). Cette fosse, représentée en élévation latérale et vue de face, fig. 3 et 4, serait percée comme le sont aujourd'hui les trous d'extraction, d'un trou à l'extrados de la voûte au milieu duquel est fixée une barre de fer ronde ; l'on y accroche une drague *x*, fig. 3, mobile à charnière et en forme d'écope brisée à l'emmanchure ; un seul homme, placé au-dessus, à l'extérieur de la fosse, la fait mouvoir pour chasser et faire sortir la matière par l'ouverture *d* pratiquée dans le mur au niveau du sol de la fosse. Au devant et au-dessous de cette ouverture est placé un tonneau *e* recevant les matières.

Lorsque ce tonneau se trouve rempli, et pendant qu'on le remplace par un autre, la matière pouvant s'échapper par l'ouverture *d*, un cric mobile *a*, placé au-dessus, à l'extérieur, auquel est adaptée une chaîne, fait élever et baisser le tampon *h*, afin de

(1) *Bibliothèque médicale*, t. IX, p. 10.
(2) *Brevets expirés*, t. XXXIII, p. 60.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fermer hermétiquement ladite ouverture; le tampon *h* est garni, par le haut, d'une blouse *l*, en cuir, qui empêche entièrement la mauvaise odeur de s'échapper.

En 1789, M. *Bonnot* proposa de garnir les fosses d'aisances qui se trouvent près des puits avec des feuilles de cuivre, dans le but, disait-il, de les garantir de toutes filtrations (1).

En 1834, dans une lettre adressée à M. le préfet de police, M. *A. Chevallier*, membre du conseil de salubrité, indiqua, comme moyen de prévenir les infiltrations des fosses d'aisances, de les garnir intérieurement avec des plaques de fonte.

En 1821, M. *Nante* proposa de remplacer les fosses en maçonnerie par une fosse immobile antiméphitique (2). La fig. 5 représente cet appareil en élévation, et la fig. 6 en coupe verticale. *a*, fosse immobile en bois de chêne; il n'est point nécessaire de visiter si elle est pleine; elle ne porte aucun petit tonneau à sa suite, et elle doit toujours être montée sur une charpente *b*, à la hauteur de 1 mètre. La vidange s'opère au moyen des tuyaux en cuir *c*, *d*, et du tonneau antiméphitique *e* qui se place sous ces tuyaux. Le tuyau *c* donne de l'air au tonneau *e* pour qu'il puisse s'emplir.

f, partie de chute en cuivre; *g*, tuyau en poterie attenant au bâtiment; *h*, tuyau en bois de chêne réunissant les deux parties *f* et *g*.

i, flotteur indiquant à quel degré la fosse est pleine.

k, trappe par laquelle l'ouvrier entre dans la fosse en cas de réparation.

Une plaque en cuivre formant une espèce de vanne sert à boucher un trou pratiqué près du fond inférieur de la fosse; elle monte et descend dans deux coulisses en fer établies sur le bois de la fosse. Le tout est garni de cuir : cette plaque porte un piton à œil coudé, rivé dessus et taraudé. Sur le fond supérieur de la fosse est établie une bascule *m*, en fer, portant une tringle qui se visse dans le piton à œil dont il vient d'être parlé. C'est en faisant jouer cette bascule avec la main que l'on ouvre et ferme à volonté la vanne; pendant tout le temps d'une vidange à l'autre, la bascule se trouve arrêtée par un cadenas de manière à ne pouvoir être levée.

Pour adapter le tuyau *d* à la fosse, il existe un orifice à couvercle placé extérieurement et recevant le raccord de ce tuyau.

Pour exécuter la vidange, on place un tonneau antiméphitique *e*, près de la fosse; on établit la communication entre la fosse et ce tonneau par le moyen du tuyau *d*, on dispose ensuite le tuyau *c* pour l'évaporation de l'air du tonneau par le haut de la fosse ou, si l'on veut, on adapte l'extrémité de ce tuyau au tuyau en bois *h*, pour que l'air s'échappe par le conduit *g*, qui est en correspondance avec les siéges des différents étages d'une même maison. Le flotteur *i* est une boîte en fer-blanc portant une tige en laiton; il monte lorsqu'il est atteint par la matière. Quand cet appareil est préparé, on enlève la bascule, la matière se précipite alors dans le tonneau antiméphitique, le flotteur en fait connaître la hauteur; quand ferme la vanne, on se trouve maître de dévisser le

(1) *Bibliothèque physico-économique*, t. I, p. 357.
(2) *Brevets expirés*, t. XXI, p. 152.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tuyau *d* et de remplacer le tonneau *e* par un autre pour l'emplir de la même manière, et ainsi de suite.

M. *d'Arcet*, lors du creusement du canal des landes de Bordeaux, en 1834 (1), pensa qu'il serait utile de prendre quelques précautions relativement aux fossés-latrines à faire pour l'usage du grand nombre d'hommes qui devaient y être employés.

Il proposa alors la construction représentée, en coupe transversale, fig. 7.

On doit, dit-il, commencer par choisir un endroit non sujet à l'infiltration de l'eau, exposé de manière à ce que le vent régnant n'y arrive qu'après avoir passé sur la ligne des travaux; on y trace le plan d'un fossé ayant 1 mètre ou plus de large et une longueur telle qu'il puisse suffire au nombre d'hommes qui doivent en faire usage.

On enfoncera alors dans le sol le système de charpente que l'on voit en *i* et qui doit servir de siége et de dossier.

On creusera ensuite le fossé *a*, *b*, *c*, *d*, à la profondeur de 4 mètres, sans précaution, si le sol est compacte, et en contenant les terres avec quelques planches étrésillonnées, s'il en est besoin. Les déblais seront jetés en *p* et disposés comme on le voit en *a*, *m*, *n*, *o*.

On abattra le bord du fossé, dans toute sa longueur, du côté de la charpente *i*, pour y former le plan incliné que l'on voit en *e*, *f*. On posera quelques planches en *f*, *g* pour y assurer le sol, et le fossé-latrine sera ainsi achevé.

Le service de cette latrine sera salubre si, chaque soir, on a le soin de faire ébouler assez de terre du tas de déblais *p* pour bien recouvrir et dessécher l'urine jusqu'à ce qu'il soit rempli.

En 1839, M. *Chevallier*, lors d'un voyage qu'il fit en Belgique, publia quelques réflexions sur le mode de construction des fosses d'aisances de ce pays (2).

Ce mode consiste généralement en une sorte de citerne ou réservoir maçonné et voûté en briques dures; celles-ci sont cimentées à la chaux hydraulique. Les unes ont de $0^m,22$ à $0^m,40$ d'épaisseur. Établies, à peu d'exceptions près, dans les cours ou dans les jardins, les fosses d'aisances sont isolées; elles ne sont contiguës à aucune construction, soit intérieure, soit mitoyenne; leur capacité varie de 12 à 18 mètres cubes.

La plupart de ces fosses ne sont point, faute d'entretien, parfaitement étanches.

Les particuliers étant admis à introduire dans les égouts principaux un embranchement dont l'établissement leur est octroyé moyennant rétribution, et à la condition de ne le faire servir qu'à l'écoulement des eaux propres, contreviennent aux lois et règlements municipaux, et y font pénétrer frauduleusement les vidanges.

La tolérance de ces infractions amènera insensiblement l'anéantissement des fosses d'aisances qui constituent cependant, pour la ville, un revenu assez important.

En 1838, M. *Vanderstraten*, au nom d'une commission du conseil de salubrité de

(1) *Annales d'hygiène*, t. XII, p. 390.
(2) Brochure in-8.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Belgique (1), fit un rapport sur les questions relatives à l'établissement des latrines, et proposa le projet représenté fig. 8.

Ce serait un parallélogramme rectangle A qui aurait 1 mètre de largeur sur 1m,80 de longueur parallèle à la voie publique. Le siége des latrines *a*, offrant le moins de surface possible, occuperait une des parties latérales de l'emplacement, de sorte qu'en supposant la porte ouverte, la spécialité du local serait cependant hors de la vue des passants.

Au-dessus du siége et dans le plafond de la loge est pratiqué un entonnoir à tuyau *b* dans le but de ventiler continuellement ces latrines. Le tuyau de descente des latrines *c* plongerait, par son extrémité inférieure, dans un vase en terre ou en métal *d* qui serait alimenté par un courant continu d'eau fraîche, dans le but d'empêcher, par cette disposition, le dégagement des gaz délétères. Une lanterne éclairée par un bec de gaz serait placée dans l'intérieur des latrines.

Le rapporteur pense que ce système serait également applicable aux latrines destinées à l'usage intérieur des habitations.

Dans une brochure publiée en 1840, M. *A. Chevallier* proposa l'établissement, sur divers points de la ville de Paris, de latrines publiques gratuites.

Ces latrines, dit M. *Chevallier*, devraient être construites de telle façon qu'elles ne pussent être salies par ceux qui s'y rendraient. On pourrait peut-être faire surveiller ces latrines par des pauvres, qui d'abord recevraient une petite subvention de la ville et qui, en outre, auraient souvent une rétribution volontaire des personnes aisées qui seraient dans la nécessité de faire usage de ces latrines; il faudrait, en outre, qu'elles fussent telles que non-seulement les hommes, mais encore les femmes, qui sont si embarrassées lorsqu'elles se trouvent pressées par un besoin, pussent en faire usage. On conçoit que de semblables latrines pourraient être établies du consentement du propriétaire dans une maison particulière, et qu'il n'en résulterait aucune charge pour lui, puisque ces latrines seraient vidées non à ses frais, mais par les soins de l'administration.

L'auteur ne pense pas que la vidange coûterait à la ville la moindre dépense, car en tous lieux on trouverait facilement des gens disposés à faire l'enlèvement gratuit de ces matières pour être converties en engrais.

Dès 1806, M. *Fougerolles* proposa l'emploi de briques à languettes et à rainures pour la construction des fosses d'aisances (2).

Ces briques étaient formées dans un moule de 36 centimètres sur 20, et de 15 à 16 centimètres d'épaisseur, portant d'un côté deux rainures formant la partie mâle en terre, et de l'autre une languette produisant une partie femelle en terre.

En septembre 1821, M. *Dournay* fit emploi du bitume de Lobsann au rejointoiement d'un mur séparatif d'une fosse d'aisances (3). Il fut reconnu, après expérience, que

(1) Extrait du compte rendu du conseil de salubrité publique de Bruxelles.
(2) *Brevets expirés*, t. VI, p. 138.
(3) Brochure in-4.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cet enduit avait intercepté toute l'humidité et le suintement qui s'y manifestaient précédemment; qu'il était tellement adhérent à la maçonnerie dudit mur, qu'il était absolument sonore aux coups de marteau.

En 1833, MM. *Michelin*, *Lefroy* et *Drouillard*, directeurs de la compagnie pour l'exploitation du ciment de Pouilly, sollicitèrent et obtinrent de M. le préfet de police l'autorisation de faire des essais comparatifs de ce ciment avec la chaux de Senonches exclusivement employée pour les réparations des fosses d'aisances. Des expériences furent faites et attestèrent les qualités du ciment de Pouilly dans ces constructions; malgré cela, l'autorisation demandée d'ordonner son emploi fut refusée.

En 1825, M. *Gourlier* fit l'application de ses briques à formes cintrées à la construction des tuyaux de descente ou de ventouses pour les fosses d'aisances (1).

Plus tard, en 1845, M. *Durand* fit breveter un nouveau système de tuyaux en fonte à jonction inodore propre à la descente des matières des fosses d'aisances (2).

Ce système consiste dans une double gorge pratiquée à chaque extrémité des tuyaux.

Les latrines dites *à la turque*, représentées, fig. 9 et 10, en section verticale et transversale, séparent les urines des matières solides; l'idée première en appartient aux peuples de l'Orient, mais nos ingénieurs militaires les ont singulièrement perfectionnées. Ces latrines sont très-faciles à entretenir en état de propreté; il suffit d'y jeter chaque matin quelques seaux d'eau pour entraîner toutes les matières qui peuvent les salir : les hommes ne courent pas le risque d'y tomber, et, quoique l'ouverture ait peu de largeur, les petites cloisons ou barres d'appui ne permettent pas de se placer à côté, même dans l'obscurité.

Ce mode de construction est très-convenable pour les prisons, casernes, hôpitaux, marchés et autres lieux où se réunit un grand nombre d'hommes.

Chap. III. *Construction des fosses fixes ayant pour objet la séparation des matières solides d'avec les liquides.*

Dans un rapport fait en 1790, par MM. *Leroy*, *Cornette*, *Berthollet*, *Tessier* et *Thouret*, sur l'emploi des pompes antiméphitiques (*Annales de chimie*, t. 6, p. 104), il est dit : « Depuis l'usage de ces pompes, M. *Gourlier*, architecte de Versailles, a imaginé un moyen de construction très-propre à en étendre l'usage Au lieu d'une fosse seule, il en propose deux qui pourraient même être placées à quelque distance l'une de l'autre; l'une serait un peu plus basse et recevrait l'écoulement de toutes les parties fluides, tandis que les parties solides resteraient dans la supérieure, où elles se dessécheraient; on ne viderait cette dernière qu'après un intervalle de temps très-considérable, et, comme on n'aurait affaire qu'à des matières réduites, en grande partie, à l'état terreux, il y aurait beaucoup moins d'odeur et probablement moins de danger pour les ouvriers. Quant à la fosse inférieure, on en enlèverait le liquide au moyen des

(1) *Brevets expirés*, t. XX, p. 99.
(2) Voy. *Bulletin* de la Société d'encouragement, octobre 1847, p. 589.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pompes aussi souvent qu'on le jugerait nécessaire, sans aucune difficulté et sans qu'on s'aperçût d'aucune odeur. Ce moyen aurait l'avantage de s'adapter facilement aux constructions actuelles; il ne s'agirait que de faire dans une partie de la fosse une séparation à claire-voie ou même une espèce de contre-fosse; les parties solides s'accumuleraient dans l'une, et le liquide coulerait dans l'autre. »

On doit à M. *Gourlier*, membre du conseil d'administration, le dessin du système présumé être celui de *Gourlier*.

Fig. 11. *a*, sol; *b*, fosse supérieure où se rendent les matières solides; *c*, fosse inférieure dans laquelle les liquides s'écoulent, tant par des ouvertures *d d* réservées dans la voûte intermédiaire que par des tuyaux *e e* percés de trous qui s'élèvent dans la hauteur de la fosse supérieure. Du reste, ce système est analogue à celui proposé et exploité par M. *Pothier*, en 1820, à Orléans.

La fig. 12 représente, en coupe verticale, sur la ligne AB du plan fig. 13, la construction d'une fosse imaginée, en 1805 (1), par M. *Giraud*, architecte, dans le but de séparer les matières solides des liquides, construction attribuée, par erreur, à *Gourlier*, dans le rapport fait par feu *Parent-Duchatelet*, au conseil de salubrité, en 1836, au nom d'une commission chargée d'examiner les améliorations à introduire dans la construction des fosses d'aisances.

Après avoir démontré, par des calculs, les inconvénients du mode de construction des fosses usité encore aujourd'hui, M. *Giraud* propose de construire la fosse en pierre de meulière, et à son défaut en terre argileuse ou en bois, et de placer au fond une conduite de pierre vitrifiable ou de grès. Cette conduite sera garnie, en avant, d'une crapaudine; elle traversera le regard et se prolongera jusqu'au puisard.

A 1 mètre au-dessus du pavé de la fosse, on posera un tuyau de plomb de la même longueur que celui de pierre ou de terre argileuse, et qui aura la même destination. Sur ce tuyau on en soudera ou on en ajustera un autre qui montera jusqu'à l'affleurement du pavé de la cour, où il sera fermé par une bonde et percé de petits trous en dedans de la fosse, pour conduire les liquides au tuyau inférieur, lorsque les matières solides s'élèveront au-dessus du robinet, qui, d'ailleurs, pourra rester toujours ouvert et même être supprimé si l'on ne veut pas réserver les urines pour en tirer parti.

Le fond du puisard sera garni d'une forme de meulière, de sable et de charbon pilé posés à sec, de 1 mètre de hauteur; elle ira se joindre avec un pareil remblai fait dans les trois ouvertures pratiquées dans les murs, et à celui qui entoure le puisard. Par ce moyen, les urines y seront filtrées; elles y déposeront tous les sels qui leur sont étrangers et ne conserveront que ceux qui leur sont inhérents et qui ne peuvent corrompre ni les puits ni les sources, quand même elles ne seraient pas empêchées d'y pénétrer.

a, fosse d'aisance; *b*, regard; *c*, puisard; *d*, remblais en meulière, en sable et charbon, posés à sec; *e*, robinet de décharge.

f, tuyau en plomb criblé de petits trous pour conduire les liquides au puisard.

---

(1) Brochure in-4.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

g, tuyau en pierre vitrifiable ou en grès, pour la même destination.

h, troisième tuyau pour recevoir la goutte d'eau du robinet.

i i i i, soupapes pour jeter, de temps en temps, de l'eau claire dans le tuyau *f*, dans le regard, le puisard et les massifs qui l'entourent.

k, accotement en meulière, posé à sec, pour soutenir les terres meubles.

En 1839, M. *Gau* (1), l'un des architectes en chef de l'administration des hospices, adressa à M. *Desportes*, alors administrateur des hospices et hôpitaux de Paris, un rapport sur un nouveau système de fosse économique de son invention. Après avoir démontré que les égouts, ainsi que les puits forés, étaient devenus insuffisants à Bicêtre pour absorber les matières fécales de ce vaste établissement, et que l'administration se trouvait dans la nécessité de recourir à l'expédient ordinaire, mais aussi le plus dispendieux, c'est-à-dire à la construction de fosses d'aisances et à leur vidange, il proposa un mode de construction pour la séparation des solides d'avec les liquides. Ce système est représenté, en coupe et en plan, fig. 14, 15 et 16.

A A, fosse située sous la chute recevant les matières mélangées.

B B, fosse recevant les liquides par débordement du premier bassin.

C C, cloison transversale par-dessus de laquelle les liquides s'échappent par dégorgement.

D, D, entailles pour arrêter les matières solides qui pourraient surnager.

En 1839, M. *Matruchot* proposa l'établissement d'une fosse fixe, divisée en deux parties, au moyen d'un châssis de fonte dans lequel se trouvent neuf ouvertures garnies de toile métallique donnant passage aux urines, qui peuvent s'écouler, par un conduit, dans les égouts de la ville.

Le 31 décembre 1844, M. *Godard* a pris un brevet d'invention de quinze ans pour un mode de construction des fosses fixes separant, par une cloison verticale, les liquides des solides lors de leur introduction dans le récipient; ces liquides seraient amenés par un conduit dans la partie qui doit les recevoir.

Vers la même époque, M. *Bayard* proposa un mode de construction applicable aux fosses anciennes, dans le but d'obtenir la séparation des matières solides d'avec les liquides. Ce mode consistait, ainsi qu'on le voit fig. 17, à diviser la fosse en deux parties *a b*, d'inégale capacité, par une cloison *c*, composée de briquettes filtrantes et désinfectantes *d*.

La fosse *a*, placée au-dessous du conduit de chute *e*, reçoit toutes les matières solides et liquides; leur séparation s'y opère, et les liquides s'écoulent dans la fosse voisine *b*, à travers la cloison filtrante *c*. Les matières solides restent dans la première fosse et se mêlent immédiatement avec une substance désinfectante projetée avant l'émission des matières dans cette fosse. La fabrication des briques filtrantes et désinfectantes s'opère de la manière suivante :

On place des fragments de coke dans des moules de 40 centimètres de longueur sur

(1) Autographie in-4.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

25 centimètres de largeur et 10 centimètres de profondeur; d'autre part, on humecte avec un peu d'eau une substance pulvérulente désinfectante, composée de 250 parties de sulfate de fer, 200 parties d'argile ferrugineuse et 150 parties de sulfate de chaux, plus une quantité variable de goudron de houille. On obtient ainsi une masse pâteuse, que l'on verse dans les moules en l'y foulant; on laisse égoutter et sécher. En vidant les moules, on a à sa disposition des espèces de briques assez résistantes pour pouvoir être placées de champ; ces briques sont maintenues dans la fosse par deux treillages en bois ou en fer, séparés par un intervalle de 12 à 15 centimètres : c'est entre ces deux parois que sont placées les briques.

On donne à cette cloison la solidité nécessaire pour pouvoir résister à la pression des matières qu'elle est destinée à séparer; en outre, elle est placée dans la fosse de telle sorte qu'elle passe au-dessous du trou d'homme *f*, afin que l'on puisse pénétrer dans l'une ou l'autre partie de la fosse. Les liquides filtrés sont acides, et cette acidité est entretenue par le mélange d'une certaine proportion de poudre qui avait été jetée dans la fosse pendant qu'elle était vide. L'extraction des liquides se fait aisément à l'aide d'une pompe *g*. Quant aux matières solides, elles forment une masse presque compacte, que l'on enlève à la pelle ou avec des tinettes; elle est sans odeur.

M. *Boitel* proposa, en décembre 1844, la construction d'une fosse spéciale, dans laquelle on placera deux parois en toile métallique galvanisée; on introduira entre ces toiles un lit de charbon provenant de la distillation des matières stercorales, légèrement comprimé et destiné à procurer un filtrage aux eaux vannes qui se déverseraient dans une rigole : les matières solides seraient reçues dans un récipient en tôle renfermé dans une fosse en maçonnerie garnie de deux tuyaux montant jusqu'au faîte de l'édifice ou se perdant dans une cheminée d'usine habituellement chauffée, à l'effet d'entretenir une ventilation continue. Lors de l'extraction des matières solides du récipient qui les contient, l'auteur recommande, avant de le fermer, de verser dessus une partie de charbon en poudre dans le but d'empêcher les exhalaisons.

Le mode de construction représenté fig. 18 est celui proposé depuis plusieurs années par M. *A. Chevallier*, membre du conseil de salubrité; il a pour objet la séparation, dans les fosses fixes, des liquides d'avec les matières solides, de manière à ne permettre l'entrée des vidangeurs dans les maisons pour opérer la vidange des fosses, que tous les quatre ou cinq ans au lieu de deux et trois fois par année, comme cela a lieu ordinairement. Ce mode consiste dans l'établissement, dans plusieurs quartiers, de citernes profondes qui recevraient les urines amenées des fosses d'aisances, par des conduits partant de chaque fosse et aboutissant à un tuyau central qui les déverserait dans cette citerne d'où on pourrait les retirer, soit pour en extraire les sels, soit pour les convertir en engrais.

a, siége d'aisances.

b, tuyau de chute.

c, fosse recevant les matières solides et liquides.

d, cloison percée de trous pour donner passage aux liquides.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

e, trou d'extraction des matières.

f, tuyau conduisant les liquides hors de la fosse *c* et les déversant dans le tuyau central *g* qui les transmet à la citerne *h*.

i, bonde fermant l'entrée de la citerne.

Lorsqu'il s'agit de vider la citerne des liquides qu'elle contient, on enlève la bonde *i*, on y introduit un tuyau en cuir communiquant avec une pompe; en faisant agir cette pompe, on en opère l'extraction et on les transmet, par cette manœuvre, au tonneau *k* qui doit les recevoir. Ce système est également applicable aux fosses mobiles.

CHAP. IV. *Fosses mobiles ne séparant pas.*

A M. *Giraud*, architecte, appartient la première idée des fosses mobiles; ce philanthrope proposa, avant 1785 (1), la construction représentée fig. 19.

On y voit, en coupe, une partie de bâtiment dans laquelle est placée une cuve à demeure garnie de ses tuyaux, de son robinet pour le soutirage, et de sa petite cuve portative.

a, siége placé au premier étage.

b, tuyau général qui conduit dans la grande cuve les urines et les matières de tous les siéges placés aux différents étages.

c, jonction du tuyau d'un siége au tuyau général.

d, grande cuve.

e, tasseaux ou chantiers de charpente sur lesquels porte la cuve pour laisser un courant d'air par-dessous.

f, tuyau qui conduit les urines de la grande cuve à demeure à la petite cuve portative *i*.

g, robinet de 16 centimètres de passage pour le soutirage.

h, tuyau établissant une communication entre la grande cuve et la cuve portative *i*.

k, ventouse qui monte depuis le mur de la cave où se fait le soutirage jusqu'au sommet du toit.

M. *Goulet*, architecte, dans une brochure publiée à Yverdun, en 1785, et ayant pour titre, *Inconvénients des fosses d'aisances, possibilité de les supprimer*, fait connaître le moyen à employer pour arriver à ce but. Ce moyen consiste en un réservoir cylindrique en cuivre bien étamé et enduit en dehors et en dedans, par-dessus l'étamage, de deux ou trois couches de peinture à l'huile, afin de préserver le métal de l'action corrosive des urines. Ce réservoir a 68 centimètres de diamètre et va en diminuant en forme de bouteille; il se termine par un collet de 24 centimètres de diamètre et de 8 centimètres de haut, ce qui lui donne 1 mètre de hauteur totale au bas de ce collet; en dehors est une espèce d'astragale ou collier pour recevoir un couvercle aussi de cuivre qui le ferme hermétiquement.

Suivant ses dimensions, il peut contenir $1^{m},32$ cubes de matières; il pèse, étant plein, environ 150 kilogrammes.

(1) Brochure in-8, 1786.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce réservoir est posé sur un plateau de bois rond fixé par quatre vis à écrous sur un châssis horizontal aussi de bois ; au milieu de ce châssis est assemblée, par-dessous, l'extrémité d'une vis de presse en bois qui descend verticalement dans deux écrous entre deux jumelles, de manière qu'en la tournant elle fait monter et descendre le plateau et conséquemment le réservoir qui est dessus, soit pour le placer sous le tuyau de chute scellé dans le plancher supérieur de la fosse, soit pour enlever le vase lorsqu'il est plein et lui en substituer un autre.

En 1821 (1), M. *Nante* prit un brevet pour un appareil de fosse portative antimé-phitique qui a une très-grande analogie avec ceux décrits par MM. *Giraud* et *Goulet ;* la seule différence qu'on y remarque est l'adjonction d'un flotteur destiné à faire connaître la quantité de matières contenues dans l'appareil.

Chap. V. *Construction de fosses mobiles et d'appareils ayant pour objet la séparation des matières solides d'avec les liquides.*

En 1818, M. *Cazeneuve* prit un brevet pour une série de cinquante-trois appareils de fosses mobiles (2) ; nous nous bornerons à indiquer ici ceux qui nous ont paru avoir le plus d'importance relativement à l'objet qui nous occupe, renvoyant aux documents déposés dans les archives de la Société pour la connaissance des autres dispositions.

La fig. 20 est une coupe de la fosse et des tonneaux.

b, conduit par lequel s'opère la chute des matières fécales et des urines.

c, siége d'aisances.

d, charpente portant les récipients ou tonnes : elle est portative.

e, récipient ou tonne placé debout et recevant les matières fécales.

f, récipient ou tonne couché recevant les urines.

g, filtre circulaire et vertical percé de trous opérant la séparation des liquides.

h, calotte munie de deux tuyaux, qui correspond avec l'intérieur de la tonne supérieure *e.*

i, potence en fer scellée dans le mur pour supporter la calotte *h.*

j, douille par laquelle les urines sont conduites de la tonne supérieure *e* dans la tonne inférieure *f.*

La fig. 21 représente la coupe verticale d'un appareil dans lequel le récipient des matières solides est permanent et celui des urines mobile.

a, corps du récipient en bois.

Une toile métallique garnit tout le pourtour intérieur de ce récipient pour laisser passer les liquides.

b, robinets de dégagement pour faire passer les parties liquides dans des trop-pleins disposés convenablement pour les recevoir.

c, tonneau se plaçant sous le récipient *a* et servant de trop-plein.

---

(1) *Brevets publiés,* t. XXI, p. 153.
(2) *Brevets expirés,* t. XXV, p. 350.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d, tuyau de chute des cabinets supérieurs.

e, filtre cylindrique traversant verticalement le récipient *a*.

f, crapaudine formant filtre.

g, filtre horizontal formant double fond.

h, entonnoir établissant la communication entre les récipients *a* et *c*.

i, couvercle mobile.

Le récipient *a* peut être construit en bois, en métal ou en maçonnerie ; il se videra tous les ans, à l'aide d'une pompe ou de tout autre moyen d'extraction.

La fig. 22 représente la coupe verticale d'un siége d'aisances avec cuvette à séparation de matières.

a, cuvette pour le passage des urines.

b, conduit des urines.

c, cuvette pour les matières solides qui tombent par le tuyau *d*.

e, séparation des deux cuvettes *a*, *c*.

f, dessus du siége.

Cette double cuvette est en terre; elle s'adapte immédiatement au-dessous du siége; elle a la propriété d'empêcher l'urine de se rencontrer en contact avec la matière solide.

La fig. 23 représente la coupe verticale d'un appareil à double fond, avec filtres en bois pour l'obtention de la séparation des matières provenant des cabinets d'aisances.

a, tonneau à double fond formant le corps de l'appareil.

b, tonneau placé horizontalement pour recevoir le trop-plein des urines.

c, double fond sur lequel est placé le filtre en bois *d*.

e, tuyau mobile.

f, tuyau coudé.

h, tube qui conduit les urines dans le tonneau *b*.

i, dessus du récipient sur lequel est adapté le tuyau mobile *e*.

La hauteur du double fond *c* sera toujours calculée sur la population des maisons dans lesquelles les appareils seront placés; les parties liquides seront reçues dans des pièces dites *trop-pleins*, dont le nombre ne peut être déterminé que par les besoins du service.

Les matières liquides et solides sont reçues à la fois dans la caisse *d* percée de trous ou de fentes étroites. Cette caisse a quatre pieds qui posent sur le double fond *c* et la tiennent élevée de 1 centimètre au-dessus de ce double fond pour laisser couler le liquide; le double fond est lui-même percé de trous qui laissent pénétrer les liquides dans la partie inférieure du récipient *a*, d'où ils se dégagent par le conduit *h* pour se rendre dans le récipient *b*.

La fig. 24 représente une fosse mobile inodore, avec caisse pour les urines, robinets de trop-plein et tuyau mobile en zinc.

a, pierre fermant le trou d'extraction *b*.

c, tuyau mobile de chute des cabinets supérieurs.

d, partie du tuyau mobile fixée à la poterie de chute.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

e, tuyau mobile remontant sur le tuyau *d*, auquel il se fixe par deux petites chaînes.

f, appareil formant le récipient des matières, dans lequel sont placés les trois tuyaux de filtre pour les liquides.

Un tuyau mobile en toile imperméable se fixe au tuyau *e* au moyen d'une courroie et sert à retenir les matières qui seraient rejetées pendant l'enlèvement des appareils par la pression qu'exerce sur ce tuyau une pièce nommée *compas*.

h, caisse pour recevoir les urines : elle est construite en bois de chêne et assemblée entre des poteaux de bois carrés, à la manière des caisses d'orangers.

i, robinets pour vider les urines de la caisse dans les pièces de trop-plein *j*.

La fig. 25 représente, en coupe transversale, un appareil à deux récipients pour les matières solides avec caisse sédentaire pour les urines.

a, récipient des matières solides.

b, caisse sédentaire contenant les liquides : elle se vide dans des appareils particuliers, au moyen de cannelles aérifères qui changent l'air du tonneau à la caisse; ces cannelles se démontent au moyen de boulons. Dans le milieu de la caisse est une trappe par laquelle on enlève le dépôt des urines.

c, entonnoir muni d'une soupape.

d, filtres.

Fig. 26. *Détails des parties qui composent le grand tuyau mobile à soupape conique.*

a, tuyau de chute des cabinets d'aisances.

b, entaille angulaire pour fixer le tuyau à la poterie.

c, entonnoir.

d, orifice de l'entonnoir.

e, soupape conique vue dans sa position lorsqu'elle est fermée : elle se compose de deux parties qui, lorsque la soupape est ouverte, prennent, l'une la position *f*, l'autre la position *g*, indiquée par des lignes ponctuées.

h, tuyau mobile fermant l'orifice de la bonde du récipient aux matières solides.

i, *k*, bras de leviers des deux parties de la soupape conique, représentés dans la position qu'ils occupent lorsqu'elle est fermée : les lettres *i'*, *k'* font voir en ponctué les mêmes bras de leviers lorsque la soupape est ouverte.

l, *l*, contre-poids placés à chacune des extrémités des leviers *i*, *k*.

m, *n*, axes sur lesquels tournent les deux parties de la soupape.

Un crochet tient la soupape fermée pendant l'extraction des appareils.

p, rebord de la soupape.

Les matières qui sont précipitées dans la poterie, soit solides ou liquides, tombent sur la soupape conique, en font ouvrir les deux parties en les faisant basculer sur leurs axes et tombent dans le récipient; aussitôt qu'elles sont tombées, la soupape, dégagée des corps dont la pesanteur la tenait ouverte, se referme par l'effet des contre-poids qui la font basculer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1820, M. *Foullon* a pris un brevet pour un appareil à vanne, dit *fosse d'aisances économique et séparant les matières;* il est représenté fig. 27 (1).

a, cuvette en terre cuite vernissée intérieurement, et enduite d'un mastic à l'extérieur, lequel est revêtu de deux couches de peinture à l'huile.

b, cylindre à vanne.

c, tuyau à soupape.

d, tuyau ventilateur par lequel s'échappe l'odeur de l'appareil.

e, entonnoir à soupape conduisant les urines dans le tonneau *f*.

h, soupape du tuyau de descente.

i, cylindre en zinc servant à couvrir le cylindre à vanne au moment de la vidange.

La vidange se fait en enlevant le cylindre à vanne après qu'on l'a enveloppé du cylindre *i*.

Les fig. 28, 29 et 30 représentent un siége mécanique à mouvement de bascule et sa fosse d'aisances dite *autoclave*, pour lequel M. *Beugé* a pris un brevet en 1821 (2).

Dans cet appareil, la séparation des matières solides d'avec les urines s'opère au moyen d'une cuvette à filtre adaptée à un cylindre et formée indifféremment de faïence ou de fonte émaillée pour que ces parties ne puissent pas s'oxyder.

Le cylindre est construit de manière que, lorsqu'on est sur le siége, le tuyau de descente des matières se trouve bouché, et, lorsqu'on en sort, il bouche la cuvette du siége en faisant un demi-tour; ainsi l'air est intercepté et obligé de passer dans le tuyau ventilateur situé derrière le siége et au-dessus du petit tuyau qui reçoit les urines.

Une sonnette placée chez le portier ou chez le principal locataire communique dans la fosse par l'intermédiaire d'un fil de fer au bout duquel est un contre-poids et une bascule avec un morceau de liége; celui-ci fait remonter la bascule, laquelle lâche le contre poids qui, en tombant, agite la sonnette : on est alors averti que la fosse est pleine.

Fig. 28. Vue de face de l'appareil de M. *Beuzé*.

Fig. 29. Coupe verticale.

a, pièce de fer présentant, sur l'un des côtés, la figure d'une crémaillère à coulisse.

b, leviers formant bascule et servant à remonter le dessus du siége par le moyen d'un contre-poids.

c, pignon engrenant avec la crémaillère; il est fixé sur l'arbre du cylindre autoclave *d*.

e, chape fixée au siége et retenant, au moyen d'un boulon avec écrou, le sommet de la crémaillère *a*.

f, deux leviers coudés en équerre et fixés, par leur partie horizontale, à la marche en bois *g* : ils servent à communiquer au siége le mouvement de cette marche; à cet effet, l'extrémité supérieure de chacun d'eux est attachée aux chapes *i*, fig. 28.

(1) *Brevets expirés*, t. II, p. 214.
(2) *Brevets expirés*, t. XXI, p. 166.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

k, arbre en fer fixé à l'un des bouts du cylindre autoclave et portant le pignon *c*.

l, autre arbre en fer fixé à l'autre bout du cylindre et servant de pivot.

m, cuvette mobile percée de trous comme une écumoire : elle est garnie d'un double fond, auquel est adapté un conduit *n* destiné au passage des urines.

o, cylindre immobile portant le conduit dans lequel se rendent les matières.

Fig. 30. Coupe verticale représentant l'intérieur de la fosse en maçonnerie, renfermant la fosse en bois et ses accessoires.

p, fosse en bois à deux compartiments, garnie de cercles en fer : l'un des compartiments est pour les matières solides et l'autre pour les urines.

q, gros conduit par lequel les matières solides se rendent dans la fosse en bois *p*.

r, petit conduit pour diriger les urines dans cette même fosse.

s, tuyau ventilateur.

t, tuyau coudé par lequel passent les matières solides au moment de la vidange : ce passage s'effectue à l'aide d'une soupape munie d'un levier à bascule, à l'une des extrémités duquel cette soupape est suspendue.

x, autre tuyau à robinet pour le passage des urines.

y, *y*, deux tonneaux recevant, l'un les matières solides, et l'autre les urines.

(*La suite à un prochain numéro.*)

Traitement du caoutchouc mélangé avec d'autres substances ; par M. Moulton.

L'auteur a pris, le 8 février 1847, une patente pour son procédé, qui consiste à combiner le caoutchouc avec du carbonate de magnésie calciné, de l'hyposulfate de plomb et du sulfure de plomb artificiel, en soumettant la combinaison à une haute température, comme il sera dit plus loin. Par ce moyen, il évite l'usage des dissolvants, et les produits manufacturés sont exempts de l'odeur désagréable que leur emploi occasionne.

Après avoir coupé et nettoyé le caoutchouc, on en prend un certain poids, qu'on fait passer entre deux cylindres tournants en fer, appelés *cylindres mélangeurs*, chauffés intérieurement par la vapeur. Par l'action de ces cylindres, le caoutchouc se transforme bientôt en une feuille uniforme et rugueuse propre à être combinée avec les ingrédients.

S'il s'agit de fabriquer des produits élastiques et qui soient insensibles à la chaleur ou au froid, l'auteur mélange avec 500 grammes de caoutchouc, depuis 30 grammes jusqu'à 250 grammes d'hyposulfate de plomb et de sulfure artificiel de plomb ; mais il préfère le mélange par portions égales des deux corps ; si l'on n'en emploie qu'un seul, toute la quantité susmentionnée devra être employée. Lorsque l'on veut produire des marchandises dures, d'une plus grande ténacité et d'une élasticité moindre, on mélange, avec 500 grammes de caoutchouc, depuis 60 grammes jusqu'à 250 grammes de carbonate de magnésie calciné.

Le mélange du caoutchouc avec les autres substances susmentionnées ayant été passé plusieurs fois entre les cylindres mélangeurs, de manière à ce qu'il devienne bien intime, ce qu'un ouvrier exercé distinguera immédiatement, on le fait passer

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

entre d'autres cylindres analogues, appelés *cylindres mâcheurs*, qui sont plus serrés que les premiers. Après cette seconde opération, le mélange passe entre une paire de cylindres chauffés intérieurement par la vapeur et nommés *cylindres polisseurs;* là il est encore comprimé jusqu'à ce qu'il passe finalement à la machine à étendre. Cette machine se compose de deux ou plusieurs cylindres en fer chauffés intérieurement par la vapeur ou, mieux, de trois cylindres superposés, dont la surface est beaucoup plus polie que celle des cylindres précédents. Le caoutchouc ainsi préparé est placé entre les cylindres supérieurs et passe ensuite entre les inférieurs sur lesquels l'étoffe est enroulée pour le recevoir; elle reçoit alors à sa surface les différentes couches du composé désiré. Si l'on veut obtenir une feuille de caoutchouc, le composé est placé de manière à ne pas employer d'étoffe, et la feuille de caoutchouc est reçue à la sortie des cylindres inférieurs. Le tissu garni de caoutchouc ou la feuille de caoutchouc, à leur sortie des cylindres, sont enroulés avec une étoffe sèche, de manière à ce que les surfaces de caoutchouc soient isolées. Lorsqu'on fabrique des articles avec le produit ainsi obtenu, on le saupoudre avec de la poussière argileuse très-fine, pour empêcher les surfaces d'adhérer; mais il est toujours sensible aux influences des dissolvants et de la température; ainsi il devient rigide au froid et mou et gluant à la chaleur. Pour débarrasser le caoutchouc de ces caractères fâcheux, il suffit de le combiner avec les sels de plomb susmentionnés, et de soumettre les objets manufacturés avec ce produit, dans une chambre ou dans un cylindre chauffés à une haute température par de la vapeur ou de l'air chaud (la première est préférable) à 104, 140 ou 150° centigrades, selon la quantité de matière chauffée en même temps, ou selon l'épaisseur des feuilles de caoutchouc ou d'étoffes caoutchouquées.

Le temps pendant lequel on chauffera les objets varie suivant les circonstances. Certains produits exigeront trois heures de chauffe, d'autres cinq heures ou à peu près; un ouvrier expérimenté peut en juger facilement. Après cette opération, les produits manufacturés sont élastiques et imperméables.

En résumé, l'invention de M. *Moulton* consiste à mélanger le caoutchouc, 1° avec de l'hyposulfate de plomb et du sulfure de plomb artificiel, et à chauffer le mélange à 140 ou 150° centigrades; 2° avec du carbonate de magnésie calciné, et de l'hyposulfate ou du sulfure de plomb artificiel, en soumettant ensuite le mélange comme précédemment à une haute température. (*Repertory of patent inv.*, septembre 1847.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Extrait des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.

Séance du 10 novembre 1847.

Correspondance. M. le ministre de l'agriculture et du commerce transmet, de la part de M. *Maillet*, domicilié à Reims (Marne), un mémoire manuscrit portant le titre de *Procédé pour empêcher les rivières et les fleuves d'être le moyen de débarrasser les villes des matières à engrais.*

L'auteur désire que son mémoire soit l'objet de l'examen de la Société.

Les comités des arts chimiques et d'agriculture sont chargés de cet examen.

MM. *Legavrian* et *Farinaux*, ingénieurs-mécaniciens, à Lille, en rappelant que la Société d'encouragement a proposé un prix pour une machine à vapeur ayant certains effets déterminés et ne consommant que 1 kilogr. de houille par force de cheval et par heure, annoncent qu'ils présenteront au concours une machine à vapeur de la force de 30 chevaux.

Ils demandent 1° s'ils sont tenus de faire constater au préalable, par un ingénieur des mines, la quantité de combustible consommée par leur machine, ou si les commissaires de la Société se rendraient à Lille, afin de déposer leur rapport avant le 31 décembre ; 2° si le brevet qu'ils ont pris le 6 mai 1846 ne sera pas une cause d'exclusion du concours.

M. *Dulong*, ingénieur en chef de la compagnie du chemin de fer de Paris à Sceaux, conformément à une demande de M. *Vauvilliers*, au nom du comité des arts mécaniques, adresse le résumé des diverses observations qu'il a recueillies sur les propriétés d'un alliage ternaire composé par M. le baron *Vaucher de Strubing*, et pour lequel il est breveté. Voici comment il s'exprime :

« Cet alliage est essentiellement différent du métal antifriction de MM. *Grafton* et *Goldsmith*, bien que, cependant, le zinc soit dans tous les deux le principe dominant.

« Les proportions du métal *Vaucher* ne sont pas fixes ; elles varient avec sa destination, ainsi que cela se pratique pour tous les alliages : son aspect est gris blanc, plus brillant que le zinc et un peu moins que l'étain ; sa cassure présente un éclat métallique très-vif et une cristallisation lamelleuse se rapprochant beaucoup de celle du zinc. Il se travaille facilement, est susceptible de prendre un beau poli et est sensiblement onctueux au toucher ; sa dureté et sa ductilité ne sont pas constantes, elles varient avec la proportion de ses principes constituants ; sa fusibilité, qui dépend également de sa composition, s'écarte peu de 350°, c'est-à-dire qu'elle est, à peu de chose près, la même que celle du zinc.

« De cette grande fusibilité découlent la plupart de ses plus précieuses qualités ; car elle permet, pour un grand nombre d'applications, de remplacer le moulage en sable par le moulage en coquilles, et, par conséquent, d'économiser toute la main-d'œuvre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qui résulte de l'achèvement des pièces coulées dans le sable. Dans la fabrication des coussinets, des boîtes de roues, des crapaudines, cette fusibilité permet de faire avec ce métal des doublages de faible épaisseur, de manière à produire un effet analogue à la trempe en paquet, c'est-à-dire une surface dure et une enveloppe malléable, condition essentiellement avantageuse et recherchée, et qui a l'avantage d'être peu coûteuse et de permettre le renouvellement, à peu de frais, de la surface frottante sans entraîner le remplacement de la pièce entière.

« Pour le garantir complètement de l'inconvénient qui résulterait si le doublage se détachait à cause de sa mince épaisseur, on étame la pièce à doubler et, quand cette pièce est en bronze, on peut pratiquer l'étamage avec le métal lui-même, en ayant soin préalablement d'en découper la surface.

« Il résulte encore de la fusibilité de l'alliage *Vaucher* qu'on n'a pas à craindre les soufflures, et que, au moyen du coulage en coquille, on peut conserver la croûte des pièces fondues, avantage dont la conséquence est l'augmentation de leur durée, attendu que, dans le moulage des métaux, la surface est toujours beaucoup plus dure que l'intérieur.

« Enfin un dernier avantage ressortant de l'emploi du métal *Vaucher* et l'un des plus saillants pour les boîtes de roues, coussinets, etc., c'est la conservation des axes, des fusées et, en général, des parties en fer qui frottent contre lui.

« Tels sont les faits qui résultent des essais pratiques qui ont lieu sur le chemin de fer de Paris à Sceaux. Depuis huit mois environ que ces essais ont commencé, on a constaté 1° que le prix de fabrication des boîtes de roues pour voitures de voyageurs est réduit de plus de moitié; 2° que, après un parcours de 10,000 kilomètres, les boîtes ne portent pas une trace sensible d'usure; 3° que les fusées d'essieux renfermés dans ces boîtes sont parfaitement conservées, et qu'enfin le graissage présente une économie sensible sur celui des boîtes en bronze.

« Les essais qui d'abord ont été faits sur une petite échelle, afin de constater ces avantages, ont été assez satisfaisants pour qu'aujourd'hui, au lieu de faire faire de nouvelles boîtes, nous nous servions des boîtes en bronze usées, que nous faisons doubler en métal *Vaucher*. D'ici à peu de temps, toutes nos roues seront munies de ces nouvelles boîtes. »

M. *Gérard*, médecin, à Avignon, adresse un mécanisme qu'il a imaginé et qui a pour effet d'arrêter instantanément les waggons et les voitures. Ce mécanisme est, suivant l'auteur, simple, solide et peu coûteux, et fonctionne avec facilité, promptitude et sûreté.

M. *Vauvilliers*, l'un des vice-présidents de la Société, avant son départ pour l'Algérie, a déposé au secrétariat de la Société, comme digne de son intérêt et de son attention, une notice de M. *Dehargne*, ingénieur des ponts et chaussées, attaché à la marine, sur les ponts-levis et sur une nouvelle machine embarcadère pour les fardeaux.

Chargé de construire un pont-levis sur le canal de la fonderie de la Villeneuve au port de Brest, M. *Dehargne* l'a établi d'après le mode de ponts à courbe de M. *Delile*,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

modifié suivant une proposition de M. le colonel du génie *Bergère;* et, comme les résultats obtenus ont été jugés avantageux, M. *Dehargne* croit utile de faire connaître l'application de ce mode simplifié.

Après un exposé rapide des défauts de construction des ponts à flèche et à bascule et une explication du système de M. *Bergère*, M. *Dehargne* entre dans les détails de l'établissement du pont de Villeneuve, afin que les résultats de l'expérience fournissent des comparaisons exactes et puissent convaincre de tous les avantages que présenterait ce système dans son application aux ouvrages isolés du ressort des ponts et chaussées.

Aujourd'hui que les ponts-levis peuvent être employés non-seulement pour canaux et rivières, mais encore pour les chemins de fer, il a semblé à M. *Dehargne* qu'une étude d'un mode simple et peu dispendieux pour ces ponts pourrait offrir quelque intérêt.

L'application que cet ingénieur a faite du principe de M. *Bergère* l'a conduit à la découverte d'une machine destinée à embarquer avec une grande célérité de lourds chargements de charbon de terre à bord des bateaux à vapeur de la marine royale, machine qu'il vient de construire et qui fonctionne actuellement au port de Brest.

Objets présentés. M. *Salomon* fils, rue des Postes, 33, expose qu'il a, par des expériences, trouvé le moyen de fabriquer un papier infalsifiable, tendant à déceler toute altération frauduleuse des caractères écrits; ce papier ne peut supporter aucun lavage sans éprouver de notables changements, ce qui ne permet aucune substitution dans les écritures.

M. *Salomon* soumet à la Société des échantillons de papier de sûreté propres à subir toutes les épreuves comparatives que demande la constatation physique et chimique de ce fait.

MM. *Laville* et *Poumaroux*, fabricants de chapeaux, rue Simon-le-Franc, 8, soumettent à la Société divers chapeaux, tant en soie que feutrés, numérotés de 1 à 12, et donnent des détails sur l'ensemble de leur fabrique, qui occupe plus de cent cinquante ouvriers; ils appellent particulièrement l'attention de la Société sur les organes mécaniques qui constituent le chapeau n° 8 et le distinguent essentiellement de tous les chapeaux mécaniques ou pliants inventés jusqu'à ce jour.

M. *Guerrier de Crochart*, rue de la Poterie, 22, sollicite l'examen d'un appareil qu'il nomme *ventilateur sous-marin*, et dont il communique le dessin et la description.

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° Société royale académique de Saint-Quentin, *Annales scientifiques, agricoles et industrielles du département de l'Aisne*, 2e série, t. IV, 1846;

2° *Annales de la Société d'agriculture, arts et commerce du département de la Charente*, mars et avril 1847;

3° *Bulletin des travaux de la Société départementale d'agriculture de la Drôme*, n° 19;

4° *Séances et travaux de l'Académie de Reims*, années 1847-1848, n° 4, — séance du 6 août 1847;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

5° *Annales de la Société d'horticulture de Paris,* octobre 1847;

6° *La Belgique industrielle,* numéros des 28 octobre, 4 et 7 novembre 1847;

7° *Le moniteur industriel,* sous la direction de M. *Darnis;*

8° *Le brevet d'invention,* par M. *Gardissal,* n° 13;

9° *Le technologiste,* novembre 1847;

10° *Revue scientifique et industrielle,* sous la direction de M. le docteur *Quesneville,* octobre 1847;

11° *La correspondance scientifique,* publiée à Rome, n^os^ 6 et 7 (en italien).

Rapports des comités. Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Baude* lit un rapport sur le tableau et un instrument nommé le *régulateur des chemins de fer,* par M. *Ybry,* chef de l'exploitation du chemin de fer d'Amiens à Boulogne.

Le comité propose d'adresser des remercîments à l'auteur pour son intéressante communication et d'ordonner l'insertion du rapport dans le *Bulletin,* ainsi que la gravure du tableau réduit et de l'indicateur qui l'accompagnent. (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 613.)

Au nom du même comité, M. *Alcan* lit un rapport sur un ouvrage de M. *Edmond Marey-Monge,* intitulé, *Etudes sur l'aérostation.*

L'auteur a divisé son travail en trois parties : la première comprend les diverses conditions de la navigation aérienne; la seconde, la construction d'un ballon en cuivre, et la troisième, des notes complémentaires qui se rattachent aux deux premières.

Après l'analyse de cet ouvrage, M. le rapporteur ajoute qu'on peut considérer cette publication comme un véritable traité élémentaire sur l'aérostation, et qui pourra être complété avec fruit par toutes les personnes que cette grande question intéresse. Elles se convaincront que, si le problème de la navigation aérienne offre encore des difficultés énormes, les conditions, du moins, en sont nettement posées et ne présentent pas d'impossibilité absolue ; leur solution ne doit être qu'une question de temps. Il est donc permis de conserver encore l'espérance que semblaient renfermer les paroles de *Franklin,* qui a dit, à l'apparition des montgolfières : *C'est l'enfant qui vient de naître.* En effet, en voyant avec quelle activité, à notre époque, caractérisée cependant par des recherches positives, on recommence à s'occuper d'ascensions aérostatiques et des moyens plus ou moins perfectionnés pour les pratiquer, on est porté à croire que le terme de cette enfance semble approcher, et que, si la réussite complète de la navigation aérienne n'est pas réservée à notre temps, il pourrait bien être donné de la perfectionner suffisamment pour lui faire rendre bientôt des services signalés. Mais, comme le fait observer M. *Monge,* la réussite de tels projets ne peut être hâtée qu'avec le secours du gouvernement et d'une association de capitalistes. Remarquons, à notre tour, que des travaux aussi sérieux que les études sur l'aérostation ne peuvent que contribuer à cet heureux concours; ces études nous ont donc paru aussi utiles qu'intéressantes et dignes, tant par leur nature que par la manière dont elles sont présentées, du nom illustre que porte l'auteur.

Le comité des arts mécaniques propose, en conséquence, de témoigner la satisfac-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tion de la Société à M. *Monge*, de le remercier de sa communication et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*.

Après des observations de MM. *Jomard* et *Payen* sur les tissus qui servent d'enveloppe aux ballons et sur la nécessité de leur perfectionnement, qu'a signalée M. le rapporteur, il s'élève, sur la solution du problème de la direction des aérostats, une discussion à laquelle plusieurs membres prennent part.

M. *Théod. Olivier* fait observer que les conclusions du rapport ne font pas pressentir l'opinion entière du comité sur la question de direction des aérostats ; il voudrait que ces conclusions fussent énoncées d'une manière précise, afin que le conseil pût formuler sa pensée, ou qu'elles fussent posées de manière à ne pas engager la Société.

M. le rapporteur rappelle les recherches de M. *Navier* sur les conditions que doit réunir le moteur à vapeur pouvant recevoir son application à la direction des aérostats.

Après une longue discussion, le conseil renvoie au comité des arts mécaniques les conclusions du rapport, pour y apporter les modifications qu'il jugera convenables.

Communications. M. *Payen* présente, de la part de M. *Émile Thomas*, ingénieur-chimiste, expert près la douane de Paris et le tribunal de première instance du département de la Seine, une notice sur la fabrication du gaz-light au moyen des matières fécales. Il résulte des expériences auxquelles s'est livré M. *Thomas*, sur la demande de MM. *Maudet*, de Vizille (Isère), que cette opération ne peut qu'être avantageuse pour l'industrie, le commerce et l'agriculture.

M. *Payen* donne ensuite communication, de la part de M. *V. A. Jacquelain*, de procédés de fabrication du bichromate de potasse, des chromates de plomb et du bichromate de chaux.

Consulté, en 1844, sur les pertes et les embarras inhérents à la fabrication du bichromate de potasse, M. *Jacquelain* imagina un procédé dont l'exécution présente une très-grande simplicité, ainsi que des réactions bien tranchées, ce qui allége le travail de la surveillance et garantit la réussite entre les mains des ouvriers les moins expérimentés.

D'après l'exposé du procédé, M. *Jacquelain* annonce qu'il y aurait des bénéfices réels soit à produire du bichromate de potasse, soit à préparer du chromate insoluble au moyen du bichromate de chaux.

M. *Victor Pothier* lit une note sur un procédé de fabrication de pain animalisé, au moyen du mélange de la fibrine avec la farine.

M. *Pothier* dépose des échantillons de cette fabrication.

M. le président le remercie de sa communication.

Séance du 24 novembre 1847.

Correspondance. M. le ministre de l'agriculture et du commerce adresse deux exemplaires du soixante-quatrième volume des *Brevets d'invention*, dont la durée est expirée, pour être déposés dans la bibliothèque de la Société.

M. *Laignel*, ingénieur civil, expose les titres qu'il croit avoir à la bienveillance de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la Société, pour prendre part au concours ouvert pour le perfectionnement des locomotives.

M. *Vincent*, de Lyon, ayant pris connaissance du programme du prix proposé par la Société d'encouragement pour une machine à fabriquer les filets de pêche, adresse quatre échantillons de filets, qu'il a confectionnés sur un petit métier de la forme d'un parallélipipède et qu'il soumet à l'examen de la Société.

M. *Combes* rappelle que M. *Vincent* avait présenté à la Société un battant lanceur qui lui a mérité une médaille d'argent et une somme de 300 fr. pour sa participation au legs *Bapst*.

M. *Petithomme*, à Laval (Mayenne), adresse 1° un modèle d'un nouveau système de suspension des cloches; 2° un portefeuille contenant la description et les pièces justificatives.

M. *Hamard*, pharmacien à Fresnay (Sarthe), adresse une brochure sur la photographie, dans laquelle il fait connaître 1° l'emploi d'un liquide pour le polissage des plaques; 2° une substance pour iodurer les plaques; 3° la dose exacte de l'eau bromée saturée; 4° l'emploi du perbromure de carbone, découvert par lui; 5° la construction d'une nouvelle chambre obscure, au moyen de laquelle on peut faire venir, avec une égale netteté, des objets situés sur différents plans.

M. *Caillat* adresse un exemplaire du cours qu'il professe, depuis plusieurs années, à l'institution royale agronomique de Grignon. Cet ouvrage comprend 1° les notions élémentaires de physique, celles de minéralogie et de géologie; 2° les éléments de chimie générale; 3° les applications de ces sciences à l'étude des amendements et des arts agricoles.

Objets présentés. M. *Pelletier*, fabricant de chocolat, rue Saint-Louis, 71, au Marais, présente un appareil pour doser et peser le chocolat en cours de fabrication;

M. *Jaulin*, rue du Faubourg-Saint-Martin, 59, un instrument de musique qu'il appelle panorgue-piano;

M. *Monmory*, rue Saint-Denis, 390, le dessin et la description d'un nouvel appareil à distillation continue;

M. *Salomon* fils, rue des Postes, 33, de nouveaux échantillons de papiers infalsifiables, auxquels il annonce avoir apporté des perfectionnements sous les rapports de la blancheur et de la sensibilité.

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, n°s 99 et 100;

2° *Journal des économistes*, novembre 1847;

3° *Annales de l'agriculture française*, novembre 1847;

4° *Annales forestières*, septembre et octobre 1847;

5° *Revue générale de l'architecture et des travaux publics*, 7e volume, année 1847, 8e numéro;

6° *La Belgique industrielle*, les n°s des 11, 14, 18 et 21 novembre 1847;

7° *Moniteur industriel*, les n°s des 11, 14, 18 et 21 novembre 1847;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

8° *Le travail intellectuel*, journal des intérêts scientifiques, littéraires et artistiques, n° 4, 1847;

9° *Le Mercure français*, n° du 25 septembre 1847;

10° *Corrispondenza scientifica in Roma, anno* 1°, — n° 9, 8 novembre 1847 (en italien);

11° Une brochure intitulée, *De la muscardine*, lettre de M. *Guérin-Méneville*, de la Société royale et centrale d'agriculture, à M. le chevalier *Bonafous*, à Turin.

M. *Combes* met sous les yeux du conseil le programme des cours qui seront faits pendant l'année scolaire 1847-1848 au Conservatoire royal des arts et métiers.

Rapports des comités. Au nom des comités des arts chimiques et économiques, M. *Gourlier* lit un rapport sur les procédés de nettoyage des pierres et des marbres de MM. *Polinelly* et *Cassagnade*.

Les comités proposent 1° d'écrire aux auteurs pour les remercier de leur communication; 2° de faire imprimer le rapport dans le *Bulletin*, pour appeler l'attention publique sur les précédents travaux relatifs au même objet.

Après une discussion, le conseil approuve le rapport et en adopte les conclusions. (*Voy.* plus haut, p. 638.)

M. *Gourlier* demande qu'une ampliation du rapport soit adressée aux ministres de l'intérieur et des travaux publics, ainsi qu'à M. le préfet de la Seine.

Cette proposition est adoptée.

Communications. M. *Girault* a la parole pour lire une note sur les chemins de fer, en réponse aux objections faites contre le système de roues à rebords extérieurs, qu'il a présenté dans la séance du 27 octobre dernier.

1° On a objecté, dit M. *Girault*, contre le système des roues à rebords extérieurs, qu'en cas de montée de la roue choquée par un obstacle, sur cet obstacle ou sur le rail, la conicité du mouvement des deux roues d'un même train pousserait ce train du côté de la roue non choquée, et qu'alors le rebord extérieur de cette seconde roue ne pourrait plus retenir le train sur la voie, tandis que, dit-on, dans le système actuel, le rebord intérieur de cette même roue presse contre le rail et tend à maintenir le train dans sa situation normale. Je vais répondre à cette objection, en m'aidant des figures tracées sur le tableau.

2° On a indiqué comme seconde objection la possibilité d'un glissement transversalement à la voie, par suite de la surélévation de la roue choquée sur l'obstacle.

J'ai calculé, pour ce cas presque inadmissible de la montée de la roue sur l'obstacle, la longueur minimum que devrait avoir cet obstacle, parallèlement à la voie, pour que la roue ainsi élevée pût passer de l'obstacle sur le rail; puis, enfin, j'ai calculé la hauteur que devrait offrir ce même obstacle, pour qu'il pût y avoir glissement transversalement à la voie.

Ces calculs deviendront plus clairs, si l'on me permet de les exposer, en quelques minutes, à l'aide des figures tracées sur le tableau; ils montrent que le système des rebords extérieurs offre plus de sécurité que le système actuel.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Girault* donne l'explication des figures tracées sur le tableau et entre dans quelques développements sur les calculs qui l'ont amené à la solution du problème qu'il s'était proposé.

M. le président adresse à M. *Girault* les remercîments du conseil pour sa communication.

M. *Balard* communique quelques observations sur un article inséré, p. 558 du *Bulletin de la Société*, du mois de septembre dernier, et relatif à des sondages entrepris, à Venise, pour procurer de l'eau douce à cette ville. Il est dit, dans cet article, que l'eau provient des plaines marécageuses qui entourent les lagunes, et qu'elle est chargée d'hydrogène carboné et sulfuré.

D'après les nouveaux renseignements qui lui sont parvenus, M. *Balard* annonce que l'eau prend son origine dans une localité beaucoup plus éloignée, et qu'au lieu d'hydrogène carboné elle contient du carbonate de fer, circonstance qui l'a fait repousser par la population. Cependant cette saveur ferrugineuse disparaît aussitôt que l'eau est exposée au contact de l'air ; alors elle devient très-potable.

M. *Balard* ajoute que le système de forage de M. *Fauvelle*, dont nous avons parlé dans le *Bulletin* de l'année 1846, p. 462, a été essayé avec un plein succès à Venise.

M. le président, en remerciant M. *Balard* pour cette intéressante communication, l'invite à rédiger une note qui serait insérée au *Bulletin*.

M. *Dumas* demande la permission d'entretenir le conseil des objets qui ont fixé son attention pendant son récent voyage en Angleterre et en Écosse.

1° Il a remarqué d'abord que les engrais le plus généralement usités dans ces pays sont formés d'os ou des débris de viande, mêlés d'acide sulfurique, qui en opère la décomposition et les transforme en sulfate et phosphate de chaux ; c'est dans les fermes mêmes que les os subissent cette préparation. On fait des engrais pour les différentes natures de sol et les diverses cultures, telles que le blé, les pommes de terre, les turneps, etc. L'acide sulfurique se fabrique sur une très-grande échelle en Angleterre. M. *Thomas Richardson*, de Newcastle, se livre principalement à l'exploitation de cet engrais.

2° Le caoutchouc reçoit de nombreuses applications en Angleterre, surtout celui mêlé avec le soufre et qu'on désigne sous le nom de *caoutchouc volcanisé* (*voy.* le procédé de préparation de ce nouveau produit, *Bulletin de la Société*, année 1846, p. 30) : il acquiert ainsi la propriété de ne point s'agglutiner comme le caoutchouc ordinaire, et de pouvoir servir à la fabrication des tuyaux de conduite du gaz d'éclairage ; ce gaz est conduit partout à l'aide de ces tuyaux et s'applique à un grand nombre d'opérations industrielles. Ces mêmes tuyaux de caoutchouc servent à la conduite des liquides ; ils portent, au lieu de robinets, des espèces de pinces en bois, qu'on place là où il est nécessaire et qu'on serre pour arrêter l'écoulement des liquides. On trouve, dans le commerce, de ces tuyaux de toutes grosseurs et pour les divers usages auxquels on emploie les tuyaux ordinaires. On fait aussi, avec du caoutchouc volcanisé, des lanières pour communication de mouvement, des soupapes pour les écritoires, qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

s'ouvrent lorsqu'on engage la plume et qui se ferment quand on la retire, ce qui conserve l'encre à l'abri du contact de l'air.

3° Pendant son séjour à Edimbourg, M. *Dumas* a remarqué que le gaz est généralement employé non-seulement pour l'éclairage public, mais encore pour éclairer les habitations particulières ; on évite les inconvénients qui résultent, pour la vue, d'une lumière trop vive, en plaçant les lampes très-haut dans les appartements. Les accidents d'asphyxie et d'explosion sont très-rares, parce que les appareils de génération du gaz, les ajutages et les robinets sont construits avec une grande perfection et que le gaz est parfaitement épuré.

4° Le procédé de fabrication du cyanure de potassium, obtenu, sans l'emploi des matières animales, par l'azote atmosphérique sur le charbon et la potasse, et rendu manufacturier, en France, par MM. *Possoz* et *Boissière*, a été introduit en Angleterre, où il est pratiqué sur une très-grande échelle. Des quantités énormes en sont livrées au commerce au prix modique de 3 fr. le kilog. : de cette manière, le sang desséché, indispensable pour faire du prussiate de potasse, retournera au profit de l'agriculture pour la préparation des engrais.

M. le président annonce que, dans une prochaine séance, il continuera d'entretenir le conseil des procédés industriels pratiqués en Angleterre et qui lui ont paru dignes d'être portés à la connaissance de la Société.

Imprimerie de Mme Ve BOUCHARD-HUZARD, rue de l'Éperon, 7.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

QUARANTE-SIXIÈME ANNÉE. (N° DXXII.) DÉCEMBRE 1847.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — PIANOS.

Rapport fait par M. Kerris, *au nom du comité des arts mécaniques, sur un système de pianos droits, à contre-tirage rectiligne, et sur quelques améliorations de détail ayant pour objet de prolonger la durée de l'accord, d'augmenter la sonorité des basses, et de remédier au tassement des tables d'harmonie, par M.* Montal, *facteur de pianos, passage Dauphine,* 36.

Messieurs, vous connaissez déjà les travaux remarquables de M. *Montal* dans la facture des pianos droits. La récompense que vous leur avez décernée a puissamment contribué à exciter le zèle de ce facteur, en lui inspirant le désir d'ajouter quelque chose aux améliorations qu'il soumit, l'an dernier, à l'examen de la Société; nous avons donc aujourd'hui à suivre M. *Montal* dans une voie nouvelle où l'expérience a déjà confirmé la sûreté de ses progrès.

Le piano est composé de différentes parties qui ont toutes leur importance, et qui concourent au même but, celui de donner à ces instruments une bonne qualité de son et une solidité qui leur permette de résister longtemps au long travail que leur fait subir l'école moderne des pianistes.

Comme on le sait, les organes principaux de cet instrument sont le *clavier*, la *mécanique*, la *garniture des marteaux*, la *table d'harmonie*, les *cordes* et le *derrière de la caisse* qui résiste au tirage incessant des cordes.

C'est sans contredit le derrière du piano qui doit fixer d'une manière toute

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

particulière l'attention du facteur ; car, à défaut de solidité dans cette partie, l'instrument ne peut subsister et faire un bon service, puisqu'il ne peut tenir l'accord.

Au fur et à mesure que l'art musical a fait des progrès, on a exigé plus de puissance et de force de son dans les pianos. Pour obtenir ces avantages, on a été obligé de rallonger, autant que possible, le diapason des cordes, d'en multiplier le nombre pour chaque note et d'augmenter considérablement le diamètre de chacune d'elles ; d'où est résulté un accroissement considérable dans l'ensemble de leur tirage, et, par suite, la nécessité de leur opposer une plus grande résistance : aussi les facteurs anglais et surtout les facteurs français ne se sont-ils pas contentés d'opposer seulement la résistance que présentent les bois en épaisseur simple ou bien en épaisseur double ou triple, collés ensemble longitudinalement pour donner plus de roideur, ils y ont encore ajouté, comme auxiliaire, la résistance du fer.

Le derrière d'un piano droit est une espèce de cadre rectangulaire, dont l'espace, limité par les côtés verticaux, est occupé par sept ou huit fortes pièces de bois de sapin parallèles entre elles. Ces pièces de bois (ou *arcs-boutants*) sont croisées en bas et en haut par d'autres pièces de bois sur lesquelles sont collés les sommiers en bois dur qui servent à accrocher les cordes et à fixer les chevilles. Ce sont ces sommiers qui, étant en contact immédiat avec les cordes, en supportent le tirage, lequel tend à les renverser en avant, en les rapprochant l'un de l'autre. Ceux-ci, agissant comme des leviers, font plier les barres de bois de sapin placées verticalement de manière à leur donner un peu de cintre dans le milieu, et la force que la pratique permet de ménager à ces arcs-boutants ne peut les soustraire à cette flexion qui augmente avec le temps : de là résulte que le piano baisse de ton et ne tient pas l'accord, et que la table d'harmonie, se trouvant refoulée par ses bords, s'enfonce et perd de sa vibration.

Pour prévenir ce renversement des sommiers, quelques facteurs anglais et français ont placé, comme arcs-boutants, trois ou quatre barres de fer, verticalement entre les cordes, devant la table d'harmonie, barres dont les extrémités venaient se fixer par des pattes et des vis dans des entailles pratiquées sur les sommiers inférieurs et supérieurs. Cette construction est une amélioration propre à consolider le derrière des caisses; mais elle a aussi des inconvénients. Les barres ainsi fixées ne pouvant avoir qu'une épaisseur limitée, à cause de la place qu'elles occupent entre les cordes, sont poussées par le bout et se cintrent souvent elles-mêmes; leurs points de contact avec les sommiers occasionnent des tassements; de plus, comme leur longueur est déterminée et qu'elles ne peuvent être rallongées au besoin, les sommiers

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cèdent encore un peu au tirage incessant des cordes. En outre, on est obligé d'interrompre la succession équidistante des entre-notes des cordes pour ménager la place des barres, ce qui conduit à faire des séparations entre certaines notes de la mécanique, entre les marteaux correspondants et le derrière des touches du clavier situées au-dessous. Ces dispositions impliquent la nécessité de faire obliquer toutes les touches, à partir du balancier, et de leur donner une marche gauche, qui les fait user plus d'un côté que de l'autre. Il résulte encore de ce procédé qu'on augmente les embarras de la construction et qu'on perd de la place en élargissant les instruments sans autre nécessité.

Plusieurs facteurs ont essayé de faire le derrière tout en fonte, en supprimant les arcs-boutants en bois, mais ils y ont renoncé à cause du poids que cette matière donnait à leurs instruments et de la difficulté de fixer les sommiers et la table d harmonie contre la fonte, et enfin à cause du travail de la fonte elle-même, qui cède au tirage des cordes.

D'autres facteurs ont imaginé d'interposer, comme arc-boutant entre les sommiers, en remplacement du bois, une plaque de fonte située verticalement entre les cordes et la table d'harmonie. Cette construction n'a pas eu d'imitateurs parce que le chevalet qui supporte la charge des cordes, ne pouvant être collé sur la table d'harmonie, dont il est séparé par la plaque de fonte, ne peut se trouver en rapport avec elle que par des conducteurs intermédiaires passant à travers des ouvertures pratiquées dans la fonte, ce qui laisse à désirer pour la solidité du chevalet et de la table, ainsi que pour la durée de l'accord.

Nous avons mentionné, dans un précédent rapport, la disposition que M. *Montal* a donnée à un barrage en fer pour protéger la table d'harmonie dans la basse et contribuer à la durée de l'accord.

Ce facteur, poursuivant la voie que lui ont ouverte ses connaissances théoriques combinées avec les études pratiques de son art, vient d'appliquer aux pianos droits une idée que lui a suggérée M. *Baquié*, ouvrier employé dans ses ateliers, idée qui consiste à opposer au tirage des cordes et au renversement des sommiers, qui en est la conséquence, une force résultant d'une disposition particulière des sommiers qui leur permet d'agir comme des leviers.

Cette disposition n'est, à vrai dire, qu'une solution particulière du problème par lequel on se propose de résister au tirage des cordes par un tirage en sens inverse, ou d'un contre-tirage produit par d'autres pièces placées, relativement aux étais, du côté opposé aux cordes. Ce principe, envisagé dans sa généralité par plusieurs facteurs, a reçu des applications diverses, suivant la forme et le système intérieur des instruments construits par chacun d'eux,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et suivant le point de vue où ils avaient étudié le problème à résoudre. La solution que M. *Montal* s'est attaché à faire passer dans la pratique de ses ateliers se distingue par des caractères particuliers dont nous ferons ressortir la supériorité.

Pour fixer d'abord les idées, il ne sera pas hors de propos d'indiquer ici la valeur exacte de l'ensemble du tirage, telle que M. *Montal* l'a obtenue par la mesure directe de la tension de toutes les cordes de l'un de ses pianos droits, dont l'étendue est de sept octaves ou de quatre-vingt-quatre notes. Ces notes ont quatre cordes dans le dessus, trois cordes dans le médium, et deux cordes dans la basse, en tout deux cent quatre-vingt-six cordes. Dans ces conditions, si l'on suppose le piano parfaitement accordé d'après le tempérament moyen (c'est-à-dire l'octave divisée en douze demi-tons égaux) et monté au ton du diapason de l'Opéra, lequel donne environ quatre cent quarante et une vibrations à la seconde, le tirage total des cordes s'élèvera à 9,912^{k},800, soit, en nombre rond, à 10,000 kilogrammes.

Le nouveau derrière de piano droit, auquel M. *Montal* donne le nom de *derrière à contre-tirage*, se compose, comme le système ordinaire, d'une espèce de cadre rectangulaire, occupé verticalement par sept ou huit pièces de bois de sapin, et d'une seule épaisseur d'environ 4 à 5 centimètres sur 7 à 8 centimètres de largeur, parallèles entre elles, situées à plat au lieu d'être sur champ, faisant l'office d'arcs-boutants à bois debout; ces pièces sont également croisées en bas et en haut par des sommiers formés d'un certain nombre d'épaisseurs de bois de nature diverse, placés de fil et debout, en différents sens. Les sommiers présentent, à l'arrière des barres verticales, une saillie de 5 centimètres environ. En face de chacune d'elles, par derrière, à une certaine distance, c'est-à-dire près du bord de la saillie, sont percés des trous dans lesquels on introduit des tringles en fer verticales, parallèles aux barres ou arcs-boutants de bois. Ces tringles sont taraudées à leurs deux extrémités et armées d'écrous qui prennent les deux sommiers dessus et dessous. Le sommier inférieur est revêtu, par-dessus, d'un sommier en fer également traversé par les tringles, de sorte que les écrous portent sur le fer. Dans le sommier d'en haut, au-dessous des écrous, sont encastrés des morceaux de bois dur placés debout, pour résister au contact du fer. Avec une clef, en tournant les écrous, du bas et du haut, on peut raccourcir les tringles à volonté, et faire agir en arrière les sommiers comme des leviers; de sorte qu'on a la possibilité de maîtriser le tirage des cord es, en ayant une bien plus grande force à lui opposer.

La tringle et les deux écrous du bas et du haut peuvent être remplacés par deux demi-tringles portant une tête aux extrémités qui traversent les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sommiers, et réunies entre elles sans se toucher, vers le milieu de la hauteur de l'instrument, par une douille dont les deux moitiés sont filetées en sens contraire; cette douille, suivant qu'on la tourne à droite ou à gauche, fait augmenter ou diminuer l'écartement des deux demi-tringles, situées en prolongement l'une de l'autre.

Si donc un tassement vient à s'opérer dans le derrière du piano ainsi constitué, et que les barres de bois verticales fléchissent, il suffit de resserrer les écrous pour redresser celles-ci, et les ramener dans leur position verticale, où elles reprennent toute la force du bois debout, qui, comme on le sait, est très-considérable. Par ce moyen le piano se maintient mieux au ton du diapason; il conserve l'accord beaucoup plus longtemps qu'à l'ordinaire. L'allongement des cordes et leur dilatation occasionnée par les variations de température deviennent alors les causes principales de la discordance; mais l'expérience démontre que ces causes n'ont que peu d'influence en comparaison de celle que produit le fléchissement du derrière de l'instrument dans la construction ordinaire.

La force des tringles dont nous venons de parler, et qui tirent de bout à bout, est si considérable, qu'on peut, en tournant les écrous, faire monter ou descendre instantanément le piano d'un ou de plusieurs demi-tons. Cette fonction des tringles, agissant, par l'intermédiaire des sommiers, sur les cordes du piano pour les tendre, est exactement comparable à celle de la corde d'une scie agissant sur la lame par l'intermédiaire des bras pour la bander, car les deux appareils sont une application du même principe.

La construction dont il s'agit n'offre pas seulement l'avantage d'assurer la tenue de l'accord; elle donne aussi la faculté précieuse de redresser une table d'harmonie qui s'enfoncerait dans la basse, comme il arrive souvent. En effet, la table d'harmonie est collée, par ses bords, sur le devant des sommiers; et, puisqu'en tournant les écrous on peut ramener les sommiers en arrière, on conçoit qu'on peut tendre la table et la remettre dans son état normal, condition nécessaire pour obtenir toute l'amplitude de sa vibration.

M. *Montal* n'en est plus aux essais de son système, dont l'étude l'occupe depuis longtemps, et qu'il a voulu soumettre à la sanction de l'expérience, avant d'en saisir la Société d'encouragement. Déjà il a livré au commerce un assez grand nombre de pianos droits ayant une caisse à contre-tirage, et qui, par une longue tenue de l'accord, réalisent complétement les prévisions de leur auteur. Aussi peut-on espérer que ce nouveau perfectionnement, que M. *Montal* a fait passer dans la pratique de la facture, ne tardera pas à faire abandonner l'ancienne construction, et que tous les pianos seront construits d'après le nouveau système. On doit ajouter que les arcs-boutants, dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ce système, occupant beaucoup moins de place que dans l'ancien, laissent plus de vide dans la caisse derrière la table d'harmonie, ce qui contribue à augmenter la sonorité. Un autre avantage, non à dédaigner, consiste dans la diminution du poids du piano, poids qui tend, chaque jour, à s'accroître, à cause de la quantité de bois et de fer qu'on est obligé d'employer dans les constructions ordinaires pour obtenir de la résistance.

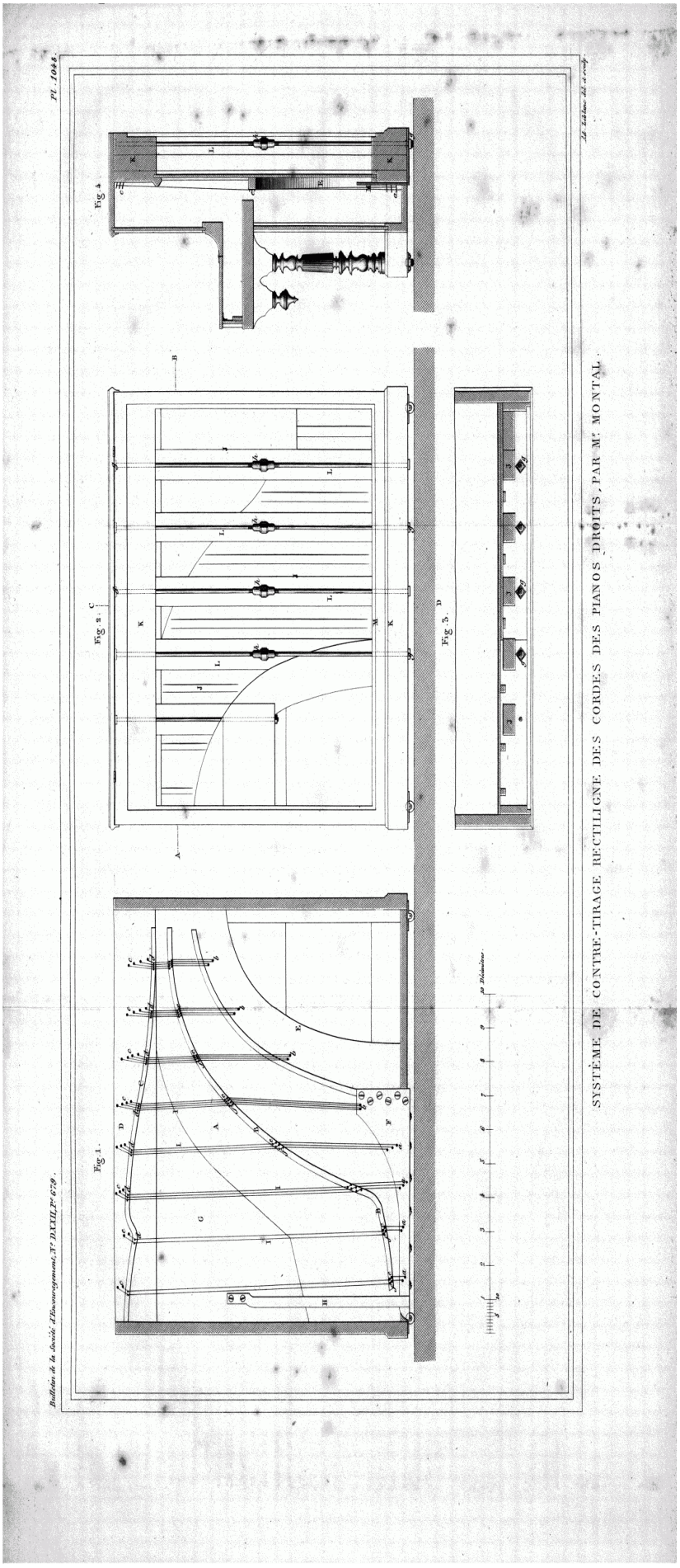
Quelques mots en terminant suffiront pour indiquer l'influence que le système de M. *Montal* est appelé à exercer, au profit de l'industrie nationale, sur la fabrication des pianos destinés à l'exportation, notamment pour les deux Amériques. Jusqu'à présent les pianos français, malgré la préférence qu'ils méritent et qu'on leur accorde, sous le rapport de la qualité du son et des soins apportés aux détails de leur construction intérieure, n'ont pas toujours soutenu convenablement à l'étranger, surtout dans les pays méridionaux, la concurrence des pianos anglais, parce que ceux-ci, bardés de fer, sont regardés comme plus solides, moins sujets aux déformations causées par les alternatives de la chaleur et de l'humidité, et mieux entendus pour la tenue de l'accord. Il semble donc essentiel que les facteurs français fassent de nouveaux efforts pour vaincre les préventions qui se sont élevées contre la partie réputée faible de leurs instruments. Ici encore ils doivent chercher non-seulement à égaler, mais encore à surpasser leurs rivaux, ainsi que M. *Montal* en a conçu l'espoir en marchant, avec l'assurance d'une conviction complète, dans une voie qui lui semble sûre pour atteindre un résultat digne de l'émulation de tous les facteurs.

Il nous reste à mentionner sommairement quelques modifications de détail que nous avons remarquées dans les derniers instruments du même facteur. L'une de ces modifications, s'appliquant dans la partie inférieure et large du chevalet, permet de rallonger les dernières cordes blanches et de faire monter plus haut les cordes filées; ce qui procure plus de vibration dans la partie supérieure des basses et donne plus d'égalité au passage des cordes blanches aux cordes filées. Une autre modification consiste dans le changement du rapport entre l'âme et le trait des dernières cordes filées et soudées : ce changement, venant se joindre à la modification du chevalet, donne encore plus de force et de puissance aux basses des petits instruments.

D'après cet exposé, et vu l'importance des perfectionnements introduits par M. *Montal* dans la facture des pianos droits à l'effet de prolonger de beaucoup la durée de l'accord, d'augmenter la sonorité des basses et de remédier au tassement des tables d'harmonie, le comité des arts mécaniques a l'honneur de proposer au conseil

1° De remercier M. *Montal* de sa communication;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° D'insérer le présent rapport au *Bulletin* avec le dessin et la description de la nouvelle caisse de piano droit à contre-tirage (1).

Signé KERRIS, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 7 juillet 1847.

Explication des figures de la planche 1048.

Fig. 1. Section verticale de la caisse du piano droit de M. *Montal*, montrant la table d'harmonie sur laquelle sont tendues les cordes.

Fig. 2. Derrière de la caisse du piano, représentant le système de contre-tirage rectiligne des cordes.

Fig. 3. Section horizontale de la caisse au niveau de la ligne AB, fig. 2.

Fig. 4. Section verticale et transversale de la même, sur la ligne C D, fig. 2.

Les mêmes lettres désignent les mêmes objets dans toutes les figures,

A, table d'harmonie. B, chevalet. C, sillet. D, sommier des chevilles. E, sommier des pointes d'accroche. F, sommier en fer faisant suite au sommier des pointes d'accroche. G, remplissage limitant l'étendue de la table. H, barrage en fer pour protéger la table d'harmonie. I, diapason ou partie vibrante des cordes. J, barres de sapin parallèles entre elles et posées à plat. K, sommiers du haut et du bas. L L, tringles en fer verticales, parallèles aux barres J. M, sommier en fer fixé sur le sommier inférieur. *a*, pointes d'accroche et bouclettes pour accrocher les cordes. *b*, pointes d'accroche et cordes doublées pour les accrocher par deux dans la partie à quatre cordes. *c*, chevilles pour monter et descendre les cordes. *d*, pointes du sillet servant de points d'appui aux cordes. *e*, pointes du chevalet, autres points d'appui des cordes. *f*, contre-pointes du chevalet servant à contrarier le tirage des cordes. *g g*, écrous pour serrer les tringles L en haut et en bas. *h h*, douille dont les deux moitiés filetées en sens contraire sont destinées à réunir les tringles lorsqu'elles sont formées de deux demi-tringles. (D.)

---

(1) La Société d'encouragement, dans sa séance générale du 21 juillet 1847, a décerné une médaille d'or à M. *Montal*, pour ses pianos droits à contre-tirage rectiligne. (Voy. *Bulletin* de juillet 1847, p. 378.) Depuis lors jusqu'au moment de la publication du présent rapport, M. *Montal* s'est occupé activement de perfectionner son système; il y a introduit des améliorations importantes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS CHIMIQUES.

Mémoire sur des propriétés particulières de l'iode, du phosphore, du soufre, de l'acide azotique, etc.; *par M.* Niepce de Saint-Victor.

PREMIÈRE PARTIE. — *De l'iode et de ses effets.* — Je crois avoir le premier découvert dans l'iode une propriété que l'on était loin d'y soupçonner, la propriété de se porter sur les noirs d'une gravure, d'une écriture, etc., à l'exclusion des blancs. Ainsi une gravure est soumise à la vapeur de l'iode pendant dix minutes environ, à une température de 15 à 20 degrés; on emploie 15 grammes d'iode par décimètre carré (il faudrait plus de temps si la température était moins élevée); on applique ensuite cette gravure sur du papier collé à l'amidon, en ayant soin préalablement de le mouiller avec une eau acidulée à 1 degré d'acide sulfurique pur. Les épreuves, après avoir été pressées avec un tampon de linge, présentent un dessin d'une admirable pureté; mais, en séchant, il devient vaporeux, tandis que, si l'on opère sur un papier enduit d'une ou de deux couches d'empois, le dessin sera non-seulement plus net, mais il se conservera beaucoup mieux. Ce qu'il y a de plus extraordinaire, c'est que l'on peut tirer plusieurs exemplaires de la même gravure sans lui faire subir de nouvelles préparations, et les dernières épreuves sont toujours les plus nettes; car, en laissant très-longtemps la gravure exposée à la vapeur d'iode, les blancs finissent par s'en imprégner, si le papier est collé à l'amidon; mais les noirs en retiennent toujours plus que les blancs, quelle que soit la durée de l'exposition.

J'ai trouvé le moyen de reproduire par le même procédé toute espèce de dessin, soit que celui-ci ait été fait à l'encre grasse ou aqueuse (pourvu que cette dernière ne contienne pas de gomme), soit qu'il l'ait été à l'encre de Chine ou à la mine de plomb; en un mot, tout ce qui a trait peut être reproduit (n'importe la couleur); seulement il faut faire subir à ces dessins les préparations suivantes : on les plonge pendant quelques minutes dans une eau légèrement ammoniacale, puis on les passe dans une eau acidulée avec les acides sulfurique, azotique et chlorhydrique, et on les laisse sécher; c'est alors qu'on les expose à la vapeur d'iode, et qu'on répète le procédé décrit plus haut. Par ce moyen, on parvient à décalquer des dessins qui jusqu'ici n'auraient pu l'être autrement, par exemple des dessins qui seraient dans la pâte du papier. On peut aussi ne reproduire qu'une des deux images qui se trouvent sur le *recto* et le *verso* d'une même feuille de papier; il suffit, pour cela, de ne laisser que très-peu de temps la gravure exposée à la vapeur d'iode, afin qu'elle n'ait pas le temps de se porter sur les caractères opposés. On peut aussi, au moyen d'une couche de gomme, ne reproduire qu'une partie du dessin.

J'ai indiqué la nécessité que le papier qui doit recevoir une gravure soit collé avec de l'amidon, parce qu'en effet la matière colorée du dessin est de l'iodure d'amidon; d'après cela, j'ai eu l'idée d'enduire d'empois une feuille de papier, et, ce qui est bien préférable, la surface d'un corps dur et poli, tel qu'une plaque de porcelaine, de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

verre opale, de verre, d'albâtre et d'ivoire, et d'opérer ensuite comme j'opérais sur le papier : le résultat, comme je l'avais prévu, a été d'une supériorité incontestable, relativement aux dessins produits sur simple papier collé à l'amidon.

On obtient ainsi une grande pureté de traits et beaucoup plus de solidité.

Après avoir exposé la gravure à la vapeur d'iode, il faut l'appliquer d'abord sur des feuilles de papier collé à l'amidon, et, lorsque l'image est bien nette, on mouille la surface amidonnée d'eau aiguisée à 1 degré d'acide sulfurique, et l'on applique la gravure en l'étendant avec un rouleau de linge doux et très-serré. On tamponne par-dessus très-légèrement avec un linge, afin qu'il y ait un contact parfait. On recouvre ensuite la gravure avec un linge imbibé d'eau acidulée, et on la laisse pendant un temps plus ou moins long, en raison de la température.

Lorsque le dessin résultant de cette opération est parfaitement sec, on y passe, si l'on veut, un vernis à tableau; et, si on peut le mettre sous verre, il acquiert une telle fixité, que j'en ai conservé depuis plus de huit mois sans aucun changement notable.

Les dessins sur porcelaine et sur verre opale imitent parfaitement la miniature, et peuvent s'appliquer, sans le moindre inconvénient, sur tous les vases de porcelaine non usuels; mais, dans ce dernier cas, le vernis est indispensable.

Lorsque je veux reproduire une gravure, je me sers de préférence de verre opale, derrière lequel je colle une feuille de papier pour le rendre moins transparent : on obtient sur cette plaque une image renversée; mais, en opérant sur une feuille de verre ordinaire que l'on retourne ensuite, l'épreuve se trouve alors redressée, et il suffit de placer derrière une feuille de papier ou de verre opale, pour faire ressortir le dessin. On peut aussi le conserver comme vitrail; mais, dans ce cas, il faut placer le dessin entre deux feuilles de verre, afin de le préserver de tout contact et en assurer la solidité.

Cette dernière application sera très-avantageuse pour la fantasmagorie.

On peut obtenir des dessins de plusieurs couleurs, telles que le bleu, le violet et le rouge, suivant que l'amidon est plus ou moins cuit; dans le premier cas, il porte au rouge; il en est de même du plus ou moins d'acide.

On obtient du bistre plus ou moins foncé en soumettant une épreuve à la vapeur d'ammoniaque; mais, pour cela, il faut qu'elle soit très-vigoureuse et qu'il y ait peu d'acide. Les épreuves ainsi bistrées reprendraient leur couleur primitive, si on les vernissait après cette opération.

On peut également donner la couleur bistre avec de l'iodure de potassium très-étendu d'eau. L'opération doit se faire par immersion; on laisse ensuite sécher à l'air et à la lumière pour obtenir du bistre.

Avant de passer à d'autres faits, j'indiquerai tout ce qui peut faciliter l'application de ce procédé de reproduction des gravures au moyen de l'iode sur une couche d'empois, car, tout simple qu'il paraît être, il n'en demande pas moins une étude pratique pour obtenir de bons résultats. La première condition est de bien préparer l'empois, et, pour cela, la cuisson doit être faite à un degré de chaleur qu'on ne doit pas dépasser; il ne faut pas attendre que l'amidon soit fondu, parce qu'alors il deviendrait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

trop clair et n'aurait plus aucune viscosité. Cependant il doit être aussi cuit que possible pour que les dessins aient une grande solidité. Le procédé le meilleur à suivre est de prendre 15 gram. d'amidon (le plus fin possible) et de les délayer avec 15 gram. d'eau, puis d'en ajouter 25 gram. ; de mettre le mélange sur le feu dans un vase de porcelaine, de l'agiter constamment, et, après trente ou quarante secondes d'ébullition, de le laisser refroidir, d'enlever la couche épaisse qui s'est formée à sa surface, et de l'étendre ensuite avec un pinceau. On donne une seconde couche en sens contraire lorsque la première est sèche, mais toujours de façon que la dernière soit transversale au dessin que l'on veut reproduire. Je préviens que l'empois ne peut se conserver plus de vingt-quatre heures, surtout en été.

Ayant essayé de tous les acides comme mordant pour fixer les dessins d'iodure d'amidon, j'ai reconnu que l'acide sulfurique bien pur donnait la plus belle couleur bleue et le plus de solidité, sans qu'il soit nécessaire de vernir les épreuves; mais, pour en éviter l'action corrosive, il faut rincer la gravure à grande eau, puis ensuite la passer dans une eau ammoniacale. Avec cette précaution, elle n'est nullement altérée ; mais on n'emploie ce moyen que lorsqu'on ne veut plus en tirer de copie.

Il faut éviter le plus possible de mettre de l'amidon sur les gravures, car il est excessivement difficile, pour ne pas dire impossible, de les enlever. Cependant j'indiquerai le moyen qui m'a le mieux réussi et qui consiste à passer la gravure dans de l'acide azotique à 25 degrés; on la rince ensuite à grande eau, puis on la plonge dans de l'eau ammoniacale. Si cette opération est bien faite, la gravure n'est nullement altérée, et l'on peut en tirer de très-belles épreuves sans qu'il soit nécessaire de répéter cette opération, à moins cependant d'y appliquer une nouvelle couche d'empois.

La gravure, quoique recouverte d'une couche d'empois, n'est pas altérée, mais on ne peut plus la reproduire sur amidon.

Je dois aussi prévenir que dans la reproduction d'une gravure tous les points noirs ou colorés qui se trouvent presque toujours dans la pâte du papier se reproduiront comme les traits de la gravure; il faut, dans ce cas, les faire disparaître de l'épreuve en les touchant avec de l'ammoniaque, ou par tout autre moyen.

Je parlerai maintenant des épreuves que l'on peut obtenir sur différents métaux. Ainsi, en exposant une gravure à la vapeur d'iode, elle doit être très-sèche, afin que les blancs s'en imprègnent, et il ne faut la laisser que quelques minutes seulement exposée à la vapeur d'iode; l'appliquant ensuite (sans la mouiller) sur une plaque d'argent, la mettant sous presse, on a, au bout de cinq à six minutes, une reproduction des plus fidèles de la gravure; en exposant ensuite cette plaque à la vapeur du mercure, on obtient une image semblable à l'épreuve daguerrienne.

Sur le cuivre, on opère comme il vient d'être dit pour l'argent, et l'on soumet ensuite cette plaque à la vapeur de l'ammoniaque liquide, que l'on chauffe de manière à élever la température de 50 à 60 degrés; on peut même la porter à l'ébullition; mais il faut, dans tous les cas, n'exposer la plaque de cuivre que lorsque les premières va-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

peurs se sont dégagées de la boîte : car, pour cette opération, il en faut une dans le genre de celles dont on se sert pour le mercure. On ne laisse la plaque sur cette vapeur que pendant deux à trois minutes seulement, surtout si l'ammoniaque est bouillante; il faut aussi avoir la précaution de retirer la lampe à l'instant où l'on expose la plaque. On nettoie ensuite cette même plaque avec de l'eau pure et un peu de tripoli. Après cette opération, l'image apparaît en noir comme la précédente; et, de plus, la modification produite par le contact de l'ammoniaque s'étend à une telle profondeur dans la plaque, qu'elle ne peut disparaître qu'en usant sensiblement le métal même.

Ce dessin est inaltérable à l'air et à la lumière, et résiste à l'eau aiguisée d'acide sulfurique, ou azotique, ou chlorhydrique.

On peut aussi reproduire sur du fer, du plomb, de l'étain et du laiton; mais je ne connais pas de moyen d'y fixer l'image.

Si l'on veut avoir un dessin d'une grande pureté, il faut non-seulement faire sécher parfaitement la gravure avant de l'exposer à la vapeur d'iode, mais il faut encore faire volatiliser cette substance à une température de 15 à 20 degrés; car, si l'atmosphère est humide, cela empêche la pureté du dessin et peut, après l'opération, l'enlever très-promptement.

L'humidité est donc plus à craindre que l'air et la lumière.

Il faut aussi, lorsqu'on opère sur métaux, faire sécher de nouveau la gravure avant de recommencer une seconde épreuve. Lorsqu'une gravure a été, à plusieurs reprises, exposée à la vapeur d'iode, elle finit par bleuir si le papier est collé à l'amidon; mais, dans ce cas, il suffit de chauffer la gravure pour que l'iode se volatilise très-promptement, et, si l'on veut la nettoyer instantanément, il suffira de la plonger dans une eau ammoniacale.

Des nombreuses expériences que j'ai faites sur l'iode, je ne citerai ici que celles dont je suis certain. Ainsi j'ai huilé une gravure à l'encre grasse, et, lorsqu'elle a été sèche, je l'ai exposée à la vapeur d'iode. Les résultats ont été analogues aux précédents, sauf que le dessin était un peu moins apparent. J'ai ensuite crayonné des dessins sur une feuille de papier blanc (collé à l'amidon) avec du fusain, de l'encre aqueuse (sans gomme) et du plomb : eh bien, tous ces desssins se sont reproduits et se reproduisent encore plus nettement lorsqu'ils ont été tracés sur papier préparé pour la peinture à l'huile. J'ai pris ensuite un tableau à l'huile (non verni) et je l'ai reproduit également, à l'exception de certaines couleurs composées de substances qui ne prennent pas l'iode. Il en est de même des gravures coloriées. On comprendra cela quand je dirai qu'une gravure soumise à la vapeur du mercure ou du soufre ne prend plus l'iode; il en est de même si on la trempe dans du nitrate de mercure étendu d'eau, dans du nitrate d'argent, dans des sulfates de cuivre, de zinc, etc.; l'oxyde de cuivre, le minium, l'outremer, le cinabre, l'orpin, la céruse, la gélatine, l'albumine et la gomme produisent le même effet, et il y a encore certainement bien d'autres substances. Cependant des dessins faits avec ces matières peuvent se reproduire en leur faisant subir, avec quelques modifications, la préparation indiquée plus haut; aussi puis-je dire que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

je n'ai pas trouvé de dessins que je n'aie pu reproduire, à l'exception de ceux qui sont faits avec l'iodure d'amidon.

Les gravures qui se reproduisent le mieux sans aucune préparation sont celles qui sont à l'encre grasse, et, si on les trempe dans de l'eau acidulée d'acide azotique, ou chlorhydrique, ou sulfurique, elles prennent encore plus promptement l'iode et le conservent plus longtemps.

Je parlerai maintenant d'une seconde propriété que j'ai reconnue à l'iode, et qui est tout à fait indépendante de la première : c'est celle dont elle jouit de se porter sur les dessins en relief et sur tous les corps qui offrent des pointes ou des arêtes, quelles qu'en soient la couleur et la composition.

Ainsi tous les timbres secs sur papier blanc se reproduisent parfaitement.

Les tranches ou arêtes d'une bande de verre ou de marbre se reproduisent également ; les mêmes effets ont lieu avec d'autres fluides élastiques, gaz ou vapeurs, tels que la fumée du phosphore exposé à l'air et la vapeur de l'acide azotique, et surtout celle du soufre. Mais l'iode n'en a pas moins la propriété dont j'ai parlé au commencement, puisque j'ai obtenu les résultats suivants. J'ai réuni un morceau de bois blanc et un morceau d'ébène ; après les avoir collés, je les ai rabotés ensemble, ce qui m'a donné une tablette blanche et noire parfaitement plane ; je l'ai ensuite soumise à la vapeur d'iode, puis appliquée sur une plaque de cuivre : la bande noire seule s'est reproduite. J'ai fait de pareils assemblages avec de la craie et une pierre noire, avec de la soie blanche et de la noire ; j'ai pris ensuite une tablette composée de buis et de bois blanc teint en noir avec de l'encre de chapelier, et j'ai toujours obtenu les mêmes résultats.

Enfin j'ai pris des plumes d'oiseaux présentant du noir et du blanc, telles que celles provenant des ailes d'une pie ou celles de la queue d'un vanneau : les ayant soumises à la vapeur d'iode, les plumes noires différaient des blanches d'une manière sensible. J'ai fait, avec les mêmes plumes, huit à dix épreuves qui toutes m'ont donné une ligne de démarcation très-prononcée entre le noir et le blanc. Cependant il arrive parfois que ce sont les plumes noires qui dominent, d'autres fois il n'y a plus de démarcation entre celles-ci et les blanches. Cela tient à la préparation de la plume, de même qu'il m'est arrivé aussi d'obtenir avec une gravure une épreuve renversée, mais cela est très-rare.

J'ai ensuite plongé une gravure dans de l'eau d'iode pendant quelques minutes, et après l'avoir rincée à grande eau pour enlever tout l'iode qui aurait pu s'attacher aux blancs de la gravure, quoique celle-ci fût sur papier collé à la gélatine, je l'ai ensuite appliquée sur un papier collé à l'amidon, et j'ai obtenu une épreuve parfaitement nette, comme si j'avais opéré avec la vapeur d'iode.

Si l'on place une gravure iodée entre deux plaques de métal, l'image se reproduira sur les deux plaques ; elle sera renversée d'un côté et redressée de l'autre.

Une gravure collée sur une feuille de verre et exposée à la vapeur d'iode se reproduira tout aussi bien que si elle eût été exposée à l'air libre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

J'ai répété toutes ces expériences dans l'obscurité la plus complète qu'on puisse obtenir; je les ai faites même dans le vide, et toujours les mêmes phénomènes se sont manifestés.

J'ai fait également des expériences avec le chlore et le brôme : le premier m'a donné les mêmes résultats que l'iode; mais le dessin reproduit est si faible, qu'il faut souffler sur le métal pour l'apercevoir, ou bien soumettre la plaque de cuivre à la vapeur d'ammoniaque et la plaque d'argent à la vapeur du mercure, pour que l'image apparaisse visiblement.

Je n'ai rien obtenu avec le brôme ; presque toutes mes expériences ont été faites sur des plaques d'argent ou de cuivre : j'indique cela, parce qu'il est plus facile de juger de l'effet que sur le papier.

De même qu'il faut une température élevée de 15 à 20 degrés pour que ces expériences et celles qui suivent réussissent bien.

Je terminerai cet article en citant une expérience pleine d'intérêt pour la théorie : c'est qu'ayant appliqué une couche d'empois sur du plaqué d'argent propre au daguerréotype, le dessin d'une gravure que je comptais reproduire sur la couche d'empois s'est fixé sur le métal sans laisser de trace sensible sur la couche d'empois (1) : il est donc clair que l'iode a passé au métal, en faveur d'une affinité plus grande pour lui que pour l'amidon.

Une seconde expérience dont le résultat était bien précis vient à l'appui de la première; elle est très - curieuse à voir. Si l'on prend un dessin fait avec de l'iode sur une feuille de verre ordinaire enduite d'une couche d'empois, que l'on place cette feuille de verre sur une plaque d'argent ou de cuivre, en ayant soin préalablement de mouiller la couche d'empois, on voit alors l'image quitter l'amidon pour se porter sur la plaque de métal, et dans très-peu de temps l'amidon est décoloré.

Enfin, si l'on enduit une gravure d'une couche d'empois et qu'on veuille ensuite en tirer une copie (après l'avoir soumise à l'action de l'iode) sur papier collé à l'amidon ou sur une couche d'empois, rien ne se reproduira (2); mais en appliquant cette même gravure, étant mouillée, sur une plaque d'argent ou de cuivre, les noirs se reproduisent en raison de la plus grande affinité de l'iode pour le métal que pour l'amidon.

Deuxième partie. — *Du phosphore et du soufre.* — J'ai trouvé au produit de la combustion lente du phosphore exposé à l'air libre la même propriété qu'à l'iode, de se porter sur les noirs d'une gravure et de toute espèce de dessins, quelle que soit la nature chimique du noir.

Ainsi, en soumettant une gravure à la vapeur du phosphore brûlant lentement dans l'air, et l'appliquant ensuite sur une plaque de cuivre, la mettant sous presse pendant quelques minutes, la soumettant après à la vapeur de l'ammoniaque liquide

(1) Pour cette expérience, il faut mouiller la couche d'empois ainsi que la gravure.
(2) Dans le cas, du moins, où la gravure ne serait pas sursaturée d'iode.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

non chauffée, on a un dessin parfaitement net et très-visible; le dessin n'apparaît nullement lorsqu'on sépare la gravure de la plaque de cuivre, et il faut absolument recourir à l'ammoniaque pour le rendre visible, de même que, si on veut l'avoir sur une plaque d'argent, il faut soumettre celle-ci à la vapeur du mercure.

J'ai tracé des raies noires et blanches avec des couleurs à l'huile sur de la toile à tableaux; je les ai soumises à cette même vapeur, et les bandes noires seulement se sont reproduites sur la plaque de métal, c'est-à-dire que les bandes noires s'étant imprégnées de vapeur, et qu'ayant été mises en contact avec le cuivre, la vapeur a agi sur le métal, et les bandes blanches qui n'en contenaient pas ont laissé le cuivre à nu. Cette plaque ayant été soumise à la vapeur d'ammoniaque, l'image est devenue très-visible.

Quelle que soit la durée de l'exposition d'une gravure à la vapeur du phosphore, les noirs seuls s'en imprégnent; mais, dans le cas où elle resterait longtemps, le dessin apparaît sur la plaque, comme si l'on y avait tracé des caractères avec un morceau de phosphore.

Le soufre a une propriété aussi prononcée que celle de l'iode pour se porter sur les noirs d'une gravure; ainsi, en soumettant une gravure à la vapeur du soufre qu'on a préalablement chauffé jusqu'à ce qu'il soit près de s'enflammer, l'y laissant pendant cinq minutes environ, l'appliquant ensuite sur une plaque d'argent ou de cuivre, on a, au bout de dix minutes de pression, une image très-visible et très-bien fixée.

C'est une opération très-facile à faire et qui, par cela même, pourra être très-utile aux graveurs sur métaux. Je préviens aussi que ce dessin résiste à l'eau-forte.

La vapeur de sulfure d'arsenic jaune (orpiment) chauffé dans l'air donne à la gravure qu'on y expose la propriété d'imprimer sa propre image comme la vapeur du soufre.

Le soufre a une propriété remarquable pour se porter sur les tranches et les reliefs de même que sur les pointes. Ainsi, ayant exposé, dans une atmosphère chargée de soufre, des aiguilles dont les pointes étaient placées dans toutes les directions, dans l'espace de quelques minutes ces pointes ont été chargées de soufre sans que le corps des aiguilles en présentât d'une manière sensible.

Dans la tablette composée de bois blanc et d'ébène que l'on expose à la vapeur du soufre, c'est toujours la bande noire qui se reproduit.

J'ai également obtenu une épreuve positive avec le deutochlorure de mercure (sublimé). Si l'on passe ce dessin sur cuivre à la vapeur d'ammoniaque, il apparaît beaucoup mieux et se trouve très-bien fixé.

Troisième partie. — *De l'acide azotique et de l'hypochlorite de chaux.* — Avec l'acide azotique, j'ai obtenu les résultats suivants :

En soumettant une gravure (quelle que soit la composition du noir) à la vapeur qui se dégage de l'acide azotique pur, l'appliquant ensuite sur une plaque d'argent ou de cuivre, l'y laissant pendant quelques minutes, on obtient une épreuve négative

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

très-visible. Les blancs sont chargés d'une vapeur blanche, et les noirs sont le cuivre pur.

Une gravure huilée et des caractères tracés avec du fusain sur du papier blanc m'ont donné les mêmes résultats. J'ai ensuite soumis à la même vapeur une tablette composée de bois blanc et d'ébène, une autre composée de buis et de bois blanc teint en noir avec de l'encre aqueuse; toujours les bandes blanches seules se sont reproduites.

Je préviens que, si on laisse longtemps une gravure exposée à la vapeur de cet acide, les noirs finissent par s'imprégner comme les blancs, et que la plaque de métal sur laquelle on a appliqué la gravure se trouve alors recouverte d'une couche uniforme qui n'offre plus aucune trace de dessin.

Une gravure ne peut servir qu'à faire une ou deux épreuves au plus : il faut, après cela, la laisser à l'air pendant vingt-quatre heures avant de pouvoir opérer de nouveau, et souvent elle ne reproduit plus rien. On voit par là que l'effet n'est pas caractérisé comme dans les autres substances; cependant il existe, puisque j'ai obtenu les résultats suivants :

Ayant trempé des caractères d'imprimerie dans de l'acide azotique pur (avec l'attention de les retirer tout de suite), je les ai appliqués sur une plaque de cuivre, et les ayant enlevés après un certain temps, j'ai trouvé des caractères en relief ressemblant à une planche typographique.

Si l'on trempe une gravure dans de l'eau acidulée d'acide azotique, très-longtemps si l'on veut; qu'on la laisse sécher jusqu'à ce qu'elle n'ait plus qu'un peu d'humidité, et qu'on l'applique ensuite sur une plaque de métal, on a une épreuve négative habituellement très-lisible; mais, dans le cas où elle ne le serait pas, il suffit de souffler sur la plaque pour faire paraître le dessin. Une plume noire et blanche, traitée de la même manière, m'a donné également une épreuve où le blanc seul s'est reproduit : résultat inverse de celui qu'on obtient en imprimant sur le métal la plume qui a été exposée à la vapeur d'iode.

L'acide chlorhydrique produit à peu près le même effet que l'acide azotique; mais ce dernier est bien préférable.

L'hypochlorite de chaux (chlorure de chaux) donnait également une épreuve négative; mais, pour cela, il faut le chauffer de 50 à 60 degrés, résultat opposé à celui que produit le chlore. L'épreuve est encore négative si l'on plonge une gravure dans du chlorure de chaux liquide, tandis que l'épreuve est positive si on la trempe dans du chlore pur.

Lorsqu'une gravure est exposée au contact du chlorure de chaux liquide ou à sa vapeur, en l'appliquant sur un papier de tournesol bleu, les blancs de la gravure sont reproduits en blanc et les noirs en bleu; tandis que, si la gravure est exposée au contact du chlore liquide ou à sa vapeur, le résultat est inverse, c'est-à-dire que les noirs sont reproduits en rouge.

De la photographie sur verre. — Quoique ce travail ne soit qu'ébauché, je le publie

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tel qu'il est, ne doutant pas des rapides progrès qu'il fera dans des mains plus exercées que les miennes, et par des personnes qui opéreront dans de meilleures conditions qu'il ne m'a été permis de le faire.

Je vais indiquer les moyens que j'ai employés, et qui m'ont donné des résultats satisfaisants, sans être parfaits ; comme tout dépend de la préparation de la plaque, je crois devoir donner la meilleure manière de préparer l'empois.

Je prends 5 grammes d'amidon, que je délaye avec 5 grammes d'eau, puis j'y ajoute encore 95 grammes, après quoi j'y mêle 35 centigrammes d'iodure de potassium étendus dans 5 grammes d'eau. Je mets sur le feu : lorsque l'amidon est cuit, je le laisse refroidir, puis je le passe dans un linge, et c'est alors que je le coule sur les plaques de verre, ayant l'attention d'en couvrir toute la surface le plus également possible. Après les avoir essuyées en dessous, je les pose sur un plan parfaitement horizontal, afin de les sécher assez rapidement au soleil ou à l'étuve, pour obtenir un enduit qui ne soit pas fendillé, c'est-à-dire pour que le verre ne se couvre pas de cercles où l'enduit est moins épais qu'ailleurs (effet produit, selon moi, par l'iodure de potassium). Je préviens que l'amidon doit toujours être préparé dans un vase de porcelaine, et que la quantité de 5 grammes que je viens d'indiquer est suffisante pour enduire une dizaine de plaques, dite d'*un quart*. On voit par là qu'il est facile de préparer un grand nombre de plaques à la fois. Il importe encore de ne pas y laisser de bulles d'air, qui feraient autant de petits trous dans les épreuves.

La plaque étant préparée de cette manière, il suffira, lorsqu'on voudra opérer, d'y appliquer de l'*acétonitrate*, au moyen d'un papier trempé à plusieurs reprises dans cette composition ; on prendra ensuite un second papier imprégné d'eau distillée, que l'on passera sur la plaque. Un second moyen consiste à imprégner préalablement la couche d'empois d'eau distillée, avant de mettre l'acétonitrate ; dans ce dernier cas, l'image est bien plus noire, mais l'exposition à la lumière doit être un peu plus longue que par le premier moyen que j'ai indiqué.

On expose ensuite la plaque dans la chambre obscure, et on l'y tient un peu plus de temps peut-être que s'il s'agissait d'un papier préparé par le procédé de M. Blanquart. Cependant j'ai obtenu des épreuves très-noires en vingt ou vingt-cinq secondes au soleil, et en une minute à l'ombre (1). L'opération est conduite ensuite comme s'il s'agissait de papier, c'est-à-dire que l'on se sert de l'acide gallique pour faire paraître le dessin, et du bromure de potassium pour le fixer.

Tel est le premier procédé dont je me suis servi ; mais, ayant eu l'idée d'employer l'albumine (blanc d'œuf), j'ai obtenu des produits bien supérieurs sous tous les rapports, et je crois que c'est à cette dernière substance qu'il faudra donner la préférence.

Voici la manière dont j'ai préparé mes plaques : J'ai pris dans le blanc d'œuf (2) la

(1) En chauffant un peu la plaque, on peut opérer en moins de temps.

(2) Plus le blanc est frais, plus il a de viscosité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

partie la plus claire (cette espèce d'eau albumineuse), dans laquelle j'ai mis de l'iodure de potassium, puis, après l'avoir coulée sur les plaques, je l'ai laissée sécher à la température ordinaire (si elle était trop élevée, la couche d'albumine se gercerait). Lorsque l'on veut opérer, on applique l'acétonitrate en le versant sur la plaque, de manière à en couvrir toute la surface à la fois; mais il serait préférable de la plonger dans cette composition pour obtenir un enduit bien uni.

L'acétonitrate rend l'albumine insoluble dans l'eau et lui donne une grande adhérence au verre. Avec l'albumine, il faut exposer un peu plus longtemps à l'action de la lumière que quand on opère avec l'amidon ; l'action de l'acide gallique est également plus longue ; mais en compensation on obtient une pureté et une finesse de traits remarquables, et qui, je crois, pourront un jour atteindre à la perfection d'une image sur la plaque d'argent.

J'ai essayé les gélatines : elles donnent aussi des dessins d'une grande pureté (surtout si l'on a la précaution de les filtrer, ce qu'il est essentiel de faire pour toutes les substances, excepté l'albumine); mais elles se dissolvent trop facilement dans l'eau. Si l'on veut employer l'amidon, il faudra choisir le plus fin ; pour moi, qui n'ai employé que ceux du commerce, le meilleur que j'ai trouvé est celui de la maison *Groult*.

C'est en employant les moyens que je viens d'indiquer que j'ai obtenu des épreuves négatives. Quant aux épreuves positives, n'en ayant pas fait, je n'en parlerai pas; mais je présume que l'on peut opérer comme pour le papier, ou bien en mettant les substances dans l'amidon, mais non dans l'albumine, qu'il ne faudra même pas passer dans la solution de sel marin. Il faudra, pour cette dernière substance, plonger la plaque dans le bain d'argent, et, si la solution de sel marin est indispensable, on pourra mettre du chlorure de sodium dans l'albumine avant de la couler sur la plaque.

Si l'on préfère continuer à se servir de papier, j'engagerai à l'enduire d'une ou de deux couches d'empois ou d'albumine, et l'on aura alors la même pureté de dessin que pour les épreuves que j'ai faites avec l'iode; mais je crois que cela ne vaudra jamais un corps dur et poli, recouvert d'une couche sensible.

J'ajouterai que l'on pourra obtenir de très-jolies épreuves positives sur verre opale.

Ne peut-on pas espérer que, par ce moyen, on parvienne à tirer des épreuves de la pierre lithographique; ne serait-ce qu'en crayonnant le dessin reproduit, si l'on ne peut pas l'encrer autrement? J'ai obtenu de très-belles épreuves sur un *schiste* (pierre à rasoir) enduit d'une couche d'albumine. A l'aide de ce moyen, les graveurs sur cuivre et sur bois pourront obtenir des images qu'il leur sera très-facile de reproduire.

Tous les procédés de photographie sur papier peuvent s'employer sur une couche d'empois ou d'albumine.

Procédé de fabrication économique du bichromate de potasse, des chromates de plomb et du bichromate de chaux; par M. V. A. Jacquelain.

En 1844, j'eus l'occasion d'être consulté sur les pertes et les embarras inhérents à la fabrication du bichromate de potasse.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Après des recherches très-diverses, qu'il serait superflu de rapporter ici, j'imaginai un procédé qui me paraît encore très-économique (première condition au point de vue industriel), et dont l'exécution présente une simplicité très-grande, ainsi que des réactions bien tranchées, ce qui allége le travail de la surveillance et garantit la réussite entre les mains des ouvriers les moins expérimentés.

Ce procédé fut exécuté, pour la première fois, en juin 1845, sur 10 kilogrammes, à la fabrique de M. *Guérin*, ancien professeur de chimie à l'École normale.

Plus tard, dans le mois de septembre de la même année, l'expérience fut répétée avec 50 kilogrammes de minerai de chrome près Rouen, chez M. *Maze*, fabricant de soude, et l'un de nos plus habiles manufacturiers.

M. *Allain*, de son côté, a publié, en novembre 1846, dans la *Revue scientifique*, un procédé qui se rapproche du mien, quant à l'emploi de quelques-unes des matières premières; mais celui que je vais exposer s'éloigne du précédent, par les détails d'exécution et par l'étude des phénomènes principaux dont la parfaite connaissance est inséparable de toute entreprise industrielle.

Afin que la description de ce procédé soit plus concise et plus claire, je la donnerai sans avoir égard aux doses de matières employées, me proposant de revenir sur ce dernier point à l'occasion du prix de revient.

Exposé du procédé.

1° Mélanger, dans des tonneaux tournant sur leur grand axe, la craie et le minerai de chrome préalablement amené dans le plus grand état de division. Cette ténuité du minerai s'obtient par la pulvérisation et l'emploi de tamis d'une extrême finesse; car il importe, par-dessus toute chose, d'avoir une poussière impalpable : plus loin j'en donnerai la raison.

2° Calciner ce mélange pendant neuf à dix heures, à la température du rouge vif, sur la sole d'un four à réverbère, avec la précaution de l'étaler sous une épaisseur de 5 à 6 centimètres, et d'en renouveler dix à douze fois la surface avec le ringard.

Au bout de ce temps, si la flamme a été suffisamment oxydante, la transformation de l'oxyde de chrome en chromate de chaux s'est accomplie. On peut en acquérir la certitude, d'abord par l'aspect de la matière, qui se présente avec une couleur vert jaunâtre (1); ensuite parce qu'elle possède la propriété de se dissoudre complétement dans l'acide chlorhydrique, à l'exception des parties sableuses.

3° Arrivé à ce point, on porte la matière, très-friable et poreuse, sous une meule, afin de la diviser; on la délaye avec de l'eau chaude, et dans la masse liquide, constamment agitée, on verse de l'acide sulfurique jusqu'à ce que la liqueur rougisse faiblement le papier bleu de tournesol.

(1) Cette particularité singulière du chromate de chaux avec excès de base, de conserver la teinte verte de l'oxyde de chrome, a dû faire croire pendant longtemps qu'il ne se produisait pas de chromate de chaux, d'autant plus que l'eau dissout à peine de ce dernier.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce caractère est l'indice de la conversion totale du chromate de chaux en bichromate, et de la formation d'un peu de sulfate de sesquioxyde de fer.

4° Alors on fait tomber peu à peu, dans la même liqueur, de la craie délayée, jusqu'à élimination complète du sesquioxyde de fer.

Le bichromate de chaux, dans cette circonstance, n'éprouve aucun changement quant à son état de saturation.

5° Après un repos, qui n'est pas de longue durée, on décante la liqueur surnageante et limpide, qui ne contient que du bichromate de chaux et très-peu de sulfate de la même base; dans cet état, on peut immédiatement l'utiliser pour produire du bichromate de potasse, des chromates de plomb neutres ou basiques, et même des chromates de zinc, dont on peut prévoir l'application prochaine, puisque l'oxyde de zinc a déjà si heureusement remplacé le carbonate de plomb dans les peintures blanches à l'huile siccative.

On entrevoit, d'après ce qui précède, qu'il est inutile de passer par le bichromate de potasse pour se procurer les chromates insolubles de plomb, de zinc, de baryte, etc., ce qui doit apporter une grande économie dans la préparation de ces produits.

Il suffira donc d'exécuter une double décomposition entre le bichromate de chaux et l'acétate, le sous-acétate de plomb, le chlorure de zinc; ainsi des autres.

Quant au bichromate de potasse, il se produira non moins facilement et non moins pur en faisant réagir une solution de carbonate de potasse, privée de soude, sur le bichromate de chaux; de là il résulte du carbonate de chaux insoluble facile à laver, et du bichromate de potasse en dissolution, qu'il faut enfin concentrer et faire cristalliser, à l'abri des poussières organiques et en l'absence de toute émanation d'acide chlorhydrique.

Il est sous-entendu qu'un fabricant économe et prévoyant pourra tirer parti des eaux de lavages trop faibles pour être évaporées, ainsi que des eaux mères qui refuseraient de fournir du bichromate de potasse, en les faisant servir à la préparation de quelques chromates insolubles employés dans les arts. Ces eaux mères refusent de cristalliser, parce qu'elles renferment un peu de bichromate de soude, dont la base existe toujours en quantité plus ou moins grande dans les potasses du commerce.

Attendu l'extrême solubilité du bichromate de chaux, je ferai remarquer ici que l'on pourrait l'utiliser à la place du bichromate de potasse, en se bornant à l'obtenir pulvérulent, pour le livrer aux fabricants de toile peinte, sous la condition de l'acheter d'après son titre en acide chromique évalué en bichromate de potasse.

Cet essai s'exécute promptement et avec une grande exactitude, en faisant une application de la méthode conseillée par M. *Gay-Lussac* pour l'essai des manganèses.

Ces détails étant bien compris, chacun peut maintenant se rendre compte des principales difficultés que présente l'ancienne fabrication du bichromate de potasse, et de l'intérêt qu'il y avait à les écarter ou à les vaincre.

Ces difficultés sont :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1° Une surveillance active du contre-maître pour obtenir des ouvriers le renouvellement fréquent des surfaces, au moyen du ringard, afin que le minerai de chrome soit en contact avec l'oxygène de l'air, et qu'il ne séjourne pas, en vertu de son extrême densité, au fond du sel de potasse en fusion. Par mon procédé, le mélange conserve son état pulvérulent.

2° La détérioration prompte et profonde de la sole du four.

Il est vrai que l'emploi simultané de la potasse et de la chaux, adopté depuis plusieurs années dans quelques fabriques; ou bien encore, selon M. *Allain*, l'emploi de la chaux, du salpêtre et du bioxyde de manganèse, diminuent considérablement la fusibilité du mélange; d'où il résulte un contact moins prolongé, moins immédiat avec la sole : mais ces mélanges demeurent pâteux, et l'air n'agit plus qu'à la superficie des parties agglomérées. Dans le procédé que je propose, la sole n'éprouve aucune corrosion notable.

3° Quel que soit le mélange alcalin, la perte de 8 à 9 pour 100 de potasse ne saurait être évitée à la température du rouge blanc. Avec la craie, on n'éprouve aucune perte d'alcali.

4° La perte de la potasse à l'état de silicate est encore plus forte, et l'on sait que la présence de la silice dans le bichromate de potasse est un obstacle à la cristallisation.

5° L'embarras de s'arrêter juste au point convenable pour convertir le chromate en bichromate.

Quand on dépasse la dose d'acide sulfurique, on met en liberté de l'acide chromique, et, pendant la concentration des liqueurs, les poussières organiques se brûlent aux dépens de son oxygène; d'où il résulte du sulfate de chrome vert et incristallisable, qui brunit le bichromate de potasse, au point qu'il faut concentrer à siccité pour calciner de nouveau toute sa masse. Ces incertitudes disparaissent dans le procédé que je propose.

6° La pulvérisation imparfaite du minerai multiplie les calcinations, ralentit les actions chimiques, et, par conséquent, occasionne une dépense considérable de combustible.

Je ne saurais trop insister sur l'extrême division du minerai. La mine de chrome nous offre deux propriétés qui rendent sa pulvérisation et son oxydation fort pénibles : je veux parler de sa dureté, de sa compacité. Cette dernière est si grande, qu'il n'y a pas d'imbibition possible pour les particules de ce minerai, de telle sorte que les liquides alcalins, malgré le concours d'une température très-élevée, ne peuvent user que la superficie de ces particules.

Je suis convaincu par expérience qu'il y aurait du bénéfice à soumettre la poudre la plus fine à une lévigation méthodique, afin de séparer encore la poussière impalpable de celle qui ne l'est pas, et qui accompagne toujours la première dans le travail des tamis les plus fins et les mieux conditionnés. Quant à la dessiccation de la poudre, elle se ferait en utilisant la chaleur perdue par le rayonnement de la maçonnerie du four à réverbère.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il me reste maintenant à faire connaître la proportion des matières employées, ainsi que le prix de revient de cette fabrication, en faisant l'estimation des produits consommés et obtenus d'après un cours moyen :

100 kilog. de minerai pulvérisé à 53 pour 100 d'oxyde de chrome. .	45 f.	00 c.
90 kilog. de pierre à chaux pulvérisée, ou 50 kilog. de chaux vive. .	1	80
52 kil. 5 d'acide sulfurique ordinaire.	10	50
55 kilog. de potasse brute à 62 pour 100 de potasse anhydre. . . .	49	50
Combustible pour quinze heures de chauffe.	15	00
Main-d'œuvre.	6	00
	127	80

Or 53 kilog. $C1^2 O^3$ fournissent en bichromate de chaux 110 kilog., lesquels correspondent à 126 kil. 6 de bichromate de potasse :

Soit 125 kilog. pour 128 fr., le kilog. coûte.	1 f.	024
Et se vend.	3	50
Bénéfice.	2	476

c'est-à-dire 240 pour 100, si l'on arrondit les nombres.

L'équivalent du bichromate de chaux étant plus faible que celui du bichromate de potasse, il s'ensuit que le kilogramme de bichromate de chaux coûterait 1 fr. 16 c., au lieu de 1 fr. 024, prix de revient du bichromate de potasse. Mais 110 kilog. de bichromate de chaux représentent 280 kil. de chromate neutre de plomb, tandis que la même quantité de bichromate de potasse n'en produirait que 240 kilog.

Différence en faveur du sel de chaux, 37 kilog.

La vente réaliserait donc un bénéfice qui couvrirait les 0 fr. 13 c., dont le prix de revient du bichromate de chaux surpasse celui du bichromate de potasse.

En résumé, il y aurait des bénéfices réels, soit à produire du bichromate de potasse, soit à préparer des chromates insolubles au moyen du bichromate de chaux. (*Annales de chimie et de physique*, décembre 1847.)

ARTS ÉCONOMIQUES.

Observations sur l'application de la mécanique à la boulangerie, et description d'un nouveau pétrisseur inventé par M. Boland, *rue et île Saint-Louis*, 62 (1).

L'art de préparer le pain, tout simple et tout matériel qu'il paraisse généralement, n'en est pas moins soumis à l'accomplissement de certains phénomènes de décomposition dont le hasard, peut-être, a fait faire originairement l'application, mais sur lesquels la science a formulé des règles et des théories que le praticien doit observer avec

(1) Ce mémoire a été lu dans la séance de la Société du 9 juin 1847.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

intelligence s'il veut diriger, ou tout au moins suivre, le mouvement capricieux de la fermentation dont le développement sert de base à la panification.

Or le pétrissage n'est pas un unique mélange d'eau et de farine pratiqué indifféremment et sans règle ; c'est, au contraire, une opération raisonnée pour l'exécution de laquelle la force musculaire de l'homme doit obéir à l'impulsion de son intelligence.

Cette opération ne consiste cependant qu'à préparer le gluten de la farine à atteindre son maximum de dilatation, sous l'influence de la fermentation qui d'abord le soulève ; puis, sous l'empire de la chaleur, le développe complétement.

A part l'étude de la fermentation, toute autre connaissance deviendrait pour ainsi dire superflue, si les farines jouissaient toutes, au même degré, de propriétés expansibles : dans ce cas, un pétrissage uniforme et régulier suffirait au développement du gluten qu'elles contiennent ; mais cette substance varie de quantité suivant la nature de son origine, et de qualité selon le système et la régularité des moyens employés pour la conversion du blé en farine.

Il en résulte que, dans le premier cas, le pétrissage, quelque parfait qu'il soit, est impuissant à donner au pain le même développement que produirait une plus grande quantité de gluten, à qualité égale d'ailleurs ; et dans le second cas, à moins que le gluten ne se trouve en partie désorganisé, un pétrissage prolongé peut bien rétablir sa cohésion et la ramener à un bon état d'élasticité, mais c'est toujours aux dépens de la fermentation dont il suspend momentanément la marche, à moins, cependant, que celle-ci n'ait été réglée d'avance avec soin pour être à l'abri de l'influence de ce supplément de travail.

Il serait donc important de toujours s'assurer, par une analyse simple et facile à exécuter, de la nature et des proportions des corps dont la farine est composée, avant de la livrer à la manipulation des ouvriers, quoique ceux-ci savent ordinairement bien en apprécier la valeur, sans avoir recours à d'autres moyens que l'habitude routinière.

Un simple mélange d'eau et de farine pratiqué indifféremment et sans ordre peut nuire et souder ensemble toutes les molécules de gluten ; mais celui-ci ne se forme en membrane élastique qu'autant qu'il est soulevé et étiré régulièrement. C'est ce qui constitue le pétrissage.

Un mouvement uniforme, plus ou moins prolongé, suivant la nature de la farine et le degré de fermentation du levain, devrait, par conséquent, suffire à l'accomplissement de cette opération, si les forces de l'homme ne restaient souvent impuissantes à surmonter les difficultés qu'elle présente.

Le pétrissage à bras d'homme, tel qu'on le pratique ordinairement en boulangerie, n'a pas cette simplicité d'exécution à laquelle on ne pourrait le réduire sans l'intervention des forces mécaniques.

Pour arriver à une combinaison complète de tous les éléments qui entrent dans la composition de la pâte, l'homme a été obligé de se créer des moyens d'exécution en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rapport avec ses forces physiques : ils consistent à diviser la matière en autant de parties qu'il en peut soulever, pour les réunir ensuite en masse ; à la diviser et la réunir de nouveau jusqu'à l'entier achèvement du pétrissage.

Celui-ci est composé ordinairement de quatre opérations successives auxquelles la pratique a donné les noms de *délayage, frasage, contrefrasage*, et *pâtonage*.

Quoique le délayage ne soit qu'un simple mélange d'eau et de levain, cette opération exige du praticien une étude attentive d'observations, non pas sur les moyens d'exécution, mais sur la nature des phénomènes qui se sont produits dans la fermentation du levain. Si celle-ci a passé son premier degré de réaction, la fermentation panaire, l'alcool qui s'est formé se transforme en acide acétique, lequel décompose le gluten, le désagrége et le rend impropre à la panification, en détruisant son élasticité. Dans ce cas, il faut se hâter de délayer complétement le levain dans une eau à la température de l'atmosphère intérieure de la localité où le travail s'effectue, afin d'en écarter toutes les molécules, et d'isoler de cette manière celles qui sont déjà corrompues de celles qui pourraient le devenir.

Dans le cas contraire, un simple déchirement du levain suffit pour dissoudre seulement l'acide carbonique enfermé dans ses cellules, et qui est si utile comme force expansive au développement de la pâte : dans cette circonstance, la température de l'eau doit être plus élevée que dans le cas précédent.

C'est par cette double raison que le délayage est indispensable, et que vouloir s'en affranchir en mettant immédiatement l'eau, le levain et la farine est une faute capitale contre les règles de la panification.

Le frasage a pour but de réunir la farine au levain délayé. Un ouvrier, rigoureux observateur des règles de la boulangerie, doit diviser en trois fois et en trois mélanges successifs la farine qu'il a à sa disposition, afin d'obtenir un mélange complet, uniforme et d'une densité convenable à l'espèce de pain qu'il veut fabriquer.

Il arrive souvent qu'un pétrisseur vigoureux, dans le but d'abréger et de simplifier son travail, ne fait qu'un tirage de farine et un mélange au lieu de trois; qu'il dépasse quelquefois, pour ne pas être obligé d'y revenir, la proportion de farine nécessaire à la densité de la pâte.

Si au moins, et dans le cas où la fermentation le permettrait, ce dernier réparait les mauvais effets de son imprévoyance en ajoutant, après le pétrissage à peu près achevé, la quantité d'eau nécessaire à la farine qu'il a employée de trop, la panification n'en serait que plus parfaite, et le pain plus léger; mais l'ouvrier recule toujours devant cette opération appelée, en terme de pratique, *bassinage*, parce qu'elle augmenterait ses fatigues et accuserait une infraction à des règles qu'il ne doit pas ignorer.

Le bassinage ne se pratique plus aujourd'hui que sur une petite quantité de pâte et pour une seule sorte de pains dits *à café*.

Il résulte de cette simple opération, en apparence toute matérielle, que l'intelli-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gence de tel homme faiblement constitué l'emporte souvent sur la force musculaire de tel autre qui ne sait pas la diriger par la réflexion.

Le frasage est le complément de l'opération précédente; il sert à répandre également le germe fermentatif dans toutes les parties fermentescibles de la pâte en faisant absorber à la farine toute l'eau dont chacune de ses molécules a besoin, soit pour leur combinaison, soit pour leur simple mélange.

Lorsque le gluten n'a perdu aucune de ses propriétés élastiques, c'est à l'aide du frasage que la cohésion se manifeste énergiquement. La pâte s'allonge sous les efforts du pétrisseur; bientôt leur impuissance l'oblige de diviser la masse par parties, pour les travailler séparément avec plus de facilité en les découpant avec les mains seulement, dessus et dessous, et en les battant sur le fond du pétrin afin d'y faire pénétrer le plus d'air possible.

En terme de pratique, cette dernière opération se nomme *pâtonage*.

Ainsi, avec des forces supérieures à celles que l'homme peut déployer, il serait facile de réduire le pétrissage à deux opérations successives et rigoureusement indispensables, le délayage et l'étirage.

La mécanique appliquée à la boulangerie est encore aujourd'hui à l'état de préjugé défavorable; c'est qu'aussi tous les appareils qu'on a inventés jusqu'à ce jour s'écartent des règles théoriques et pratiques les plus ordinaires de l'art.

Quelques boulangers ont pensé, sans se renfermer trop exclusivement dans des usages routiniers, comme on les en accuse trop légèrement, que les bras de l'homme communiquaient à la pâte une chaleur que le fer, au contraire, devait retirer. D'autres, on peut dire les ignorants, convaincus d'ailleurs par l'opinion d'un savant auquel le mérite, généralement reconnu, donne une certaine autorité populaire, ont cru que les sécrétions ammoniacales, quelquefois acides, qui s'échappent du corps de l'homme par l'action pénible du pétrissage, étaient favorables au développement de la fermentation.

Heureusement pour la salubrité que ces suppositions révoltantes ne se trouvent confirmées par aucune théorie ni par aucun fait examinés sérieusement; mais elles ont contribué puissamment à entraver les progrès de la boulangerie.

D'un autre côté, les mécaniciens, étrangers à tous ces scrupules, mais aussi à toutes les règles de la panification, ont créé des machines à remuer et mélanger seulement de la matière, sans consulter l'expérience du boulanger sur les principes de son art.

La *lembertine*, pétrin mécanique inventé, en 1811, par *Lembert*, boulanger à Paris, est la première tentative d'une application qui aurait pu faire sortir la boulangerie de ses prétendues habitudes routinières si *Lembert*, qui avait cependant une connaissance profonde de son art, en eût observé les règles dans son œuvre; mais s'il a, par l'autorité de son expérience, inculqué une erreur dangereuse, celle de la suppression du délayage, il a, du moins, donné le signal important des améliorations.

La lembertine est simplement un pétrin quadrangulaire en bois, s'ouvrant et se fer-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mant à volonté, tournant horizontalement sur son axe, au moyen d'un volant à manivelle, d'un pignon et d'une roue d'engrenage (1).

Dans cet appareil, le levain, l'eau et la farine, mis en même temps, sans un délayage préparatoire des deux premières matières, s'unissent, sans le concours de l'air cependant si nécessaire au développement de la fermentation, par l'effet du propre poids de la masse qui n'est agitée que dans un sens horizontal. En un mot, c'est un mélange, même imparfait, et non un pétrissage comme *Lembert* le comprenait si bien.

Plusieurs années après la création de la lembertine dont on ne fit qu'une application éphémère, et qu'on relégua, comme souvenir seulement de cette découverte, au Conservatoire des arts et métiers, plusieurs autres appareils furent mis en pratique sans plus de succès, et abandonnés presque aussitôt, parce que, comme toujours, en boulangerie, l'observation des règles de la panification était sacrifiée au génie de la mécanique.

Cependant, un autre boulanger de Paris, *Fontaine*, non moins habile praticien que *Lembert*, et saisissant avec intelligence la seule imperfection du pétrin de ce dernier, le reprit il y a quelques années, et y ajouta intérieurement un pétrisseur fixe dont *Lembert* avait cru pouvoir se dispenser sans violer les règles de l'art. Son extrême simplicité réalise parfaitement la condition si importante du déplacement, en tous sens, de toutes les parties de la pâte.

Ce pétrisseur consistait uniquement en deux barres de bois placées en diagonale du haut en bas de la partie inférieure du pétrin et se croisant sans se toucher : elles pouvaient être retirées, sans embarras, après le pétrissage (2).

C'est cette ingénieuse machine, remarquable par sa simplicité, que les frères *Mouchot*, fondateurs de l'intéressante boulangerie aérotherme de Montrouge, ont mise exclusivement en pratique dans leur établissement en y substituant, peut-être à tort, aux barres de bois qu'avait imaginées *Fontaine*, des dents de fer fixées à demeure et perpendiculairement à la paroi supérieure du pétrin.

Quoique cet appareil reste le seul qui témoigne aujourd'hui de l'application réelle de la mécanique en boulangerie, plusieurs objections sérieuses mettent encore en doute sa perfection.

La première consiste dans la suppression du délayage, que ni *Fontaine* ni les frères *Mouchot* n'ont rétabli. La nécessité impérieuse de le pratiquer est cependant suffisamment démontrée par l'expérience, la théorie et l'autorité incontestable de *Parmentier* et de *Mallouin*.

La seconde est la fermeture constante du pétrin pendant l'opération. L'exacte fermeture empêche, il est vrai, l'eau de s'en échapper, mais aussi l'air d'y pénétrer; cependant celui-ci est indispensable, non-seulement à la fermentation, mais encore à la panification.

(1) *Voy.* la description de ce pétrisseur, *Bulletin* de la Société, 10e année (1811), p. 269.
(2) *Voy.* la description de ce pétrisseur, *Bulletin* de la Société, 39e année (1840), p. 28.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La fermentation ne peut s'établir sans le concours de l'air auquel elle emprunte son oxygène pour former l'acide carbonique, cette puissance expansible qui donne au pain la légèreté qui en caractérise la perfection.

Le pétrissage introduit l'air et le retient dans les pores de la pâte que la fermentation a préparée, et leur conserve la forme cellulaire qu'une nouvelle production d'acide carbonique agrandit pendant la fermentation et à la force expansive duquel l'air prête son concours. D'ailleurs, c'est un principe reconnu par la science ; et jusqu'à ce que des phénomènes imprévus ne viennent en modifier la théorie, nous devons respecter son autorité.

C'est en étudiant, avec le secours de l'expérience pratique, les avantages et les imperfections des moyens d'exécution de toutes les machines à pétrir inventées jusqu'à ce jour, en acceptant les uns, repoussant les autres et modifiant l'ensemble, qu'on doit arriver, par des combinaisons simples, à la solution d'un problème qui intéresse également les ouvriers boulangers et les consommateurs.

Affranchi de toutes les difficultés qui entravaient sa marche, le travail deviendra plus facile et moins accablant pour l'ouvrier, sans diminuer l'importance des fonctions de ce dernier. D'un autre côté, le pétrissage, par la mécanique, du premier des aliments, en conservant aux divers éléments qui le composent leurs propriétés originaires, aura de plus l'avantage de faire disparaître l'invincible répugnance qu'éprouvent les consommateurs pour tout objet alimentaire préparé avec les mains.

Dans l'espoir d'atteindre ce perfectionnement, et comme conséquence des observations précédentes, sans me préoccuper d'ailleurs trop exclusivement des moyens mécaniques propres à son mouvement, j'ai créé un pétrisseur dont les fonctions se rapprochent, autant que possible, de celles des bras de l'homme, et à l'aide duquel les règles de la panification sont observées rigoureusement, quoique la manipulation se trouve réduite à sa plus simple expression.

Voici la description de cet appareil.

Sur les deux extrémités d'un pétrin demi-cylindrique, pl. 1049, est placé un arbre hexagone en fonte C tournant dans des coussinets fixés extérieurement pour éviter l'épanchement des huiles dans la pâte ; sa rotation a lieu au moyen d'un pignon, d'une roue d'engrenage et d'un volant à manivelle. On pourrait, s'il est besoin pour augmenter la force en diminuant la vitesse, ajouter une roue communiquant le mouvement au pignon. A chaque extrémité de l'arbre, dans l'intérieur du pétrin, s'élèvent à l'une et s'abaissent à l'autre perpendiculairement deux lames en fer AA formant rayons ; ces deux lames ne sont pas fixées carrément à l'arbre, elles obliquent en sens inverse l'une de l'autre dans la direction de deux autres lames I, I courbées et chantournées en section de spirale. Ces dernières partent de l'extrémité supérieure des lames perpendiculaires auxquelles elles sont liées et reviennent se fixer à l'arbre vers leur base.

Ces courbes sont spiralées de manière qu'une partie de l'une parcourt la moitié de la paroi intérieure du pétrin avant de se joindre à l'arbre, et l'autre, la seconde moitié, en ramenant la pâte l'une vers l'autre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Quatre rayons courbés J, J, deux dans la direction d'une des lames perpendiculaires, et deux dans celle de l'autre, tous les quatre chantournés vers l'arbre sur lequel ils sont répartis également sur un plateau en spirale, unissant l'arbre aux courbes spiralées.

J'insiste sur une observation à laquelle j'attache beaucoup d'importance parce qu'elle résume les idées généralement adoptées sur la théorie du pétrissage et sur la force qu'il faut raisonnablement dépenser pour le pratiquer avec avantage.

La pâte ne doit toujours être que soulevée, allongée et étirée, mais jamais déchirée et macérée.

Le pâtonage, que les ouvriers habiles exécutent avec une certaine satisfaction comme le résultat d'un pétrissage parfait, n'en témoigne pas moins de leur impuissance, puisqu'ils ne peuvent le pratiquer que par parties. Un étirage général de la pâte produit exactement les mêmes effets.

Cependant le mouvement constant et général de la pâte ne serait-il pas une des principales causes pour lesquelles le pétrissage mécanique n'a pas obtenu, jusqu'à présent, le succès qu'on en attendait?

En effet, dans le pétrissage à bras d'homme, la fermentation n'est jamais interrompue qu'un instant et partiellement. Le pâton, ou la partie de pâte que l'ouvrier manipule, reprend, au sortir de ses mains, la vie intestine que le travail avait suspendue un moment, tandis que, par la mécanique, l'agitation continuelle de la pâte prolonge son engourdissement : c'est pourquoi on est obligé de la laisser reposer, ou rentrer en levain, avant de lui donner la forme du pain.

Ainsi voilà les trois conditions essentielles auxquelles peut se réduire le pétrissage et que j'ai cherché à prendre pour règle dans mon pétrisseur, le délayage, le frasage ou étirage par un mouvement successif.

On remarquera que toutes les parties agissantes de ce pétrisseur plongent de flanc et successivement dans la pâte pour diminuer la résistance, se croisent en tous sens sans heurter le mouvement général, soulèvent, allongent et étirent la pâte, et produisent un déplacement dont on remarquera et commentera, peut-être, la lenteur d'action, mais qui est certainement préférable à un mouvement déréglé qui occasionnerait le déchirement et la macération de la pâte.

Quoiqu'il soit généralement reconnu que le pétrissage à l'air libre est préférable à celui pratiqué dans un pétrin fermé, on pourrait, sans inconvénient, adapter ce pétrisseur à un pétrin mobile cylindrique, s'ouvrant et se fermant à volonté, pour les besoins d'un service actif et mobile, comme dans les expéditions militaires, les voyages et les expéditions maritimes.

Le délayage et le premier mélange de la farine avec le levain s'exécuteraient à pétrin ouvert et fixe; puis, en le fermant et en le faisant tourner en sens inverse du pétrisseur, au moyen d'un engrenage à échappement placé autour de l'une des extrémités du pétrin, on achèverait complétement le frasage qui, par le double mouvement du pétrin et du pétrisseur, serait beaucoup plus tôt terminé, et au moins

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

aussi parfaitement ; car la moitié du pétrissage se serait effectuée à pétrin ouvert et au contact de l'air. Cependant, pour le service ordinaire de la boulangerie, le pétrissage entier à air libre doit toujours être préféré, comme la conséquence des théories sur la fermentation.

L'administration des hospices de Paris a fait exécuter un modèle de ce pétrisseur qui fonctionne tous les jours à leur boulangerie générale, place Scipion.

Explication des figures de la planche 1049.

Fig. 1. Le pétrisseur de M. *Boland*, vu en coupe longitudinale et verticale.
Fig. 2. Le même vu en plan.
Fig. 3. Élévation latérale du côté du volant.
Fig. 4. Élévation vue du côté opposé au volant.
Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

A A, lames de fer formant rayons attachées à l'arbre moteur et faisant corps avec des lames de fer courbées en hélice. B, bâti portant le pétrin. C, arbre moteur reposant, par ses deux extrémités, sur les coussinets *a a*. D, roue dentée montée sur cet arbre et recevant son mouvement d'une vis sans fin E. F, roue d'angle fixée à l'extrémité de l'axe de la vis sans fin et dans laquelle engrène une autre roue d'angle G, sur l'axe de laquelle est monté un volant H, que l'ouvrier fait tourner à l'aide de la manivelle R : il imprime de cette manière le mouvement à deux fortes lames de fer I I tournées en hélice et réunies à l'arbre C par deux rayons courbes J J. Ces lames, en tournant, travaillent la pâte contenue dans le pétrin, qui est ouvert en dessus, comme un pétrin ordinaire.

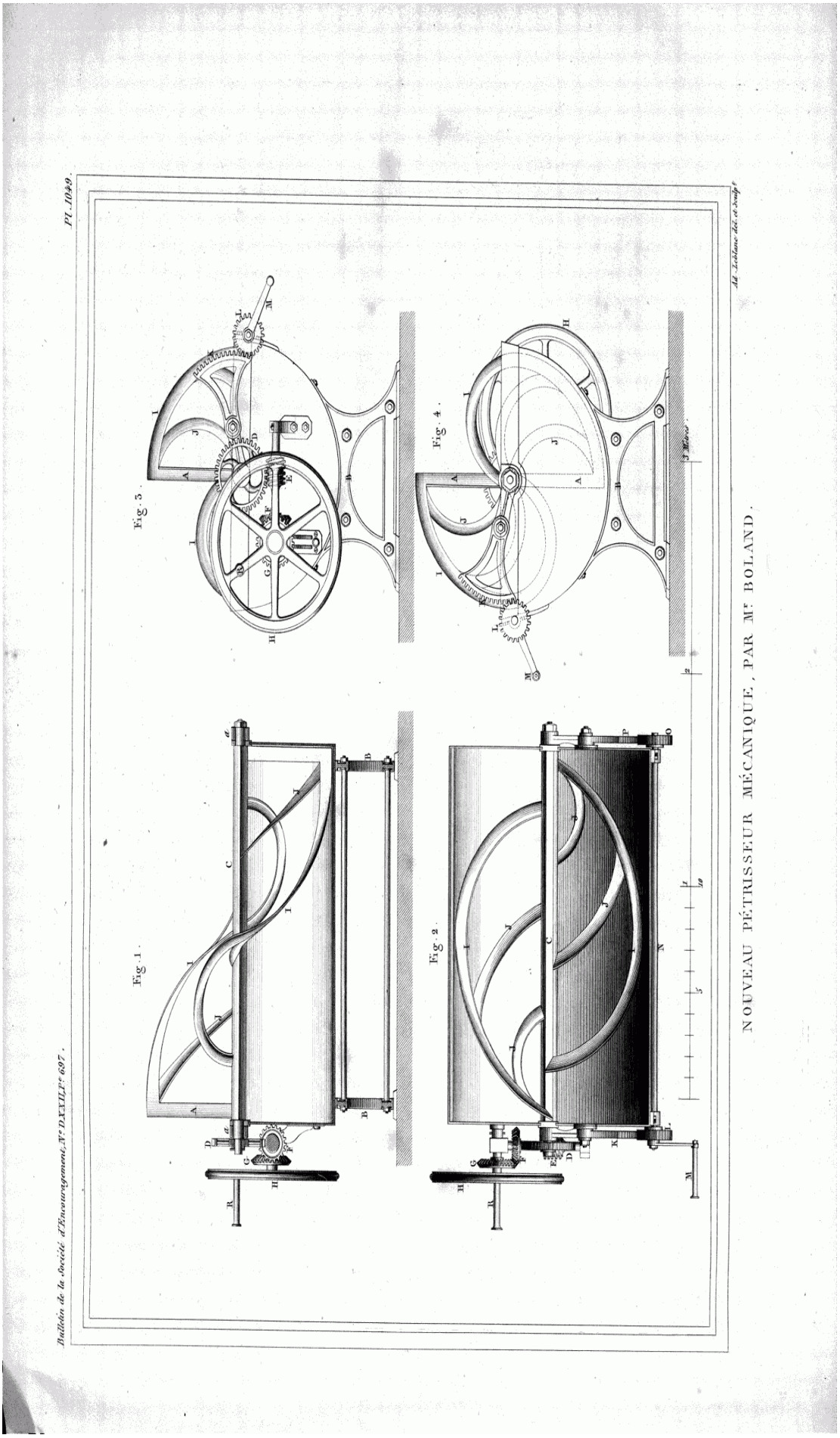
Lorsqu'il est nécessaire de relever l'assemblage des lames pour retirer du pétrin la pâte suffisamment pétrie, on fait agir un secteur denté K, dont la queue est réunie aux tourillons de l'arbre C. Dans ce secteur engrène une roue dentée L, que l'ouvrier fait tourner par l'intermédiaire de la manivelle M. L'arbre N de cette roue porte à son autre extrémité une roue semblable O, engrenant dans un secteur denté P qui relève l'arbre C, par son tourillon opposé. (D.)

Analyse de quelques brevets pris en Angleterre pendant l'année 1847 ; *par M. E. Thomas.*

Procédé de préparation du caoutchouc volcanisé ; par M. Alexandre Parkes, *de Birmingham.*

On sait qu'en soumettant le caoutchouc ou le *gutta-percha* à l'action des vapeurs du soufre, sous l'influence d'une température élevée, ce corps conserve ses propriétés élastiques dans une limite thermométrique beaucoup plus étendue ; qu'il ne se ramollit plus à la chaleur, qu'il ne se durcit plus au froid et devient, par conséquent, d'un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

meilleur usage dans l'industrie. Le caoutchouc ainsi préparé a été nommé par l'inventeur, M. *Hancock, caoutchouc volcanisé* (*voy.* la description du procédé de M. *Hancock*, *Bulletin* de l'année 1846, p. 30).

M. *Parkes* a pris, en Angleterre, le 28 mars 1846, une patente pour des moyens qu'il prétend être plus simples et moins dispendieux, de donner aux corps susmentionnés cette permanence de leur propriété; il a pris également un brevet d'importation en France, le 10 octobre 1846.

Il emploie le sulfure de carbone, l'huile de naphte, l'essence de térébenthine ou tout autre dissolvant du caoutchouc, y ajoute un 40e de chlorure de soufre, y plonge le caoutchouc en feuilles, qu'il y laisse plus ou moins de temps, suivant leur épaisseur, fait sécher ces feuilles à l'étuve, les lave ensuite dans l'eau bouillante pure ou contenant un dixième de son poids de soude ou de potasse. Le caoutchouc, séché ensuite, a acquis la propriété désirée.

Lorsque les feuilles de caoutchouc sont très-épaisses, la proportion du chlorure de soufre peut être diminuée.

M. *Parkes* emploie aussi, comme dissolvant, le liquide qui résulte de l'action du gaz acide sulfureux sur le camphre. Ce mode de traitement peut s'appliquer à des mélanges en diverses proportions de caoutchouc et de *gutta-percha.*

Un autre moyen d'opérer, proposé par M. *Parkes*, consiste à soumettre les feuilles de caoutchouc ou de *gutta-percha* dans une chambre de tôle vernissée à la laque, à l'action combinée d'un de ces dissolvants et de l'acide sulfureux, du chlore, de l'acide nitreux ou de l'acide fluorhydrique, des vapeurs d'iode ou de brôme; cependant ce procédé donne de moins bons résultats que le premier. Pour utiliser les résidus de la machine de M. *Hancock* ou de toute autre opération ayant pour but de purifier, de dissoudre et de volcaniser le caoutchouc et la *gutta-percha*, M. *Parkes* fait bouillir ces résidus dans deux fois leur poids de solution concentrée de chlorure de calcium; il les lave ensuite dans une eau alcaline, puis dans l'eau pure; ils peuvent alors être retravaillés. (*Repertory of patent inv.*, janvier 1847.)

Moyen de remplacer le liége dans la fabrication des bouchons; par M. Hancock.

Le procédé pour lequel M. *Hancock* a pris une patente, le 15 mai 1844, consiste à fabriquer des bouchons solides et imperméables, 1° en mélangeant de la sciure de bois ou du liége avec le *gutta-percha* et avec le caoutchouc, dans leur état liquide naturel, ou en dissolution, et coulant le mélange dans des moules de formes diverses; 2° en opérant le mélange susdit à chaud, mais en employant le caoutchouc ou le *gutta-percha* solide dans une machine à mastiquer; 3° en agglomérant des fragments de liége au moyen de solutions de caoutchouc et de *gutta-percha*; 4° en recouvrant des bouchons d'un enduit plus ou moins épais de caoutchouc ou *gutta-percha* employés à l'état de dissolution. (*Repert. of patent inv.*, janvier 1847.) (1)

(1) M. *Hancock* a pris, le 21 novembre 1844, un brevet d'importation, en France, pour la fabrication de ces bouchons.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Perfectionnements dans la fabrication des parquets et des mosaïques en bois ; par MM. Austin *et* Rammel, *de Londres.*

Le procédé pour lequel les auteurs ont obtenu une patente, le 20 juin 1846, consiste à intercaler, entre chaque pièce de bois simple ou colorée, destinée à former la mosaïque, une feuille mince de liége ; le composé qui en résulte acquiert ainsi de l'élasticité et, par conséquent, plus de durée. Les diverses parties de la mosaïque sont reliées entre elles, et au liége qui les entoure, par une colle appropriée à la destination de la pièce. Chaque bloc de mosaïque est ensuite divisé, à la scie, en lames parallèles qui reproduisent le même dessin et peuvent être appliquées à la confection des parquets, des meubles, etc. (*Repert. of patent inv.*, février 1847.) (1)

Perfectionnements dans la fabrication du carbonate de soude ; par M. Ward, *d'Oldbury.*

L'auteur a pris, le 6 juillet 1846, une patente pour un procédé de préparation des sels de soude et de magnésie. Il emploie le carbonate de magnésie et principalement le carbonate naturel importé de Grèce, pour transformer, par la calcination, la soude et le sulfure de sodium des cendres en carbonate de soude pur. Le résidu de magnésie lui sert à préparer le sel d'Epsom ; enfin il réclame l'emploi des sulfures de magnésium et de calcium à la séparation du fer contenu dans les sels de magnésie. (*Repert. of patent inv.*, février 1847.)

Procédé de moulage en composition plastique ; par M. Bielefeld, *de Londres.*

L'inventeur a pris, le 14 juillet 1846, une patente pour son procédé, qui consiste à fabriquer des moules ou des matrices pour servir à la confection des ornements en carton-pierre, au moyen du tannate de gélatine, du baume de soufre, de la gomme thus et de la *gutta percha*. Les deux gommes sont employées en dissolution soit dans la térébenthine de Venise, soit dans tout autre dissolvant. Il prépare le tannate de gélatine en mêlant deux liqueurs qui contiennent, l'une 36 parties de tanin, l'autre 64 parties de gélatine. Il entend par baume de soufre une solution, préparée à chaud, de 2 parties de fleur de soufre dans 8 parties d'huile de lin. Les divers mélanges que M. *Bielefeld* propose s'effectuent au moyen de la chaleur, ou, mieux, avec une machine à broyer chauffée à la vapeur. Il indique les mélanges suivants : 9 parties de tannate de gélatine, 18 parties de térébenthine de Venise et 4 à 5 parties de *gutta-percha*, de la gomme thus et du baume de soufre en différentes proportions.

Lorsqu'il veut obtenir des matrices capables de soutenir une pression considérable, il fait entrer dans sa composition de la limaille de fer fine, de la céruse, du minium, de l'oxyde de fer ou d'autres oxydes métalliques. Ces diverses compositions sont coulées à chaud ; on peut les employer aussi comme matières plastiques, et, dans ce cas, on leur donne plus de ténacité en y mélangeant du chiffon haché ou toute autre substance fibreuse.

(1) MM. *Austin* et *Rammel* ont pris, le 22 juin 1846, un brevet d'importation, en France, pour leur procédé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans la préparation habituelle des ornements en carton-pierre destinés à l'architecture, on prépare des reliefs en enduisant de plusieurs couches successives d'un mélange de craie et de colle des ornements en bois, et polissant ensuite la surface obtenue. Ce procédé exige que le bois sculpté possède déjà toute la finesse de détail que l'on désire obtenir.

M. *Bielefeld* se dispense de cette main-d'œuvre coûteuse en coulant, entre le bois travaillé et une lame de métal, la composition à laquelle il ajoute un peu de mélasse; il en règle l'épaisseur par l'écartement des surfaces, et il obtient le fini du travail en comprimant l'objet à chaud dans les matrices préparées comme nous l'avons dit plus haut. (*Repert. of patent inv.*, mars 1847.)

Procédé de conservation des bois; par M. Payne, *de Londres.*

Une patente a été délivrée à l'auteur, le 29 juin 1846, pour ce mode de conservation des bois et d'autres matières, qui consiste à les imprégner de soufre. Pour atteindre ce but, l'auteur emploie un sulfure quelconque, soluble dans l'eau, préférant, toutefois, ceux de barium ou de calcium, qu'il prépare en chauffant avec du charbon en poudre les sulfates de ces bases dans un four à réverbère. Il emploie la dissolution de ces sels à la pesanteur spécifique d'environ 1,040, et en pénètre le bois en le plaçant dans un cylindre clos, en fonte, y injectant de la vapeur qu'il condense, pour obtenir le vide, au moyen d'une injection intérieure de solution de sulfure alcalin et d'une injection extérieure d'eau froide. Il achève de faire le vide avec une pompe à air; puis, remplissant complétement le cylindre de la dissolution susdite, il l'y comprime fortement pendant environ une heure.

Pour précipiter le soufre dans l'intérieur même du bois ainsi injecté, il le pénètre d'une nouvelle liqueur contenant un acide ou un sel, lequel donne, avec la base du sulfure, un précipité insoluble. La dissolution que M. *Payne* emploie de préférence est celle de sulfate de fer du commerce, contenant 12 à 15 pour 100 de ce sel. Le bois est ainsi injecté, suivant l'auteur, de soufre, de sulfate de baryte et d'oxyde de fer. (*Repert. of patent inv.*, avril 1847.) (1)

Procédé de préparation de plaques métalliques pour le doublage des vaisseaux; par M. Muntz, *de Birmingham.*

Dans la spécification d'une patente obtenue le 22 octobre 1832, M. *Muntz* avait indiqué, pour le doublage des vaisseaux, un alliage de cuivre et de zinc en telles proportions, que le cuivre pût se conserver presque complétement, quoique l'oxydation fût suffisante pour que la paroi du navire se tînt toujours propre. Cet alliage, qui se composait de 60 parties de cuivre et de 40 de zinc, était d'un prix un peu élevé. On n'y pouvait pas diminuer la proportion de cuivre sans que l'oxydation devînt trop rapide et se portât sur le zinc de préférence au cuivre, ce qui serait devenu très-préjudiciable.

(1) M. *Payne* a pris, le 14 novembre 1846, un brevet d'importation en France pour son procédé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le nouvel alliage pour lequel M. *Muntz* a pris une patente, le 15 octobre 1846, se compose de 56 parties de cuivre, 40 3/4 de zinc et de 3 1/4 de plomb. Les métaux doivent être employés très-purs; on ajoute un peu plus de zinc que la proportion indiquée, pour parer à la perte pendant la fonte. L'alliage doit être laminé à la chaleur rouge. On peut diminuer, sans inconvénient notable, jusqu'à 50 pour 100 du poids de l'alliage, mais pas au delà. (*Repert. of patent inv.*, juin 1847.)

Procédé pour extraire le gaz d'éclairage de la tourbe; par M. Lowe, *de Londres.*

M. *Lowe* a obtenu, le 8 octobre 1846, une patente pour la préparation d'une nouvelle matière propre à la fabrication du gaz d'éclairage; il procède de la manière suivante :

Il prend de la tourbe sèche, découpée en cubes ou blocs, la place dans une chaudière en fonte, y ajoute de la poix, de la résine fondue, du goudron ou toute autre matière analogue à bon marché; puis il chauffe le tout pendant environ une heure, jusqu'à ce que les blocs soient bien pénétrés; il les laisse ensuite égoutter, sécher, et les soumet à la distillation, comme on fait de la houille.

On peut substituer à ce mode de pénétration celui qui est employé pour les bois, à savoir, le vide et la pression en vase clos. Lorsque le goudron de houille est employé comme matière carburante, l'inventeur trouve avantageux d'y introduire 5 à 10 pour 100 de chaux vive.

M. *Lowe* épure le gaz dans un appareil composé de deux cylindres superposés, remplis de coke. Dans le cylindre inférieur tombe en pluie de l'eau ammoniacale faible; dans le second, une eau acide également faible : le gaz traverse cette colonne de bas en haut. (*Repert. of patent inv.*, juin 1847.)

Extrait des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.

Séance du 8 décembre 1847.

Correspondance. La chambre de commerce de Paris transmet une lettre et un dessin qui lui ont été adressés par M. *Berthet* de Lyon.

Dans cette lettre, M. *Berthet* donne la description d'une amélioration qu'il a apportée à la mécanique Jacquart, amélioration dont l'utilité a été appréciée par un grand nombre de chefs d'ateliers et qui a obtenu l'approbation de la chambre de commerce de Lyon.

Ce perfectionnement économise, suivant M. *Berthet*, le temps pour armer le métier, les aiguilles et crochets de la mécanique, les cartons pour faire exécuter les différentes armures que l'on veut représenter sur l'étoffe, et une quantité proportionnelle de cordes qui compliquent le métier. M. *Berthet* ajoute que par son système

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une seule tringle suffit pour opérer les changements nécessaires pour faire huit et même douze effets différents aussi bien que pour opérer deux changements.

M. *Barret*, teinturier à Tours, annonce qu'il a découvert un procédé de désoxygénation de l'indigo, qui rend son application plus sûre et plus prompte.

M. *Matthieu Bonafous*, correspondant de la Société, à Turin, adresse une note sur l'acclimatation du lama et autres animaux congénères.

M. *Bonniceau*, docteur en médecine, à Angoulême, annonce qu'il est parvenu à faire une découverte qui comprend la reproduction et l'élevage des sangsues, sans avoir recours aux étangs et marais, viviers et mares à sangsues, etc., que pour y prendre, pour un temps, le nombre d'adultes suffisant pour la reproduction.

M. *Gustave Laurens*, pharmacien-chimiste, membre de l'Académie des sciences de Marseille, adresse des échantillons de draps qu'il est parvenu à rendre imperméables par un nouveau procédé.

M. *Jamet*, à Château-Gontier (Mayenne), adresse un exemplaire de son *Cours d'agriculture*, qu'il regarde, quant à l'instruction agricole, comme conforme au paragraphe du programme concernant les prix relatifs à la propagation des connaissances industrielles.

M. *Quenot Juillerat*, rue de Fleurus, 1, adresse quelques renseignements sur la néolithe (roche asphaltine) réduite à l'état de couleur à étendre au pinceau, et sur les diverses applications dont cette matière est susceptible.

Objets présentés. M. *Richer*, fabricant d'instruments de physique, rue du Plâtre-Saint-Jacques, 28, présente un baromètre pour mesurer la hauteur des montagnes, construit d'après un nouveau modèle, et un hygromètre à cheveu muni d'un moyen préservateur contre la rupture, et disposé de manière à lui conserver une marche régulière.

MM. *Breton* frères, constructeurs d'instruments de physique, rue Dauphine, 25, demandent à soumettre à l'examen de la Société divers appareils de physique, notamment des machines pneumatiques.

M. *Charles*, fabricant d'instruments pour les sciences, rue des Écouffes, 26, au Marais, présente un niveau plan qui donne immédiatement la direction de l'inclinaison du plan sur lequel il est posé, sans qu'il soit nécessaire de changer de sens; il n'exige qu'une seule opération sans vérification.

MM. *Arson* et *Ch. Bélanger*, ingénieurs civils, rue de Bourgogne, 28, appellent l'attention de la Société sur un appareil qu'ils ont imaginé pour la mesure des liquides et qu'ils nomment *compteur hydraulique*. Ils présentent 1° un compteur propre à la démonstration; 2° un compteur ordinaire ayant fonctionné dans des conditions pratiques; 3° un compteur monté sur réservoir à flotteur, tel qu'ils le proposent pour la distribution de l'eau dans l'intérieur des habitations.

M. *Combes*, l'un des secrétaires, expose, avec quelques développements, les principes sur lesquels est fondée la construction de cet appareil.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° *Le technologiste,* décembre 1847 ;

2° *Moniteur industriel,* numéros des 28 novembre, 2 et 5 décembre 1847;

3° *Moyens d'élever une fois plus d'eau avec moitié moins de dépense*, par M. *Legris*, 4e partie, 1847;

4° *Publications de l'association pour la défense du travail national :* 1° quatrième compte rendu adressé par la commission permanente aux membres du comité central et aux comités des départements; 2° réponse à MM. les membres de la chambre de commerce de Bordeaux; 3° mémoire présenté aux chambres sur le projet de loi des douanes;

5° *Séances des travaux de l'Académie de Reims,* n° 5;

6° *Annales de la Société d'horticulture de Paris,* novembre 1847;

7° *Mémoire sur l'assainissement des terres basses dont les eaux stagnantes ne peuvent s'écouler par aucun moyen naturel,* par M. *Fleuriau,* de Bellevue ;

8° *Des fermes-écoles que l'on va créer, des instituts agricoles et des fermes modèles, de l'influence de ces établissements sur les procédés de l'agriculture*, par M. *Chambray,* membre du conseil général de l'Eure ;

9° *Description du procédé photographique dit* américain, par M. *F. Collas;*

10° *Annales forestières,* novembre 1847 ;

11° *Belgique industrielle,* numéros des 28 novembre, 2 et 5 décembre 1847;

12° *Mémoires de la Société d'encouragement de Prusse,* 3e livraison de 1847, mois de juin et juillet.

M. *Combes* signale dans ce cahier plusieurs articles intéressants, tels que 1° un mémoire relatif à une roue hydraulique à réaction de *Parker,* qui offre dans sa construction quelque analogie avec la turbine de M. *Kœchlin;* 2° l'emploi des laitiers de forges pour ciments hydrauliques; 3° suite et fin des expériences relatives à la quantité de matière tannante contenue dans les écorces de chêne, d'aune, le catechu et le dividivi ; 4° sur l'accroissement de la production du sucre de betterave dans les États de l'union douanière; 5° tableau des entrées et des sorties des bâtiments de commerce dans les ports prussiens de la Baltique, etc.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Alcan* donne lecture de plusieurs programmes de prix, savoir :

1° *Amélioration du tirage de la soie des cocons.* La Société d'encouragement propose un prix de la valeur de 3,000 fr. pour celui qui trouvera un moyen de tirer la soie des cocons sans produire un déchet en bourrette et frisons réunis de plus de 10 pour 100 de la matière soyeuse. La qualité de la soie grége devra être au moins égale à celle qu'on obtient par la méthode actuelle et la quantité produite de 10 kilogrammes au moins. Le procédé sera expérimenté sous les yeux des commissaires de la Société.

La Société se réserve de décerner des médailles à ceux des concurrents qui auront le plus approché du but.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les concurrents déposeront au secrétariat de la Société, avant le 31 décembre 1849, un mémoire descriptif et des échantillons.

Plusieurs membres font observer que la valeur affectée à la solution du problème n'est pas en rapport avec l'importance du prix proposé ; que la question pourrait être divisée en deux parties, l'une pour l'éducation des vers à soie et l'autre pour la purge des cocons.

En conséquence, le conseil décide que la valeur de ce prix sera portée à 6,000 fr., dont 3,000 fr. pour l'éducation des vers à soie et 3,000 fr. pour le battage et la purge des cocons.

M. le président et M. *Théod. Olivier* saisissent cette occasion pour faire ressortir l'opportunité de donner une prompte publication au rapport sur les travaux de M. *Locatelli* pour le traitement de la soie, travaux qui lui ont mérité la médaille d'or, que la Société lui a décernée dans sa séance générale du 18 février 1846.

2° *Améliorations à apporter dans la filature mécanique du lin.* Deux prix, l'un consistant en une médaille d'or de la valeur de 1,000 fr., à décerner en 1849, pour l'introduction des couloirs et des machines à réunir, dans la filature du lin ; l'autre de la valeur de 4,000 fr., à décerner en 1850, pour un nouveau métier à filer le lin.

3° *Améliorations des machines et des moyens employés dans le foulage des draps.* Prix de la valeur de 2,000 fr. à décerner en 1850.

Ces divers programmes de prix sont mis aux voix et adoptés.

Au nom du comité des arts économiques, M. *Silvestre* fils lit un rapport sur un nouveau système de lorgnettes jumelles, présenté par M. *Lebrun*.

Le comité propose de donner à l'auteur un témoignage de la satisfaction de la Société en faisant insérer dans le *Bulletin* le rapport ainsi que le dessin du mécanisme dont M. *Lebrun* a fait l'application aux lorgnettes jumelles. (Approuvé.)

Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Kerris* rend compte d'un mémoire de M. *Dehargne*, ingénieur des ponts et chaussées, attaché à la marine, sur les ponts-levis et sur une nouvelle machine embarcadère pour les fardeaux.

Il propose, au nom du comité, d'insérer dans le *Bulletin* le mémoire de M. *Dehargne* avec les dessins qui l'accompagnent.

La commission du *Bulletin* est chargée de l'exécution de cette mesure.

Communications. M. *Schneider*, ancien chef des travaux chimiques aux établissements de Sainte-Marie d'Oignies, lit un mémoire sur la fabrication de l'acide sulfurique et de sa concentration jusqu'à 66° Baumé, sans chambre de plomb ni cucurbite de platine.

L'auteur annonce qu'en faisant usage de pierre ponce comme corps poreux, il parvient à convertir directement l'acide sulfureux en acide sulfurique, et à rendre, par conséquent, très-simple et très-économique la fabrication de l'acide sulfurique du commerce.

M. le président remercie M. *Schneider* de cette intéressante communication, qui est renvoyée à l'examen du comité des arts chimiques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Séance du 22 décembre 1847.

Correspondance. MM. *Mirmande* et *Loriol*, bandagistes-herniaires, rue Mandar, 12, demandent que la Société veuille bien faire examiner, sous le rapport de sa construction, leur nouveau système de bandages à brisure, à pont et à pivot excentrique.

M. *Calard*, constructeur-mécanicien, rue Notre-Dame-des-Champs, 46, qui a obtenu de la Société des médailles, pour sa fabrication de feuilles métalliques percées, adresse les dessins et la description 1° d'une machine à cintrer le fer à froid ; 2° d'une machine à percer les bandes de roue sur la roue elle-même ; 3° de machines à percer fixes et portatives ; 4° d'une machine à aléser ; 5° d'une machine à ajuster les ressorts de voitures.

M. *Lemaître*, fabricant de grosse chaudronnerie, à la Chapelle-Saint-Denis, après avoir exposé les inconvénients du système actuel de signaux sur les chemins de fer, annonce avoir imaginé un sifflet d'alarme plus puissant que les sifflets ordinaires et pouvant, par le moyen de sons différents, non-seulement permettre, en tout lieu et en tout temps, au conducteur d'un convoi d'avertir les conducteurs et les surveillants d'autres convois, en avant ou en arrière, s'il se trouve sur la voie ou sur un croisement de voie, ou s'il lui est arrivé un accident, mais encore de le leur dire d'une manière telle que, malgré leur inattention, ils entendent, comprennent et puissent agir en conséquence.

M. *Lemaître* a donc pensé qu'il importerait d'adapter à chaque locomotive deux sifflets, le sifflet ordinaire et un nouveau sifflet, ayant un son plus fort et pouvant émettre des sons de nature à former une langue conventionnelle ; il prie la Société de vouloir bien faire examiner son nouveau sifflet, qu'il a placé sur une chaudière à vapeur.

MM. *Coulier* et *Viltart*, à la Villette, adressent le prospectus d'un savon propre à prévenir les incrustations dans les chaudières à vapeur et à détruire celles qui se sont formées.

MM. *Moride* et *Bobierre*, à Nantes, adressent un mémoire sur le noir animal résidu des raffineries, propre à être employé comme engrais.

M. *Péligot* entre dans quelques développements sur l'importance et l'utilité du sujet traité dans ce mémoire, et annonce que ses auteurs, dans un prochain travail, énonceront le résultat de leurs recherches sur les causes de l'action végétative des noirs résidus des raffineries et sur les influences curieuses produites sur ces mêmes noirs par les opérations inhérentes au raffinage des sucres.

M. *Mansonnier*, ancien employé de la maison *Prieur-Appert*, rue du Delta, 18, adresse un manuscrit intitulé, *Traité des divers systèmes de conservation alimentaire connus, depuis les temps les plus anciens jusqu'à nos jours*. Ce mémoire renferme la description d'un nouveau système de bouchage des vases et bouteilles.

M. *Boitel*, ancien élève à l'école d'agriculture de Grignon, à Labonne (Landes), fait hommage à la Société d'une petite brochure sur la culture du pin maritime dans les dunes et sur le mode de récolte de la résine et la pratique du résinage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Callon*, ingénieur des mines, directeur de l'école des maîtres mineurs, à Alais, département du Gard, adresse à M. le président de la Société une lettre dont la teneur suit :

Alais, le 14 décembre 1847.

« Monsieur le président,

« Bien qu'ayant personnellement peu l'honneur d'être connu de vous, je prends la « liberté de solliciter votre appui bienveillant pour un établissement auquel, dans « votre dernière visite à Alais, vous avez bien voulu vous intéresser. Je veux parler « de l'école des maîtres mineurs.

« Cet établissement est aujourd'hui arrivé à sa troisième année d'existence ; le « nombre d'élèves qu'il peut recevoir s'y trouve en ce moment : ces élèves sont en- « tretenus, pour une faible partie, par leurs familles ; pour la plus grande partie, au « moyen de bourses votées par les conseils généraux des départements du Gard et de « l'Hérault, ou payées par diverses compagnies exploitantes et notamment par celle de « la Grand' Combe.

« Jusqu'à ce jour, à un très-petit nombre d'exceptions près, c'est seulement dans « la localité, je veux dire dans le Gard et dans les départements contigus de l'Hé- « rault, de l'Ardèche et de la Lozère, que les élèves se sont recrutés. Il en est venu « seulement un de l'Aude, un du Var, un de la Nièvre et un de la Haute-Saône. Il « importe à l'avenir de l'école, et il est peut-être aussi de quelque intérêt pour l'in- « dustrie minérale, que le cercle dans lequel se recrutent les élèves cesse d'être aussi « resserré. J'ai déjà obtenu, pour l'année prochaine, que deux nouveaux départe- « ments, l'Isère et les Pyrénées-Orientales, suivissent l'exemple du Gard et de l'Hé- « rault ; j'espère que d'autres départements encore les imiteront cette année. A côté de « ces encouragements donnés par l'administration, il importerait beaucoup de pouvoir « compter ceux d'une Société riche et éclairée qui s'est donné pour mission de venir « en aide à tout ce qui peut contribuer au développement de l'industrie nationale. Je « viens donc vous demander, Monsieur, de vouloir bien proposer à la Société d'en- « couragement la création de deux ou trois bourses à l'école des maîtres mineurs, et « d'annoncer cette création par la voie du *Bulletin* que publie cette Société. Ce *Bul-* « *letin* étant très-répandu dans le monde industriel, je ne doute pas que ces bourses « ne se trouvent utilisées dès la première année. Avec un faible sacrifice de 360 fr. « par an pour chaque bourse, on viendrait très-utilement en aide à un établissement « encore trop récent pour être suffisamment connu, et qui a d'autant plus besoin « d'être aidé qu'il se recrute naturellement dans une classe de la population où les « familles auront bien rarement les ressources nécessaires pour faire face même aux « frais d'une modeste pension de 360 fr.

« J'ajouterai quelques renseignements généraux sur l'établissement dont il s'agit.

« 1° *Conditions d'admission.* — Seize ans au moins, pas de limite supérieure ; « avoir travaillé un an ou deux au moins comme ouvrier mineur ; savoir lire, écrire « et chiffrer.

« 2° *Enseignement.* — L'enseignement dure deux ans. Chaque année comprend

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« deux périodes, d'ensemble six mois, consacrées aux études théoriques dans l'intérieur de l'école, et deux trimestres de travail manuel dans les mines des environs d'Alais. Pendant ce travail, les élèves sont absolument assimilés aux autres ouvriers; ils passent successivement par tous les travaux de boisage, roulage, piquage, abatage à la poudre, etc. (1).

« 3° L'école reçoit en ce moment vingt-quatre élèves; elle peut en recevoir vingt-huit à la rigueur. Ces élèves se partagent neuf bourses du département du Gard, deux bourses du département de l'Hérault, trois de la compagnie de la Grand' Combe, une de la compagnie de Bessèges, une de la compagnie de la Voute.

« La division d'élèves sortie en novembre dernier a eu cinq élèves brevetés qui sont tous placés comme maîtres mineurs ou sous-maîtres mineurs; savoir, deux à la Grand' Combe, un à Bessèges, un à Durfort et un à Decize (Nièvre). Outre les différents détails du travail des mines qu'ils connaissent, ils savent lever un plan souterrain ou de surface, faire un croquis de machine et tenir une comptabilité élémentaire; ils peuvent, par conséquent, seconder parfaitement un ingénieur d'exploitation dans ses divers travaux, et même, au besoin, diriger une petite exploitation beaucoup mieux que le plus habile ouvrier qui n'a pour lui que sa routine.

« Il m'a paru utile d'entrer dans ces détails, pour le cas où vous croiriez devoir faire à la Société d'encouragement la proposition que je demande. Je serais bien heureux qu'il en fût ainsi.

« Veuillez, je vous prie, agréer l'assurance de ma haute considération,

« *Signé* J. CALLON. »

Objets présentés. M. *Collardeau,* ingénieur en instruments de physique, présente un nouveau manomètre à air comprimé, sans mercure, pouvant, à chaque instant, être réglé, vérifié, rectifié par le premier venu. Cet instrument, qui fonctionne depuis longtemps chez M. *Eugène Bourdon,* pourrait, suivant l'auteur, s'appliquer avec avantage au service des locomotives.

M. *Lebrun*, ingénieur en instruments d'optique et de mathématiques, rue Grenetat, 4, présente deux objectifs pour les opérations de la photographie, l'un pour demi-plaque, l'autre pour plaque entière; il pense que ces objectifs produiront les mêmes effets que ceux qu'on tire d'Allemagne et dont le prix est très-élevé.

M. *Ringard,* opticien, rue Saint-Martin, 199, présente une lorgnette jumelle elliptique, à laquelle il attribue les avantages suivants : 1° les oculaires et les objectifs étant elliptiques, la lorgnette a un champ plus large; 2° la monture est disposée de manière à faire disparaître l'effet désagréable que produisent les cercles des diaphragmes dans les jumelles ordinaires; 3° les barillets des objectifs sont solidement et exactement maintenus à l'aide d'un ressort qui remplace le pas de vis et facilite l'enlèvement et le placement de ces pièces, lorsqu'on veut nettoyer les verres.

(1) *Voy.*, pour plus de détails, le règlement de l'école des maîtres ouvriers mineurs établie à Alais (Gard), que nous avons publié p. 514 du *Bulletin* de 1846.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Jaulin*, rue du Faubourg-Saint-Martin, 59, présente un instrument de musique, nommé *panorgue-piano*, qui se place sous le clavier de toute espèce de pianos droits, auxquels il s'adapte par une simple vis de rappel, sans changer leurs dispositions intérieures. L'objet de la réunion de ces deux instruments est, suivant l'auteur, de donner au piano des qualités de son qu'il ne possède pas étant séparé. Le panorgue peut aussi se jouer seul.

Les ouvrages suivants sont déposés sur le bureau :

1° *Traité des machines à vapeur*, par MM. *Bataille* et *Jullien*, 37e et 38e livraisons;

2° *Journal des économistes*, décembre 1847 ;

3° *Bulletin des séances de la Société royale et centrale d'agriculture*, par M. *Payen*, secrétaire général ; n° 6, contenant les séances des 3, 17 et 24 novembre 1847 ;

4° *Journal d'éducation populaire*, septembre et octobre 1847 ;

5° *Extrait de la correspondance de la Société hellénique d'industrie agricole;*

6° *La Belgique industrielle*, nos des 9, 12 et 19 décembre 1847 ;

7° *Moniteur industriel*, nos des 9, 12, 16 et 19 décembre 1847.

M. *Artur*, agrégé à la faculté des sciences, dépose un paquet cacheté contenant les équations des surfaces des divers ménisques.

Le dépôt est accepté.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts économiques, M. *Silvestre* fils lit un rapport sur un dendromètre pour mesurer la hauteur des arbres, présenté par M. *Huet*.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication et de l'inviter à perfectionner son instrument, qui laisse quelque chose à désirer quant à sa précision.

Après quelques observations de M. *Combes* sur la facilité qu'offre l'emploi de la règle à calculer pour la mesure des arbres, les conclusions du rapport sont adoptées.

Communications. M. *Huzard* lit la note suivante contenant la suite des expériences sur l'emploi du sulfate d'ammoniaque et du nitrate de soude dans la culture en grand.

Suite des expériences sur l'emploi du sulfate d'ammoniaque et du nitrate de soude dans les cultures en grand; par M. Huzard (1).

Dans cette note, je m'abstiens de tout commentaire ; je rapporte des faits. Si je puis continuer ces expériences, multiplier les faits, on verra plus tard s'il est quelques résultats positifs qu'on puisse leur attribuer.

1° *Sulfate d'ammoniaque sur blé*. — Un champ (c'était le même que celui sur lequel, en 1845, j'avais commencé mes expériences) qui, dans le cours de l'année 1846, avait porté de la vesce mangée en vert, puis avait été labouré, fut, le 28 septembre de cette même année 1846, fumé avec de la chair de cheval desséchée de l'abattoir d'Au-

(1) Voir *Bulletin* de la Société d'encouragement, année 1846, p. 23, et *Annales d'agriculture*, numéro de septembre 1846.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bervilliers. Dans 1 are de ce champ, bien indiqué par des piquets et où aucune expérience n'avait encore été faite, *aucun engrais ne fut mis*.

Le 30 septembre suivant, tout le champ a été ensemencé en blé rouge anglais de M. *de Reverseaux*.

Le 7 octobre, le blé commençait à poindre : la moitié de l'are non fumé (1 perche) a reçu 2 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque en poudre fine.

Le 26 avril 1847, le blé était sensiblement moins avancé dans le demi are qui avait reçu pour engrais 2 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque. Il en était de même dans le demi are qui n'avait reçu aucun engrais. Je fis alors, ce même jour 26 avril 1847, sur le demi-are qui avait reçu déjà à l'automne 2 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque, semer, de la même manière, 2 autres kilogrammes du même sel. Quant au demi-are qui jusqu'alors n'avait reçu aucune fumure, je l'ai fait arroser avec de l'eau tenant en dissolution 4 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque.

Le 7 juin, les 2 demi-ares présentaient, au milieu du champ, le plus triste aspect : dans des places il n'y avait point de blé : les plantes qui existaient encore étaient éparses, moins hautes, moins fortes ; elles avaient peu tallé, les plus belles avaient deux ou trois tiges ; elles avaient néanmoins une belle couleur verte.

Le reste du champ était assez beau.

La récolte a été à peu près nulle dans l'are qui avait servi à l'expérience. Non-seulement le sulfate d'ammoniaque n'a point remplacé l'engrais, mais même on peut dire qu'il a été nuisible. A quoi attribuer ce résultat ? Je l'ignore.

2° *Nitrate de soude sur blé*. — Dans le champ dont il vient d'être question, dans une partie fumée avec de la chair de cheval desséchée, j'ai, le 26 avril, fait arroser 1 are environ avec 4 kilogrammes de nitrate de soude en solution dans l'eau. J'ai fait semer avec 6 kilogrammes du même sel en poudre 1 autre are à peu près. Le terrain, dans cette expérience, n'a pas été bien mesuré ; cela était inutile.

Le 7 juin, ces deux parties du champ ne présentaient aucune différence avec les parties environnantes, avec celles qui, comme elles, avaient été, à l'automne, fumées. Il en fut tout à fait de même au moment de la récolte ; le blé n'était ni plus beau ni moins beau.

Le nitrate de soude n'avait point été nuisible, mais il n'avait produit aucun effet avantageux.

3° *Sulfate d'ammoniaque sur avoine*. — Dans un champ qui, en 1846, avait rapporté du blé, 2 ares ont été choisis pour l'expérience suivante.

Le 18 mars 1847, 1 are a été fumé avec 25 litres de chair de cheval desséchée, et ensemencé en avoine en même temps. Le même jour, l'autre are a été aussi ensemencé en avoine, mais en place de l'engrais, le 26 avril suivant, lorsque l'avoine était déjà bien poussée, cet are a été arrosé avec une dissolution de 4 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque. En juin, l'avoine arrosée avait évidemment une teinte plus verte ; mais, au moment de la maturité, cette teinte a disparu. Il n'y avait aucune différence apparente entre les 2 ares. La récolte fut absolument égale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans ce cas, le sulfate d'ammoniaque parut avoir produit le même effet que la chair de cheval desséchée.

4° *Encore sulfate d'ammoniaque sur avoine.* — Dans une petite noue (prairie haute) abritée par des pommiers, et qui, en 1846, avait été défrichée et cultivée en pommes de terre sans aucune fumure, j'ai fait, le 29 avril, semer de l'avoine. Seulement 50 mètres de surface (1 perche) bien mesurés ont reçu 1 kilogramme de sulfate d'ammoniaque en poudre. Le sel fut enterré à la herse avec l'avoine; il ventait assez fort, il tombait de petites rafales de pluie, et la terre était en bon état d'humidité.

Les 50 mètres fumés avec le sulfate d'ammoniaque en poudre n'ont présenté, en aucun temps, de différence sensible avec le restant de l'avoine. Le sel en poudre n'avait évidemment exercé aucune influence.

5° *Nitrate de soude sur noue ou prairie haute.* — Le 3 mai, au milieu d'une noue ou prairie haute, 50 mètres de surface bien mesurés (1 perche) ont été semés avec 4 kilogrammes de nitrate de soude; c'était, en apparence, la place la moins bonne de la noue. Fin juillet, au moment de la récolte, l'herbe paraissait plus forte sur cette place; les andains formés par la faux étaient plus épais; l'herbe ne put être mesurée comparativement. Ce qu'il y eut de positif, c'est que, deux jours de petite pluie étant survenus après la récolte, la perche formait, au centre de la prairie, un carré à bords tranchés, bien plus vert, et dont l'herbe avait pris de l'avance sur les parties voisines. Malgré mes instructions, une vache fut conduite, à plusieurs reprises, dans la noue, et le regain ne put être mesuré comparativement.

Il fut évident, en somme totale, que le nitrate de soude avait produit une végétation plus active. Les plantains, qui dominaient en 1846, étaient dominés en 1847 par le trèfle rouge, le trèfle blanc et la grande marguerite des prés. Sur cette même noue, dans une autre partie, le sulfate d'ammoniaque en arrosement avait produit le même effet en 1845.

M. le président, en remerciant M. *Huzard,* au nom du conseil, pour cette intéressante communication, annonce qu'il a reçu de la Société d'agriculture de Londres le résultat des expériences continuées, pendant sept années consécutives, dans des terrains de diverses natures, en employant le sulfate d'ammoniaque comme engrais. Ces résultats, généralement favorables à l'emploi de ce sel, sont consignés dans un tableau renfermant beaucoup de données d'un haut intérêt, et que M. le président propose de mettre à la disposition de la Société pour être publié dans le *Bulletin*, si elle le juge convenable.

Cette proposition est adoptée.

M. *Niepce de Saint-Victor* avait présenté, dans une précédente séance, une collection de dessins et de gravures, reproduits soit sur papier amidonné, soit sur verre, au moyen de la vapeur d'iode, d'après le procédé que nous avons publié plus haut, p. 680.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. le président explique les curieux phénomènes que l'auteur a observés dans le cours de ses expériences, et il entre, à cet égard, dans des détails présentés avec autant de clarté que de précision.

Il pense que les résultats des travaux de M. *Niepce de Saint-Victor* sont dignes de toute la sollicitude de la Société, et qu'il lui appartient de répéter ces expériences, d'en suivre et d'en rechercher les applications en mettant leur auteur à même de compléter ses recherches, entreprises avec autant de sagacité que de talent, en faisant abnégation de tout intérêt personnel.

Il propose de charger les comités des arts chimiques et économiques d'examiner le mode qu'il leur paraîtrait le plus convenable d'adopter pour atteindre un but si désirable.

Cette proposition est adoptée.

M. *Jaulin* fait entendre, à la fin de la séance, le panorgue-piano qu'il a présenté; il reçoit les remercîments de la Société pour les effets produits par ce nouvel instrument.

Errata.

Bulletin de novembre, page 665, ligne 11, au lieu de *découpe*, lisez *décaper*.
Même *Bulletin*, page 661, ligne 27, au lieu de *Beuzé*, lisez *Beugé*.

Imprimerie de Mme Ve BOUCHARD-HUZARD, rue de l'Éperon, 7.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LISTE

des Membres de la Société admis pendant l'année 1847.

MM.

Agard, négociant, à Aix (Bouches-du-Rhône).

Allié aîné, fabricant de chapeaux, rue Simon-le-Franc, 21.

Alquié (Auguste), ingénieur attaché au chemin de fer du Nord, rue d'Enghien, 41.

Antiq, ingénieur-mécanicien, rue d'Enfer, 101.

Arson, ingénieur civil, ancien élève de l'école centrale des arts et manufactures, rue de Bourgogne, 28.

Barraut, ingénieur du matériel du chemin de fer de Lyon, rue de Rivoli, 17.

Basely, fabricant d'aiguilles pour l'horlogerie, place Dauphine, 24.

Baude, ingénieur en chef des ponts et chaussées, rue Royale-Saint-Honoré, 13.

Baudot, juge au tribunal de commerce, membre de la chambre de commerce et du conseil général de commerce, rue Neuve-Saint-Augustin, 18.

Béhague (le comte *de*), propriétaire, membre du conseil général d'agriculture, rue des Saussaies, 15.

Bellanger, ingénieur en chef des ponts et chaussées, professeur à l'école royale des ponts et chaussées, rue de Clichy, 51.

Bellanger (Charles), ingénieur civil, ancien élève de l'école centrale des arts et manufactures, rue de Bourgogne, 28.

Benoist (A.), ingénieur attaché au chemin de fer du Nord, rue des Mathurins-Saint-Jacques, 18.

Bertrand, membre de la chambre de commerce, rue des Saints-Pères, 13.

Binet (Jean-Baptiste-Honoré), directeur de la manufacture des bougies de l'étoile, rue Rochechouart, 40.

Blanquart-Évrard, négociant, à Lille (Nord).

Boquillon, bibliothécaire du Conservatoire des arts et métiers, rue Saint-Martin, 208.

Bourcart (*Henry*), ingénieur civil, ancien élève de l'école centrale des arts et manufactures, rue d'Enghien, 6.

Bricogne (*Ch.*), ingénieur du chemin de fer du Nord, rue Ribouté, 1.

Caraman (le duc *de*), rue de l'Université, 76.

Cavaillé (*Aristide*), facteur d'orgues du roi, rue de la Rochefoucauld, 32.

Châtelain, ingénieur civil et architecte, avenue Royale, 75, à Neuilly (Seine).

Chaverondier, ingénieur, à Saint-Germain-Laval (Loire).

Chouillon, fabricant de produits chimiques, à Maromme, près Rouen (Seine-Inférieure).

Clerget, chef de bureau à l'administration des douanes, rue de Condé, 5.

Coquerel, ingénieur du chemin de fer de Lyon, rue Pigale, 18.

Coste (*Florentin*), ingénieur-mécanicien, à Amiens (Somme).

Courvoisier (*Frédéric*), à la Chaux-de-Fonds, canton de Neuchâtel (Suisse).

Coutelen, machiniste, à Carpentras (Vaucluse).

Couvreux (*Charles*), maître de forges, à Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or).

Croy (le prince *Emmanuel de*), rue de Grenelle-Saint-Germain, 130.

Delessert neveu, banquier, rue Montmartre, 176.

Delong, propriétaire, rue de Trévise, 30.

Denière fils, manufacturier, juge au tribunal de commerce de la Seine, rue d'Orléans au Marais, 9.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Denizet (*Ch.*), ingénieur, directeur de l'usine de Chamouilly (Haute-Marne).

Derriey, graveur-typographe, rue Notre-Dame-des-Champs, 8.

Desrousseaux, administrateur des manufactures de glaces de Saint-Quirin et Cirey, rue Saint-Georges, 10.

Devinck, juge au tribunal de commerce, membre de la chambre de commerce et du conseil général de commerce, rue Saint-Honoré, 285.

Doublet, ingénieur civil, rue de l'Échiquier, 36.

Dumoulin (*Adrien*), ingénieur civil, rue Olivier-Saint-Georges, 4.

Duport, mécanicien pour la refente des cuirs et des draps feutrés, rue des Francs-Bourgeois-Saint-Marcel, 14.

Forquenod (*Victor*), ingénieur du matériel du chemin de fer de Tours à Nantes, rue Bleue, 5.

Gallicher (*L.*), directeur des forges de Bégny, boulevard Montmartre, 15.

Galy-Cazalat, ingénieur civil, professeur de sciences physiques, rue Charlot, 14.

Gardissal, directeur de l'agence centrale des brevets d'invention, boulevard Saint-Martin, 17.

Gaudin aîné (*Marc-Antoine-Augustin*), calculateur au Bureau des longitudes, rue de Bagneux, 9.

Gaudry (*Jules*), avocat, rue de Rivoli, 21.

Gibon, ingénieur civil, ancien élève de l'école centrale des arts et manufactures, rue des Enfants-Rouges.

Gilbert (*Léon*), propriétaire de la fabrique de ressorts pour locomotives et waggons, à la Grande-Villette, près Paris.

Giraudier, libraire, à Lyon (Rhône).

Guelle (*E.*), ingénieur du chemin de fer du Nord, rue du Faubourg-Saint-Denis, 181.

Hamelincourt (*d'*), ingénieur-constructeur d'appareils de chauffage, ancien élève de l'école centrale des arts et manufactures, rue Neuve-Coquenard, 11.

Hermary, ingénieur civil, rue d'Enghien, 34.

Houyau, ingénieur civil, à Angers (Maine-et-Loire).

Jardot, ancien élève de l'école polytechnique, rue du Bac, 36.

Karsnicki, ingénieur du chemin de fer de Tours à Nantes, passage Viollet, 4.

Kergorlay (le comte *de*), propriétaire-agronome, rue de Varennes, 12.

Lasson (*Louis*), marchand de fer, rue du Faubourg-Saint-Martin, 14.

Lebret, régisseur gérant des mines d'Anzin, rue Laffitte, 39.

Lechevalier, chef d'escadron d'artillerie, rue du Cherche-Midi, 16.

Leclerc, imprimeur-lithographe, rue Martel.

Lefèvre fils, filateur de laine peignée, à Balagny (Oise).

Leverque (*Amédée-Etienne*), négociant, rue du Faubourg-Saint-Denis, 110.

Levesque (*Louis-César*), maître de forges, à Vierzon (Cher).

Levol, essayeur à l'hôtel des monnaies, quai Conti, 11.

Lorentz, ingénieur civil, rue de Londres, 7.

Loriol (*Henri-Félicien*), bandagiste-herniaire, rue Mandar, 12.

Maire, ingénieur du chemin de fer de Lyon, rue Navarin, 7.

Malouet (le baron), conseiller référendaire à la cour des comptes, quai Voltaire, 15.

Marcellange (*de*), propriétaire-agronome, ancien officier, passage Choiseul, 81.

Marcus, ancien élève de l'école polytechnique, sous-directeur de la verrerie de Saint-Louis (Moselle).

Marret (*Hippolyte*), joaillier-bijoutier, rue Vivienne, 16.

Mathieu (*Henri*), ingénieur du chemin de fer de Lyon, cité d'Orléans, 18.

Meresse, ingénieur du chemin de fer de Lyon, rue de Provence, 22.

Meyer, ingénieur-constructeur de machines, à Mulhouse (Haut-Rhin).

Millet, sous-chef à l'administration des eaux et forêts, rue de la Madeleine, 68.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mirecki, ingénieur du chemin de fer du Nord, rue des Petits-Hôtels, 12.

Mirmande (*Alphonse*), bandagiste-herniaire, rue Mandar, 12.

Moncel (le comte *du*), maréchal de camp, pair de France, rue de la Madeleine, 31.

Mougel, ingénieur en chef des ponts et chaussées, en Egypte.

Payen, agréé au tribunal civil de Rouen (Seine-Inférieure).

Pion (*Léon*), fabricant de drap à Elbeuf (Seine-Inférieure).

Proust-Ouellard, horloger-mécanicien, rue du Coq-Saint-Honoré, 7.

Robin (*Amédée*), horloger, à Corbeil (Seine-et-Oise).

Rouvenot, bijoutier, rue de Bondy, 52.

Salvetat, chimiste de la manufacture royale de porcelaine de Sèvres (Seine-et-Oise).

Saulnier (*Ernest*), ancien élève de l'école centrale des arts et manufactures, ingénieur civil, à Essonne.

Sauvage, ingénieur-géologue, entrepreneur de recherches de mines, rue d'Arcole, 19.

Schmidt (*Édouard-Louis*), ingénieur métallurgiste, docteur ès sciences, rue de Ménars, 10.

Tachy-Beau, mercier, rue Dauphine, 32.

Taillefer (*Jean-Baptiste*), constructeur de machines, rue Notre-Dame-de-Grâce, 4.

Thauvin, ancien élève de l'école centrale des arts et manufactures, ingénieur-constructeur d'appareils de chauffage, rue Neuve-Coquenard, 11.

Thouin (*Charles*), inspecteur du chemin de fer du Nord, rue du Faubourg-Saint-Denis, 181.

Tisserand, ingénieur civil, rue Laval, 18.

Trémeau-Montesson, propriétaire de la briqueterie mécanique (système Carville), à la ferme des Moulineaux, commune d'Issy (Seine).

Unal, ingénieur civil, ancien élève de l'école centrale des arts et manufactures, à Mer (Loir-et-Cher).

Valério (*Oscar*), ingénieur du chemin de fer du Nord, rue Tronchet, 23.

Veyrat, fabricant d'orfévrerie en argent et en plaqué, rue de Malte, 20.

Wallet, négociant, rue du Mont-Thabor, 14.

Yvert, ingénieur du chemin de fer du Nord, rue de Sèvres, 23.

ASSOCIÉS ÉTRANGERS.

Galiamine (S. Ex. *de*), conseiller d'État de S. M. l'empereur de Russie, directeur de la fabrique impériale de porcelaine, à Saint-Pétersbourg.

Lisboa (*Pedro de Alcantara*), agent de la Société d'encouragement du Brésil, rue Louis-le-Grand, 8.

Osersky (*Alexandre*), colonel aux ingénieurs des mines, professeur de minéralogie à l'institut des mines, à Saint-Pétersbourg.

Simons (*G.*), directeur de l'Académie royale, à Delft (Hollande).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES NOMS DES AUTEURS MENTIONNÉS DANS LA QUARANTE-SIXIÈME ANNÉE DU BULLETIN.

MM.

A.

Abraham, microscope à miroir hors de l'axe optique, 323.

Abraham, masque pour arrêter les particules d'acier dans l'empointage des aiguilles, 435.

Agathias, emploi de la vapeur, 620.

Alcan, ouvrage sur l'industrie des matières textiles, 339, 426; — sur l'aérostation, 667.

Allain, procédé de préparation du bichromate de potasse, 690.

Amici, éclairage oblique, 324.

Amontons, machine à réaction, 631.

Andraud, emploi de l'air comprimé comme force motrice, 158.

André Jean, élève de vers à soie, 183.

Anthémius de Tralles, emploi de la vapeur, 620.

Appert, conservation des substances alimentaires, 415.

Arago, phénomènes observés dans le quartz, 545.

Armstrong, explosions des chaudières à vapeur, 219.

Arnal (d'), bateau à vapeur remorqueur, 636.

Arson et *Bellanger*, compteur hydraulique, 705.

Austin et *Rammel*, parquets, mosaïques, 702.

Auxiron (d'), emploi d'une machine à feu, 636.

B.

Babinet, soupape conique pour machine pneumatique, 176.

Bachelier, badigeon conservateur, 640.

Balard, sur le nettoyage du port de Marseille, 152; — du gaz hydrogène provenant de la distillation des marcs de raisin, 158; — forages pratiqués à Venise, 671.

Bannister, publication d'un ouvrage sur la vie et les écrits de *Papin*, 267.

Barraband, coloriage des planches d'objets d'histoire naturelle, 327.

Batilliat, traité sur les vins de France, 223.

Baude, chemin de fer atmosphérique de South-Devon en Angleterre, 539.

Bauduin, *Martin* et *Barthélemy*, compteur à gaz, 119, 122.

Bayard, fosses d'aisances, 655.

Beauclair (Gaspard), panier à vendange, 364, 399, 595.

Beaumarchey, appareil de cosmographie, 332.

Beigthon, machines à vapeur, 632.

Belloni, fabrication des mosaïques, 368.

Belmont, molettes d'acier pour émoudre les armes blanches, 433.

Benoît, niveau perfectionné, 608.

Berjot, appareil pour fabriquer les eaux gazeuses, 242.

Bernheim et *Labouriau*, fabrication des cuirs en relief, 602.

Bernoulli (Daniel), moyen de suppléer à l'action du vent sur les vaisseaux, 634.

Berthet, métier à tisser, 704.

Beugé, fosses d'aisances autoclaves, 661.

Bielefeld, moulage en composition plastique, 702.

Biot, découverte de la lumière polarisée dans le quartz, 545, 546.

Blakey, machine à feu, 634.

Blanquart-Évrard, épreuves photographiques sur papier, 90.

Blasco de Garay, premier inventeur des bateaux à vapeur, 617.

Blatin, scarificateur, 126.

Boitel, fosses d'aisances, 656.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Boitel, voyage agronomique dans le nord de la France, 441; — culture du pin dans les Landes, 708.
Boland, moyen de reconnaître la falsification des farines, 292; — application de la mécanique à la boulangerie, 334, 693; — nouveau pétrisseur, 698.
Bonnet, coagulation et dessiccation du sang, 395.
Bonniceau, sangsues, 705.
Bonnot, fosses d'aisances, 650.
Bontemps, causes de la rupture des tubes de verre, 562.
Bosfrand, machine à vapeur, 633.
Bossy, fabrication d'un papier imperméable, 597.
Bouhon, lampe nouvelle, 81 (méd. br.), 363; — burette inversable, 441, 593.
Boussard, lampe mécanique, 332.
Bouteville (*de*), nouveau système de renvidage des fils de coton, 216.
Boutigny, d'Évreux, expériences relatives aux causes d'explosion des chaudières à vapeur, 597.
Branca, emploi de la vapeur comme moteur, 627.
Breuzin, nouvelle lampe portative, 306 (méd. de bronze), 363.
Bronski, élève de vers à soie, 181, 182 (méd. de platine), 377.
Brown, machine à explosion, 581.
Bryas (*de*), desséchement et assainissement des marais, 252.
Buchanan, roue hydraulique à aubes pivotantes, 561.
Burden, machine à comprimer les loupes de fer, 537.
Buschmann d'Aurey, application du procédé de gravure de M. *Schoeler*, 328.
Busse, moyen d'empêcher la rupture des essieux des waggons des chemins de fer, 645.

C.

Cadet, fosses d'aisances, 648.
Caillat, application des sciences physiques à l'agriculture, 669.
Calard, machine à cintrer le fer, 708.
Callon, école des maîtres mineurs d'Alais, 709.
Cambray, machine à feu, 634.
Camus, art de tremper les fers et les aciers, 130.
Camus, lanterne-signal pour chemins de fer (méd. argent), 365, 398, 408, 410.
Cardan, moteur à vapeur, 622.
Careau, mécanisme de lampe simplifié, 572, 590.
Carles, planches lithographiques d'un traité d'architecture, 220, 374 (méd. d'arg.), 376.
Cartwright, machine à vapeur, 628.
Cassagnade, nettoyage des pierres et des marbres, 643, 670.
Cavaillié-Coll, perfectionnements de l'orgue, 227.
Cavé, grue en fonte de fer et en bois, 405; — machine à cingler par compression les loupes de fer, 537.
Cazeneuve, fosses mobiles inodores, 658.
Chaix, moyen de détruire les incrustations dans les chaudières à vapeur, 609; — nouvelle toiture, *ib.*; — papier fait avec la racine de luzerne, 611.
Challaye, forage des puits artésiens à Venise, 558.
Chameroy, instruments de musique, 227.
Champion, machine à rebattre les tuiles et carreaux, 72.
Charles, appareil dit *buanderie portative et économique*, 83.
Charrière, appareil d'inhalation de la vapeur d'éther, 215.
Chassiron, premier censeur de la Société, 363.
Chatelier (*le*), sur le frein de M. *Laignel*, 403.
Chaumette, désinfection des fosses d'aisances, 240.
Chaussenot, lanterne pour l'éclairage au gaz, 222, 300; — moyen de rendre plus lumineuses les flammes de l'hydrogène, 223; — d'indiquer la vitesse des convois sur chemins de fer, 570.
Chérot, peinture dite mixturale, 304.
Chevallier (*A.*), assainissement du port de Marseille, 154; — moyen de nettoyer les façades des édifices, 640; — de prévenir les infiltrations des fosses d'aisances, 650; — latrines publiques, 652.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Chevalier (*Charles*), sur l'argenture des glaces, 57 ; — machine pneumatique, 173, 175 (méd. d'arg.), 364 ; — éclairage oblique des lunettes, 324.
Chrétin, fabrication de mosaïques, 368, 370 (méd. d'arg.), 373.
Christian et *Gosset*, moulin à blé bitournant, 264.
Clarac, nettoyage des statues de marbre, 640.
Claudot Dumont, cocons de vers à soie de la Louisiane, 263.
Clavière, cornue à gaz-light, 193.
Clegg, compteur à gaz, 120.
Clerget, moyen de reconnaître la quantité de sucre contenue dans la patate, 268.
Collardeau, instrument nommé *équiangle*, 160, 165, 166 ;— manomètre à air comprimé, 710.
Colmont, sur la consommation des houilles, 149.
Combes, moyen d'annuler l'espace nuisible dans les machines à vapeur, 138 ; — exploitation des houillères, 149 ;— explosion d'une chaudière à vapeur à Roubaix, 218 ; — sur l'industrie du fer, 265.
Conté, coloriage des planches du grand ouvrage sur l'Égypte, 326.
Cowley, machine à vapeur, 631.
Crespel-Dellisse, emploi des tourteaux de graines oléagineuses, 324.
Cugnot, voiture à vapeur, 637.
Cumming, échappements d'horlogerie, 12.

D.

Dalesme, machine à vapeur, 631.
Dallery, application de l'hélice pour faire mouvoir les navires, 560.
Darcet, causes du noircissement des pierres des édifices, 640 ; — fosses d'aisances, 651.
Debain, orgue expressif, 227.
Decok, moyen de conserver le jus de betterave, 601.
Degousée, traité théorique et pratique des sondages, 158.
Dehargne, pont-levis à contre-poids et à courbes, 665, 707 ; — nouvel embarcadère pour les charbons, 707.
Delabarre, microscope portant un miroir placé hors de l'axe optique, 324.
Delambre, observations sur le fer spathique des mines d'Alais, 264.
Delécluse, canon à vapeur, 617, 621.
Delessert (*B.*), lègue à la Société une somme de 3,000 fr., 160 ; — rapport sur ce legs, 254.
Deleuil, scarificateur, 126.
Delfosse, procédé pour prévenir les incrustations des chaudières, 321.
Della Porta, application de la vapeur, 622.
Delvigne, appareil de sauvetage, 247, 329.
Demetz, fondateur de la colonie pénitentiaire de Mettray, 566.
Dent, boussole de déclinaison, 162.
Desaguliers, emploi de la vapeur, 632.
Desplanques, lavage des laines, 213.
Deyeux, tir des fusils de chasse, 163.
Didier, nouvelles veilleuses, 594.
Dietz, inventeur de l'aérophone, 227.
Domange, vidange des fosses d'aisances, 240.
Domeny, moyen d'agrafer les cordes de pianos, 564.
Donny, moyen de reconnaître la falsification des farines, 291, 335 (méd. d'or), 377.
Dorey, nouveau système d'éclairage, 569.
Drayton, argenture des glaces, 56.
Droinet, éclairage au gaz portatif, 223.
Droz, machine à feu à double effet, 637.
Duchemin, échappements d'horlogerie, 38.
Ducrest, emploi de la vapeur comme moteur, 635.
Dujardin, batterie électromagnétique, 562.
Dulac, cubateur dendrométrique, 606.
Dulong, nouvel alliage pour boîtes de roues, 664.
Dumas, réélu président, 67 ; — proposition de prix pour le perfectionnement des cultures et l'élève des bestiaux, 224, 255 ; — exposé des motifs, 386 ; — importance du procédé de M. *Donny* pour reconnaître la falsification des farines, 336 ; — observations sur l'industrie du fer, 265 ; — voyage en Angleterre et en Écosse, 671 ; — engrais, *ibid.* ; — applications diverses du caoutchouc, *ibid.* ; — éclairage au gaz, 672 ;—fabrication du prus-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

siate de potasse, *ibid.*; — sulfate d'ammoniaque comme engrais, 713; — sur le procédé de M. *Niepce*, *ibid.*
Du Parc, appareil pour établir un curseur de direction sur la rose des vents des compas des bateaux à vapeur, 88.
Dupin (*Louis*), polyèdres en carton, 443.
Dupleix, échappement d'horlogerie, 44.
Dupuytren, vidange des fosses d'aisances, 649.
Duquet, hélice proposée comme moteur hydraulique, 560; — rames tournantes, 634.
Durand (*Amédée*), sur les élèves des écoles d'arts et métiers, 554.
Durand (*François*), moyen de refendre les cuirs, 441.
Durand fils aîné, tuyaux de descente, 569, 589.

E.

Eck, perfectionnements apportés à la fabrication des châles, 568.
Enderlin, échappement d'horlogerie, 51.
Erard (*Sébastien*), moyen d'augmenter ou de diminuer le son des tuyaux d'orgue, 226.
Errard, compteur perpétuel décimal sans engrenage, 609.

F.

Fabre, système d'un enseignement agricole, 218.
Farter, pompe à feu, 636.
Fitch, bateau à vapeur, 636.
Florence Rivault, vaporisation de l'eau, 620.
Fontaine, pétrisseur mécanique, 697.
Foucault (*Léon*), horloge à pendule conique, 430.
Fouet, machine à hacher les viandes, 606.
Fougerolles, briques à languettes pour fosses d'aisances, 652.
Foullon, fosses d'aisances économiques, 661.
Fourneaux, perfectionnements de l'orgue, 229, 230.
François de Neufchâteau, nettoyage des statues de marbre, 638.
Fresnel, lentilles à échelons pour phares, 409.
Fructule, traité des cinq ordres d'architecture, 374.
Fulton, bateau à vapeur, 637.

G.

Galitzin (princesse *de*), proposition d'un prix relatif à l'unité monétaire, 400.
Galy-Cazalat, sur l'assainissement du port de Marseille, 154; — moyen de prévenir l'explosion des chaudières à vapeur, 224; — observations sur les manomètres adaptés aux chaudières à vapeur, 609.
Gambey, équatorial de l'observatoire, 436.
Garella, sur le frein de M. *Laignel*, 403.
Garnier (*Paul*), échappement d'horlogerie, 52; — appareils de précision placés au chemin de fer atmosphérique de St.-Germain, 216, 436; — appareils dits *électrochrones*, 443.
Gasparin (*de*), considérations sur les subsistances, 193; — importance des prix agricoles proposés par la Société, 258.
Gau, fosses d'aisances, 655.
Gaudin, coton-poudre, 65; — sympiézomètre indépendant de la température, 223, 250; — sillomètre pour connaître la vitesse de la marche des navires, 566.
Gautier, machine à vapeur, 634.
Gay-Lussac, moyen de reconnaître le mélange des farines, 292; — essais des manganèses, 691.
Gensanne (*de*), machine à feu, 633.
Gierster, tubes à traire les vaches, 59.
Giraud, fosses d'aisances, 240, 654.
Girault, système de roues pour les véhicules des chemins de fer, 610, 670.
Godard, fosses d'aisances, 657.
Goulet, suppression des fosses d'aisances, 657.
Gourlier, sur la colonie pénitentiaire de Mettray, 566.
Gourlier de Versailles, fosses d'aisances, 239, 653, 654.
Gournerie (*de la*), travaux d'extraction des rochers, 428.
Goyon de la Plombière, machine à feu pour faire remonter les bateaux, 635.
Grafton et *Goldsmith*, métal dit *antifriction*, 664.
Graham, échappements d'horloges, 7, 9.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Grenié, orgues expressives, 226.
Grouvelle, chauffage et ventilation de la nouvelle Force de Paris, 253.
Guillemot, charnières pour meubles n'offrant aucune apparence extérieure, 441, 535, 537.
Guillot Saguez, photographie sur papier, 605.
Guyon, nouveau système de chaînes de traction pour les waggons des chemins de fer, 610.

H.

Hancock, caoutchouc volcanisé, 701; — fabrication des bouchons, *ibid.*
Hanony, barrage mobile, 565.
Hatzenbuhler, piano perfectionné, 108.
Hautefeuille (*de*), emploi de la vapeur comme force mécanique, 628.
Hébert, télégraphe domestique, 340, 552.
Heimann, conservation des bois, 212.
Héron, d'Alexandrie, emploi de la vapeur, 618.
Hildebrand, conservation des viandes, 415.
Huau, nouveau treuil, 568.
Huet, dendromètre, 711.
Hull (*Jonathan*), bateau à vapeur, 633.
Hulot, produits de la galvanoplastie, 572.
Humbert-Bevenot, moyen d'empêcher l'incrustation des chaudières, 330.
Humphry, soupapes à vapeur, 632.
Huygens, mémoire sur l'emploi de l'explosion de la poudre comme moteur, 630; — pendule conique, 430.
Huzard, expériences sur le sulfate d'ammoniaque comme engrais, 711.

J.

Jacquelain, bichromate de potasse, 689.
Jean et *Lamoureux*, moyen de remédier aux contrefaçons étrangères, 265.
Jomard, impression en couleur, 325; — nouveau procédé de gravure, 328.
Jonnet, fabrication de la faïence, 213.
Joubert, substitution de la résine au combustible pour le chauffage des chaudières, 268.
Jouen, moyen de propulsion des bateaux à vapeur, 571.
Jouffroy (*de*), bateau à vapeur, 636.
Julien Leroi, horloges publiques, 4; — échappements d'horloges, 37.
Jullien (*Stanislas*), alliages de cuivre et cuivre blanc employés en Chine pour la fabrication des tam-tams, 322.
Juan Escrivano, sur les travaux de *Della Porta*, 622.

K.

Kane, sur la culture du chanvre en Irlande, 263, 397.
Keating, fabrication du ciment, 93.
Kerris, mémoire de M. *Dehargne* sur un pont à bascule établi à Brest, 707.
Kersabiec, extraction du gaz d'éclairage de la distillation des marcs de raisin, 158.
Klipstein, machine à vapeur, 636.
Kœppelin, cartes coloriées, 327.
Kuhn, cuisson de la porcelaine au moyen de la houille, 381.

L.

Lablancherie, machine à vapeur, 636.
Laborie, fosses d'aisances, 648.
Laignel, frein de sûreté pour les waggons des chemins de fer, 192, 401, 404 (méd. d'or), 377.
Laming, fabrication du ferrocyanure de potassium, 61.
Lamy, expériences sur le propulseur à gaz de M. *Selligue*, 579.
Langlois, coloriage des planches de l'ouvrage sur l'Égypte, 326.
Latour d'Arlet, emploi du vide pour opérer la vidange des fosses d'aisances, 240.
Laury, appareil de chauffage (méd. d'argent), 364.
Lebon, application à l'industrie de la puissance mécanique produite par la combustion du gaz hydrogène, 580.
Lebrun, lorgnettes jumelles, 568, 707.
Leclerc, instrument de musique dit mélophone, 573.
Lecointe, moyen d'éviter les accidents sur les chemins de fer, 337.
Lecoq, poteries en kaolin rose, 162.
Leferme et *Thomas*, orgues expressives, 253.
Legris, auteur de plusieurs ouvrages sur l'industrie, 336.
Lembert, pétrin, 696.
Lemaître, sifflet d'alarme pour locomoteurs, 708.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Lenormand, construction d'un bateau à vapeur de grande dimension, 570.
Léonard de Vinci, roue à vapeur, 621.
Lepaute, échappements d'horloges, 6, 7.
Leupold, décrit la machine de *Papin*, 632.
Leurechon, emploi de la vapeur comme force mécanique, 624, 625.
Leverrier, sur les opérations trigonométriques faites par ordre du gouvernement russe, 162.
Ley, nouvelle serrure, 571.
Liebig, réduction de l'argent à l'état métallique, 56.
Ligarde et *Bouhon*, burette inversable, 79, 441, 593.
Lirac (*de*), comparaison de la culture de la betterave et de la canne à sucre en Algérie, 93.
Livingston, bateau à vapeur, 637.
Lowe, gaz d'éclairage, 704.
Lux, métier à tisser, 289, 290 (méd. de br.), 363.

M.

Maccaud, nouveau bec de gaz, 77 (méd. d'argent), 364.
Maillard, théorie des machines à feu, 635.
Mainville (*de*), semis et plantations d'arbres résineux, 133.
Maissiat, fermeture des vases contenant des substances alimentaires, 142, 268, 412 (méd. d'argent), 365.
Malbec, meules à émoudre composées d'un mélange de gomme laque et de chaux, 433.
Mansonnier, conservation des substances alimentaires, 708.
Mallouin, boulangerie, 697.
Marcellange, système de rembourrage hygiénique, 190, 191 (méd. de br.), 364.
Marey-Monge, aérostation, 667.
Marrier de Boisdhyver, culture d'arbres résineux dans la forêt de Fontainebleau, 417; — pineraies de Larchant, 421.
Martin, instruments de musique à anches, 230.
Mary, roue à aubes emboîtées dans un coursier circulaire, 596.
Maudsley et *Field*, machines à vapeur pour chemin de fer atmosphérique, 541.
May et *Meyer*, machine à feu, 632.
Maze, bichromate de potasse, 690.
Melsens, moyen de donner aux bois un aspect de vétusté, 440.
Merkens, cuisson de la porcelaine dure au moyen de la houille, 161, 178.
Michelin, relations à établir avec les associations étrangères, 105; — sur les encres du commerce, 149; — proposition d'un prix pour la culture des haricots, 262; — sur les fonds à affecter aux nouveaux sujets de prix, 266; — sur les recettes et les dépenses de la Société, 355.
Mignard-Billinge, calibre décimal, 160.
Millet, coloration des bois, 399, 445; — recherches sur les bois, 436.
Moinet, ouvrage sur l'horlogerie, 47.
Monconys, sur l'emploi de la vapeur, 624.
Monestrol d'Esquille et *Sollier*, fabrication de mosaïques, 371 (méd. d'argent), 373.
Montgery (*de*), application de la force mécanique de la vapeur, 628.
Monpied, dessin en filets typographiques, 570.
Montal, piano à contre-tirage rectiligne, 378 (méd. d'argent), 380, 673.
Montricher, travaux pour amener une partie des eaux de la Durance à Marseille, 149; 150.
Moreland, moyen d'élever l'eau par la vapeur, 629.
Morey, expériences sur l'effet de la vapeur, 623.
Moride et *Bobière*, engrais, 708.
Morin, moyen d'éviter le danger de l'emploi des meules de grès, 433.
Mouchot, emploi du pétrisseur *Fontaine*, 697.
Mouflard, nouveau système de soupape pour chemin de fer atmosphérique, 152.
Moulton, caoutchouc, 662.
Muller, orgue expressif, 226.
Muntz, alliage métallique pour doublage des vaisseaux, 703.
Muschenbroek, machine à vapeur, 633.
Mutrel, régulateur du gaz-light, 431.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

N.

Nachet, éclairage, par une lumière oblique, des objets observés au microscope, 322.

Nantes, fosses antiméphitiques, 650 ; — portatives, 658.

Navarette (de), sur l'invention des bateaux à vapeur, 616.

Nepveu, nouveau mécanisme de l'orgue, 610.

Newcomen, machines à vapeur, 631.

Nicol, prisme pour instruments d'optique, 549.

Niepce de Saint-Victor, propriétés de l'iode, du phosphore, du soufre et de l'acide azotique, 680.

Nivert, machine à feu, 636.

Nollet, machine à vapeur sans piston, 633.

O.

Oberhaeuser (George), sur l'éclairage oblique des objets, 323.

Olivier (Th.), sur les dépôts cachetés, 159 ; — sur les mines de fer de la Suède, 265 ; — rapport sur les premiers fondateurs de la Société, 309 ; — rapport fait au nom des censeurs, 363 ; — discours prononcé dans la séance générale du 21 juillet 1847, 392.

Oliver Evans, roue à réaction, 628.

Ozanam, emploi de la vapeur comme force mécanique, 630.

P.

Pagnon-Vuatrin, désinfection des lieux d'aisances, 395.

Papin, son ouvrage sera autographié, 268 ; — inventeur de la soupape de sûreté, 629 ; — emploi de la vapeur comme moteur, 630.

Parent-Duchatelet, sur les fosses d'aisances, 239.

Parkes, préparation du caoutchouc volcanisé, 700.

Parmentier, fosses d'aisances, 648 ; — boulangerie, 697.

Partington, attribue au marquis de Worcester l'invention des machines à vapeur, 627.

Pastor, appareil pour entraîner au dehors la poussière de grès dans l'empointage des aiguilles, 435.

Patrick-Miller, roues à palettes pour bateaux à vapeur, 636.

Pauwels, régulateur du gaz-light, 432.

Payen, diamètre des grains de fécule, 293 ; — emploi de la graine de lin pour l'engraissement des bestiaux, 324.

Payne, conservation des bois, 703.

Pecqueur, machine pour forer les cuirs, 442.

Péligot, lampe à mèche alimentée par l'alcool, 108.

Pellerin, instrument de musique dit mélophone perfectionné, 573, 578.

Périer, emploi de la vapeur comme force motrice, 634.

Perreaux, machine à diviser en parties égales la ligne droite et la ligne circulaire, 113, 114.

Perronet et *Buron*, peinture qui attire et détruit les crapauds, 324.

Petin et *Gaudet*, procédés de forgeage du fer, 246.

Peugeot (Jules), moyen d'éviter les inconvénients de la poussière de grès produits par l'aiguisage, 434.

Philibert de Lorme, emploi de la vapeur, 622.

Pichon, fosses d'aisances, 649.

Piobert, expériences sur le coton-poudre, 89.

Plantamour, dorage des roues de montres, 432.

Pline, sur les dangers de la vapeur contenue dans un vase fermé, 620.

Pluchart, fabrication de la farine de pommes de terre, 251.

Polinelly, nettoyage des pierres et des marbres, 642.

Pons, échappements d'horlogerie, 52.

Possoz et *Boissière*, cyanure de potassium, 672.

Pothier, fosses d'aisances, 654.

Pothier, pain animalisé, 668.

Pourrageaud, waggon pour le transport des déblais, 140, 148.

Prior, soufflet pour entraîner la poussière de grès dans l'aiguisage, 435.

Q.

Quatremère de Quincy, nettoyage des statues de marbre, 640.

Quetelet, sur les gravures de M. *Schoeler*, 329.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

R.

Raffelsberg, cartes imprimées en plusieurs couleurs, 327.
Raspail, microscope pour reconnaître les falsifications des farines, 336.
Rayet, fabrication de l'acier, 264.
Reboulleau, arséniate de cuivre fournissant une belle couleur bleue, 573.
Regnault, travail sur les manomètres, 609.
Regnault d'Épercy, barrage mobile, 557.
Reichenecker, machine à mouler les tuyaux de poterie, 69.
Remond, coloriage des planches de l'ouvrage sur l'Égypte, 326.
Renard, cuisson de la porcelaine avec le gaz extrait de la tourbe, 161.
Renard-Perrin, bois colorés, 568.
Rennie frères, machine à vapeur pour chemin de fer atmosphérique, 541.
Requeno, encaustique pour les marbres, 640.
Richardson, engrais, 671.
Ritterbrandt, moyen de prévenir et d'enlever le dépôt dans les chaudières à vapeur, 214, 215; — causes d'explosion, 218.
Rivot et *Phlipps*, traitement du minerai de cuivre, 162, 248.
Robert (*Henri*), échappements d'horlogerie, 33.
Roberts, appareil pour éviter les inconvénients de la poussière de grès, 435.
Rochas, procédé photographique, 568.
Romand, bâtiment en fer établi à la Guadeloupe, 319.
Rossi, procédé pour obtenir l'adhérence de la chaux au bois, 398, 569.
Rouget de Lisle, moyen de conserver les œufs, 263; — appareil pour déterminer l'action de la potasse sur l'amidon, 335; — recherches historiques sur l'origine de la vapeur comme agent mécanique, 344, 616.
Rousseau, moyen de produire un mat d'argent sur porcelaine, 67, 75; (méd. d'argent), 364.
Rousseau, appareil à doser et remplir les vins mousseux, 169.

S.

Sandoz, scarificateur, 125; (méd. d'argent), 364.
Sainte-Preuve, inconvénients du mélange des eaux douces avec les eaux salées, 151; — assainissement du port de Marseille, 163; — tir des fusils de chasse, *ib.*; — machine hydraulique, *ib.*; — travail dynamique des chevaux, *ibid.*; — frein dynamométrique, 164; — moyen de clôture du tube pneumatique des chemins de fer atmosphériques, 330.
Salomon, papier infalsifiable, 666.
Salomon de Caus, emploi de la vapeur comme moteur, 623.
Salter, moyen d'empêcher la rupture des meules de grès, 434.
Samuda, chemin de fer atmosphérique, 544.
Sauvage, appareil de condensation applicable aux machines à vapeur, 265.
Savart (*Félix*), moyen de donner aux bois un aspect de vétusté, 448.
Savary et *Mosbach*, pierres précieuses artificielles, 219; (méd. d'arg.), 366.
Savery, pompe à vapeur, 631.
Schneider, fabrication de l'acide sulfurique, 707.
Schoeler, nouveau procédé de gravure, 161, 328.
Schoenbein, fabrication du coton-poudre, 249.
Sciardo, roue hydraulique à aubes pivotantes, 561.
Seguier, sur les effets balistiques du coton-poudre, 89; — moyen d'augmenter la consommation de la viande en France, 257; — sur le saccharimètre de M. *Soleil*, 339; — perfectionnements dans la navigation à vapeur, 559; — sur la vitesse des bateaux à vapeur entre le Havre et Brighton, 570.
Selligue, propulseur à gaz, 445, 579, 588.
Seybert, confection de mosaïques, 397.
Sigaut Delafond, éolipyle perfectionné, 634.
Sirot, machine à fabriquer les chevilles de bottes, 558.
Smeaton, machine à vapeur, 634.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Soleil, appareil saccharimétrique, 239; (méd. d'or), 380, 545, 551.
Sorel, moyen d'éviter les explosions des chaudières à vapeur, 218.
Sourel, gravure lithographique, 337.
Stein, orgue expressif, 225, 231, 234; (méd. d'argent), 364.
Sully, échappements d'horlogerie, 37, 51.

T.

Taillefer, grille mobile fumivore, 215.
Talleyrand, rapport sur l'enseignement agricole, 218.
Taylor, nouveaux composés explosifs, 249.
Thierry, nouveau procédé photographique, 105.
Thiout, échappements d'horloges, 6.
Thomas (*E.*), extraction du gaz des matières stercorales, 668; — analyse de quelques brevets pris en Angleterre en 1847, 700.
Tissot, horloges publiques, 3, 4.
Tourasse, procédé d'argenture des glaces, 55.

V.

Vaillant, moyen de percer le verre et la porcelaine, 161.
Van-Etten, nom qu'adopta le R. P. *Leurechon*, 624.
Vanderstraten, latrines publiques, 651.
Vattemare, échange de produits industriels entre la France et l'Amérique, 85, 86.
Vaucher de Strubbing, alliage pour boîtes de roues, 664.
Vauvilliers, élu vice-président, 107.
Venault, canifs et instruments de toilette, 445.
Vergnette-Lamothe, action du tanin sur le tissu des éponges, 250.
Vernaut, appareil pour fabriquer les eaux gazeuses, 242, 243.
Vincent, moyen de reconnaître le mélange du *phormium tenax* dans un tissu de lin, 141.
Vincent (*E.*), recherches historiques sur les fosses d'aisances, 214, 238, 647.
Vincent, de Lyon, filets de pêche, 669.
Viollet, appareil pour faciliter l'étude du dessin, 572.
Vital-Roux, cuisson de la porcelaine dure au moyen de la houille, 147, 161, 177, 380; (méd. d'or), 385.
Vitruve, fabrication de mosaïques, 369; — éolipyle pour souffler le feu, 619.

W.

Wagner oncle, emploi de la fonte de fer pour les horloges publiques, 5.
Wagner neveu, échappements simples usités en horlogerie, 3.
Ward, fabrication du carbonate de soude, 702.
Warnes, sur l'engraissement des bestiaux, 325.
Watt et *Bolton*, machines à vapeur, 634; — pour chemin de fer atmosphérique, 540.
Winckler, extraction de l'huile des pepins de raisin, 601.
Woolf, machine à vapeur à double cylindre, 139.
Worcester (le marquis *de*), emploi de la vapeur comme moteur, 627.

Y.

Ybry, régulateur des chemins de fer, 613.

Z.

Zuber, perfectionnements de la navigation des canaux, 220.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE

ALPHABÉTIQUE ET ANALYTIQUE

DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LA QUARANTE-SIXIÈME ANNÉE DU BULLETIN.

A.

Acide acétique, de son emploi pour reconnaître la présence des farines de légumineuses dans celles de blé, 294.

Acide azotique, sert à la reproduction des gravures, par M. *Niepce de Saint-Victor*, 686.

Acide sulfurique, employé à la décomposition des os pour les convertir en sulfate et en phosphate de chaux, 671;—de sa fabrication, par M. *Schneider*, 707.

Acides pour nettoyer les pierres et les marbres, par M. *Cassagnade*, 639, 643.

Acier, de sa trempe, par M. *Camus*, 130; — nouveau mode de fabrication de l', par M. *Rayet*, 264.

Acupunteur, instrument à percer les bouchons, par M. *Rousseau*, 171.

Aérostation, traité sur l', par M. *Marey-Monge*, 667; — discussion sur les avantages de l', 668.

Aiguiseurs d'armes blanches, dangers de leur profession, 433.

Air comprimé, employé comme force motrice, par M. *Andraud*, 158.

Alandiers, leur disposition dans les fours à porcelaine, 381.

Albumine, de son emploi pour la reproduction des dessins sur verre, par M. *Niepce de Saint-Victor*, 688.

Aliments formant l'approvisionnement de la France, 195; —leur consommation moyenne, 388.

Alliage métallique employé, en Chine, pour la fabrication des tam-tams, 322; — pour doublage de vaisseaux, par M. *Muntz*, 703 ;—de M. *Vaucher*, pour essieux de voitures, 665.

Amidon, de son emploi pour la reproduction des dessins et gravures, par M. *Niepce de Saint-Victor*, 680.

Ammoniaque, sert à la fabrication du prussiate de potasse, 62.

Analyseur des sucres, ses dispositions dans l'appareil de M. *Soleil*, 547.

Anches, leurs dispositions dans l'orgue expressif de M. *Stein*, 226, 228, 229.

Approvisionnement de la France, tableau de l', 206, 209.

Aqueducs construits par M. *de Montricher*, pour amener les eaux douces à Marseille, 150; — de l'égout de Bicêtre, 648.

Arbres, prix pour l'accroissement rapide des, 259; — moyen de mesurer leur hauteur, par M. *Huet*, 711.

Arbres résineux, plantation et semis d', par M. *de Mainville;* 133; — par M. *Marrier de Boisdhyver*, 417.

Argent mat produit sur porcelaine, par M. *Rousseau*, 75.

Argenture des glaces, par M. *Tourasse*, 56.

Argile, s'oppose à la formation des incrustations dans les chaudières à vapeur, 609.

Arséniate de cuivre, par M. *Reboulleau*, 572.

Art de tremper les fers et aciers, ouvrage de M. *Camus*, 30.

Aubes pivotantes, leurs avantages pour les bateaux à vapeur, par M. *Seguier*, 561.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Avoine, effets du sulfate d'ammoniaque sur la culture de l', 712.

B.

Badigeon Bachelier, pour préserver les pierres, 640.

Ballons, de leur perfectionnement, 667.

Baromètre perfectionné, par M. *Gaudin*, 223

Barrages mobiles, par M. *Hanony*, 562; — s'ouvrant et se fermant d'eux-mêmes, par M. *Reynault-d'Epercy*, 557.

Bassinage, opération de la boulangerie, 695.

Bateau à air, appareil pour extraire des rochers sous l'eau, 428.

Bateaux à vapeur, origine de l'invention des, 636; — expériences faites par *Livingston* et *Fulton*, 637; — anglais, leur vitesse, 570; — de grande longueur pour la navigation de la Seine, *ib.*; — nouveau moyen de propulsion des, 571.

Bâtiment en fer du camp Jacob, île de la Guadeloupe, par M. *Romand*, 319.

Batterie électromagnétique, par M. *Dujardin*, 562.

Bec de gaz nouveau, par M. *Maccaud*, 77 (pl. 1018) (méd. d'argent), 364.

Bestiaux, nécessité de les augmenter, 204; — mode de les abattre pratiqué en Angleterre, 257; — prix proposés pour l'amélioration des, 258, 261; — de leur engraissement avec de la graine de lin, 325.

Betteraves, leur culture comparée à celle de la canne à sucre en Algérie, par M. *de Lirac*, 93; — conservation des, prix proposé, 334; — procédé de M. *Decok*, 601.

Bibliographie industrielle, livres français, 94; — ouvrages périodiques, 103; — livres anglais, 143; — livres allemands, 145.

Bichromate de potasse et de chaux, fabrication du, par M. *Jacquelain*, 689.

Blanchissage du linge au moyen de la buanderie de M. *Charles*, 84.

Blé, sa consommation annuelle en France, 388.

Blé, effets du sulfate d'ammoniaque et du nitrate de soude sur la culture du, 712.

Bois, recherches sur les, par M. *Millet*, 436; — de leur conservation, 437; — de leur coloration, 445; — manière d'y faire pénétrer les couleurs, 447; — M. *Melsens* y injecte du mercure et du métal fusible pour leur donner une apparence de vétusté, 448; — nouveau procédé de conservation des, par M. *Payne*, 703.

Boîtes métalliques, leurs inconvénients pour la conservation des substances alimentaires, 414.

Borax, sert à la fabrication du ciment, 93.

Bouchons, nouvelle fabrication des, par M. *Hancock*, 701.

Boussole de déclinaison, par M. *Dent*, 162.

Boulangerie, application de la mécanique à la, par M. *Boland*, 693.

Bouteilles, appareil pour essayer la résistance des, par M *Rousseau*, 172, 173 (pl. 1023); — pour remplir et boucher les, par M. *Berjot*, 243 (pl. 1028).

Brevets d'invention et de perfectionnement délivrés en Angleterre pendant l'année 1846, 269; — en France pendant la même année, 449; — analyse de quelques, pris en Angleterre en 1847, 700.

Briques, machine pour refouler et rebattre les, par M. *Champion*, 72 (pl. 1017); — à languettes, par M. *Fougerolles*, proposées pour fosses d'aisances, 652; — cintrées, de M. *Gourlier*, pour le même usage, *ib.*

Bruyères, de leur emploi dans la forêt de Fontainebleau, 418.

Buanderie portative et économique, par MM. *Charles* et comp., 83 (pl. 1019).

Burette dite *inversable*, par MM. *Ligarde* et *Bouhon*, 79 (pl. 1018); — perfectionnée, 441, 593.

C.

Cadran d'horloge éclairé par M. *Dorey*, 569.

Caisse de pianos droits à contre-tirage, par M. *Montal*, 674, 679 (pl. 1048).

Calibre décimal, par M. *Mignard-Billinge*, 160.

Canal pour amener les eaux de la Durance à Marseille, construit par M. *Montricher*, 150.

Canne à sucre, de sa culture en Algérie, par M. *de Lirac*, 93.

Canons à vapeur, invention des, 626.

Caoutchouc, son mélange avec la chaux forme un mastic employé pour la fermeture des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vases, 365, 413 ;—volcanisé, par M. *Parkes*, 700 ; — usage du, en Angleterre, 671.
Carbonate de soude, fabrication du, par M. *Ward*, 702.
Carreaux, machine pour découper et rebattre les, par M. *Champion*, 72 (pl. 1017).
Cartes géographiques imprimées en couleur, 327.
Cèdres du Liban, de leur plantation, par M. *de Mainville*, 136; — par M. *Marrier de Boisdhyver*, 425.
Cendres de houille proposées pour la désinfection des fosses d'aisances, 395.
Censeurs, rapport de M. *Théod. Olivier*, au nom des, 363.
Céréales, de leur production en France, 195, 209.
Châles, de leur fabrication, par M. *Eck*, 568.
Chanvre et lin, culture des, par le docteur *Kane*, 335.
Charbon, de son emploi dans la fabrication du prussiate de potasse, 62.
Charnières pour meubles, par M. *Guillemot*, 535 (pl. 1037).
Charpente pour toiture, par M. *Chaix*, 611, 612.
Chaudières à vapeur, moyen d'enlever les dépôts des, par M. *Ritterbandt*, 214, 215; — par M. *Delfosse*, 321; — par M. *Chaix*, 609;— explosion d'une, à Roubaix, 218;— observations de M. *Ritterbandt* sur les explosions des, 219; — moyen d'y remédier, par M. *Galy-Cazalat*, 224; — causes des explosions des, par M. *Boutigny*, d'Évreux, 597; — nouveau mode de chauffage des, par M. *Joubert*, 268.
Chauffage des appartements, appareils de, par M. *Laury* (méd. d'argent), 364.
Chaux, de son emploi dans les constructions en bois, par M. *Rossi*, 569; — son mélange avec le caoutchouc forme un mastic inaltérable, 413.
Chemins de fer, moyen d'indiquer la vitesse des convois sur les, par M. *Chaussenot*, 570; — par M. *Ybry*, 613 (pl. 1045), 615; — frein pour arrêter le mouvement des trains sur les, par M. *Laignel*, 402 (méd. d'or), 377; — disposition de celui de Liége, 404.
— Moyen d'éviter les déraillements sur les, par M. *Lecointe*, 337; — nouveau système de, par M. *Girault*, 670; — alliage pour essieux de waggons sur, par M. *Vaucher*, 664.
— atmosphérique de South-Devon, en Angleterre, par M. *Baude*, 539(pl. 1039); — moyen d'empêcher la rupture des essieux des waggons des, par M. *Busse*, 645.
Chevaux, sur le travail dynamique des, par M. *Sainte-Preuve*, 163; — prix pour un mémoire sur l'histoire de la reproduction des, 261.
Chevilles de bottes, machine pour fabriquer les, par M. *Sirot*, 558.
Chlorhydrate de soude, prévient les incrustations dans les chaudières à vapeur, 321.
Chromate de plomb, fabrication du, par M. *Jacquelain*, 689.
Ciment, perfectionnement dans la fabrication du, par M. *Keating*, 93; — composition de celui pour les mosaïques en porcelaine, 372.
Cire, de son emploi pour blanchir et polir les marbres, 639.
Cocons de vers à soie élevés par M. *Bronski*, 182; — leur produit, 183; — de leur dévidage, 188 et suiv.; — de la Louisiane, 263; — prix pour le battage et le dévidage des, 706.
Colliers de chevaux rembourrés, par M. *de Marcellange*, 192.
Colonie pénitentiaire de Mettray, 566.
Coloration des bois, par M. *Millet*, 446.
Compas de route employé à bord des bâtiments à vapeur, perfectionné par M. *Léon du Parc*, 88.
Compensation, principe appliqué par M. *Soleil* à son saccharimètre, 546.
Compte rendu des travaux du conseil d'administration de la Société pendant l'année 1846, 343.
Compteur à gaz perfectionné, par MM. *Bauduin*, *Martin* et *Barthélemy*, 119; — mécanisme du, 122 (pl. 1021).
— hydraulique, par MM. *Arson* et *Bellanger*, 705.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Confitures de fruits, inconvénient de leur préparation actuelle, 416; — méthode de M. *Maissiat*, *ib.*
Connaissances industrielles, prix relatifs à la propagation des, 257, 263.
Conseil d'administration, réélection de ses membres, 68; — liste de ses membres, 109; — sa composition en l'an X, 313, 314; — ses travaux pendant l'année 1846, 343.
Conserves de viandes, par M. *Hildebrand*, 415.
Consommation de la population de la France, 206; — en chair musculaire, 207; — en lait, œufs, volailles, poissons, 208.
Constructions en fer, par M. *Romand*, 319.
Contrefaçons étrangères, moyen de les détruire, par MM. *Jean* et *Lamoureux*, 265.
Convois, moyen de les arrêter sur les chemins de fer, 404.
Cordes, de leur tirage dans les pianos droits, 378; — disposition imaginée par M. *Montal*, 675.
Cornue à gaz-light, par M. *Clavière*, 193.
Cosmographie, appareil de, par M. *Beaumarchey*, 332.
Coton-poudre, de sa préparation, par M. *Gaudin*, 65; — expériences sur les effets balistiques du, par M. *Seguier*, 89; — procédés de préparation du, par M. *Taylor*, 249.
Couleurs pour la peinture préparées par M. *Cherot*, 304.
Craie, de son mélange avec le chrome pour former le bichromate de potasse, 689.
Crapauds, moyen de les détruire, 324.
Cubateur dendrométrique, par M. *Dulac*, 606.
Cuirs, moyen de les refendre sur leur épaisseur, par MM. *Pecqueur, Durand* et *Ruchet*, 441; — en relief, par MM. *Bernheim* et *Labouriau*, 602.
Cuivre, traitement du minerai de, par MM. *Rivot* et *Philips*, 162, 248; — du département de l'Aveyron, 399; — alliage du, employé en Chine pour la fabrication des tam-tams, 322.
Cultures industrielles, prix relatifs aux, 256, 263.
Cyanure de potassium et de sodium, moyen de le fabriquer, par M. *Laming*, 61; — fabriqué sur une grande échelle en Angleterre, 672.
Cylindres de machines à vapeur, moyen d'annuler l'espace nuisible dans les, par M. *Combes*, 139.
Cylindres de verre, causes de leur rupture, par M. *Bontemps*, 562.

D.

Déblais, moyen de les transporter, par M. *Pourrageaud*, 140.
Défrichement des landes et bruyères de la France, 199.
Dendromètre, par M. *Huet*, 711.
Dépenses de la Société pendant l'exercice 1846, 357.
Description de l'Egypte, gravures coloriées exécutées pour cet ouvrage, 326.
Dessins, moyen de les reproduire, par M. *Niepce de Saint-Victor*, 680; — lithographiques exécutés par M. *Carles*, 374; — composés de filets typographiques, par M. *Monpied*, 570.
Discours de M. *Olivier* prononcé dans la séance générale du 21 juillet 1847, 392.
Disettes, moyens de les prévenir, 197.
Diviser, machine à, par M. *Perreaux*, 114 (pl. 1020).
Doublage des vaisseaux, par M. *Muntz*, 703.
Draps, foulage des, prix de 2,000 fr., 707.

E.

Eau, sa réduction en vapeur, par *Héron* d'Alexandrie, 619; — à l'état sphéroïdal, cause des explosions des chaudières à vapeur, 600; — moyen d'en fournir à la ville de Venise, 558; — pour nettoyer les pierres, par M. *Cassagnade*, 643.
Eaux, moyen de les retenir, par M. *Regnault d'Epercy*, 557; — par M. *Hanony*, 562; — de la Durance amenées à Marseille, par M. *Montricher*, 149.
Eaux gazeuses, appareil pour fabriquer les, par M. *Berjot*, 243 (pl. 1028); — ses fonctions, 245; — par M. *Rousseau*, 171.
Échange de produits industriels entre la France et l'Amérique, par M. *Vattemare*, 85.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Échappements simples usités en horlogerie, mémoire sur les, par M. *Wagner* neveu, 3 (pl. 1011, 1012, 1013, 1014, 1015);— nouvelle théorie et principes géométriques des, 6; — fonctions qu'ils exercent, *ib.*; — règles pour leur construction, *ib.*; — nouvelle théorie de la construction des, 7; — description de celui de *Graham*, *ib.*, 8; — manière d'exécuter celui à ancre, 9; — celui à cylindre, 10; — celui à chevilles, *ib.*, 11; — conditions pour sa bonne construction, 12, 16; — moyen de mesurer leurs frottements, *ib.*, 17; — leurs bras doivent être le plus courts possible, 18;—détermination de leur longueur, 19; — de la tangente des, 23; — principes géométriques et construction de l'— à cylindre employé dans les montres, 26, 27; 30; — de la courbe des surfaces frottantes des dents de la roue des, 31; — à palettes, 36; — de ceux dits *de Dupleix* et *à virgule*, 44; — de ceux dont l'axe est placé dans une position verticale par rapport à l'axe de la roue, 50; — à chevilles, 53.

Échelles de réduction de l'équiangle de M. *Colardeau*, 167.

Éclairage rendant plus lumineuse la flamme peu carbonée, par M. *Chaussenot*, 223; — oblique des objets vus au microscope, par M. *Nachet*, 322; — des cadrans d'horloge, par M. *Dorey*, 569.

Écoles d'arts et métiers, élèves présentés pour les, 554; — des maîtres mineurs d'Alais, 709.

Édifices décorés par les anciens avec des mosaïques, 368; — causes qui font noircir les pierres des, 640.

Égout de Bicêtre, 648.

Élections faites dans la séance générale du 17 février 1847, 106.

Électricité, de sa transmission par l'horloge de M. *Garnier*, 443.

Élèves, examen des, présentés pour les écoles d'arts et métiers, 554.

Embarcadère pour les fardeaux, par M. *Dehargne*, 666.

Enclumes, nouvelle disposition des, par MM. *Petin* et *Gaudet*, 247.

Encres du commerce, proposition d'examiner les, par M. *Michelin*, 149.

Enduit de cire blanche pour les statues, 639.

Engrais, prix relatifs aux, proposés par la Société, 256, 262; — analyse des, 334; — nouveau composé de sang et de muriate de fer, par M. *Bonnot*, 395; — expériences sur les, par M. *Huzard*, 711; — nouveaux employés en Angleterre, 671; — de noir animal provenant des raffineries, par MM. *Moride* et *Bobière*, 708.

Enseignement agricole, nouveau système, par M. *Fabre*, 218.

Eolipyle de *Héron* d'Alexandrie, 621; — du R. P. *Leurechon*, 625.

Épicéa, de sa culture, par M. *Marrier de Boisdhyver*, 425.

Éponges, moyen de prolonger leur durée, par M. *Vergnette-Lamotte*, 250.

Équiangle, instrument pour la réduction des dessins, par M. *Colardeau*, 165, 166.

Essai de l'industrie des matières textiles, ouvrage de M. *Alcan*, 339, 426.

Essieux des waggons, moyen d'empêcher leur rupture, par M. *Busse*, 643; — alliage pour les boîtes et coussinets des, par M. *Vaucher*, 664.

Étamage des glaces, par M. *Tourasse*, 55, 57, 58.

Études sur l'aérostation, ouvrage de M. *Marey-Monge*, 667.

Exposition des produits agricoles à Moscou, 212.

F.

Faïence fine cuite dans un four chauffé à la houille, 213.

Farine de blé, diverses opérations qu'elle subit dans la boulangerie, 694; — moyen de reconnaître sa falsification avec d'autres substances, par M. *Donny*, 291, 293 (pl. 1030), 299 (pl. 1031).

— de pommes de terre, procédé de fabrication de la, par M. *Pluchart*, 251; — de légumineuses, moyen de reconnaître son mélange avec celle de blé, par M. *Donny*, 294.

— de féveroles, moyen de reconnaître son mélange avec celle de blé, 295.

— des, par M. *Donny*, 291, 293 (pl. 1030), 299 (pl. 1031).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fécule de pomme de terre, moyen de reconnaître son mélange avec la farine de blé, par M. *Donny*, 292.
Fer, nouveau procédé de forgeage du, par MM. *Petin* et *Gaudet*, 246; — machine pour le comprimer, par M. *Cavé*, 537 (pl. 1038); — employé pour le traitement du minerai de cuivre, 248; — nécessité d'étudier les qualités de celui de France, 265; — de Suède, introduction du, *ib.*; — découvert en Algérie, *ib.* — machine à cintrer le, par M. *Calard*, 708.
Fermentation, ses effets dans la farine, 694.
Filature du coton perfectionnée par M. *de Bouteville*, 216.
Filets de pêche, par M. *Vincent*, 669.
Filets typographiques, dessins en, par M. *Monpied*, 570.
Fondateurs de la Société d'encouragement, rapport sur les, 310, 311, 313, 315; — leurs noms seront gravés sur une table de marbre, 319, 393.
Fonds d'accroissement et de réserve de la Société, état des, 359.
Forage artésien pratiqué à Venise, par M. *Challaye*, 558.
Forêts, prix de 3,000 fr. pour l'amélioration des, 255, 259, 260.
Fosses d'aisances, recherches historiques sur les, par M. *E. Vincent*, 238; — mode de leur construction, 648; — précautions à prendre pour leur vidange, 649; — perfectionnées par M. *Pichon*, *ib.*; — M. *Bonnot* propose de les garnir avec des feuilles de cuivre, 650; — M. *Chevallier*, de les revêtir de plaques de fonte, *ib.*; — antiméphitiques de *Nante*, *ib.*; — construction proposée par *d'Arcet*, 651; — observations sur celles de Belgique, *ib.*; — fixes ayant pour objet la séparation des matières solides d'avec les liquides, par M. *Gourlier*, 653; — par M. *Giraud*, 654; — proposition de les supprimer, par M. *Goulet*, 657; — fixes, par M. *Godard*, *ib.*; — séparant les matières, par M. *Bayard*, *ib.*; — inodores, par M. *Boitel*, 656; — par M. *Chevallier*, *ib.*; — économiques, par M. *Gau*, 655; — mobiles ne séparant pas, par M. *Giraud*, 657; — portatives, par M. *Nante*, 658; — mobiles séparant les matières solides d'avec les liquides, par M. *Cazeneuve*, *ib.*; — par M. *Foulon*, 661; — par M. *Beugé*, *ib.*
Four à double courant d'air pour la cuite de la porcelaine dure à la houille, par M. *Vital-Roux*, 178, 179, 180 (pl. 1025); — expériences faites sur le, 381, 382; — économie qu'il procure, 384.
Frasage, opération de la boulangerie, 695.
Frein pour modérer et arrêter le mouvement des trains sur les chemins de fer, par M. *Laignel*, 192, 401; — sa description, 404 (pl. 1034).
— dynamique de *Prony*, perfectionné par M. *Sainte-Preuve*, 164.
Fruits, prix pour la conservation des, 262.
Fusils de chasse, sur le tir des, par M. *Sainte-Preuve*, 163.

G.

Galvanoplastie, par M. *Hulot*, 572.
Gaz, provenant de la décomposition de l'eau, employé comme force motrice, par M. *Selligue*, 582; — à la propulsion d'un navire, 584; — moyen d'opérer sa détonation, 581.
— ammoniac, de son emploi pour la fabrication du prussiate de potasse, 63.
— d'éclairage, moyen de le mesurer, par MM. *Bauduin*, *Martin* et *Barthélemy*, 120.
— extrait des marcs de raisin, par M. *de Kersabiec*, 158; — des matières fécales, par M. *E. Thomas*, 668.
— appareils régulateurs du, par MM. *Mutrel* et *Pauwels*, 431; — nouveau procédé de préparation du, par M. *Lowe*, 704; — son emploi très-répandu en Écosse, 672.
Gisements houillers, de leur exploitation par étages et par remblais, par M. *Combes*, 149.
Glaces, étamage des, par M. *Tourasse*, 55.
Gluten, ses effets dans la panification, 694.
Godilles proposées pour être employées sur les bateaux à vapeur, 560.
Gomme laque, de son emploi pour la fabrication des mosaïques, 372.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Graine de lin, moyen de reconnaître le mélange de la farine de, avec celle de blé, 297; — de son emploi pour engraisser les animaux herbivores, par M. *Payen*, 324; — mêlée de suif, sert à rembourrer les colliers de chevaux, 191.
Grains, de leur importation en France, 196.
Gravure d'après un nouveau procédé, par M. *Schœler*, 161, 328; — lithographique, par M. *Sourel*, 337.
Gravures, moyen de les reproduire, par M. *Niepce de Saint-Victor*, 680.
Greniers de réserve, de leur formation pour prévenir les disettes, 197.
Grue en fonte et en bois, par M. *Cavé*, 405 (pl. 1035).

H.

Haricots, proposition d'un prix pour la culture en grand des, 262, 400.
Harnais des bêtes de somme rembourrés suivant le système de M. *de Marcellange*, 191.
Hélice, de son effet dans les bateaux à vapeur, 560.
Horlogerie, mémoire sur l', par M. *Wagner* neveu, 3.
Horloge à pendule conique, par M. *Léon Foucault*, 430; — dite *électrochrone*, par M. *Garnier*, 443.
Horloges publiques, leur origine, 3; — modifications qu'elles ont subies, *ib.*; — leurs rouages sont en fer, 4; — perfectionnées, par M. *Wagner* neveu, 5.
Houille, de son emploi pour cuire la porcelaine dure, 177, 381; — de sa consommation en France, 149.
Huile extraite des pepins de raisin, par M. *Winckler*, 601; — de quassia entre dans la composition de l'argenture des glaces, 56.
Hypochlorite de chaux, de son emploi dans la reproduction des gravures, par M. *Niepce de Saint-Victor*, 686.

I.

Impression en couleur à plusieurs planches des gravures de l'ouvrage sur l'Égypte, par M. *Jomard*, 326.
Indicateur de la vitesse des trains sur les chemins de fer, par M. *Ybry*, 614.
Insecte capable de fournir de la soie, prix pour un, 263, 335; — détruisant la vigne et l'olivier, 263, 335.
Instruction agricole, nécessité de la répandre, 205.
Instruments de précision de M. *Garnier* (*P.*), placés au chemin de fer atmosphérique de Saint-Germain, 216, 436.
Iode, de son emploi pour reconnaître la falsification des farines, 292; — de ses effets pour la reproduction des gravures, par M. *Niepce de Saint-Victor*, 680.
Iodure de potassium, de son emploi dans la photographie sur verre, par M. *Niepce de Saint-Victor*, 688.
Irrigations, prix relatifs aux, proposés par la Société, 255, 260.

J.

Jetons de présence, état des, 361.

K.

Kaolin rose du Puy-de-Dôme, par M. *Lecoq*, 162.

L.

Laines, lavage des, par M. *Desplanques*, 213; — prix pour un mémoire sur les causes de la préférence des — allemandes, 261.
Lait, moyen de l'obtenir en employant les trayons de M. *Gierster*, 60; — de sa consommation en France, 208; — prix pour la production maximum du, 261, 335.
Lampe d'atelier, par M. *Bouhon*, 81 (pl. 1018) (méd. de bronze), 363; — portative à niveau constant, par M. *Breuzin*, 306, 308 (pl. 1033) (méd. bronze), 363; — mécanique, par M. *Boussard*, 332; — simplifiée, par M. *Careau*, 590; — description du mécanisme de la, 592 (pl. 1044).
Lanterne à gaz servant à l'éclairage public, par M. *Chaussenot*, 222, 300, 301, 302 (pl. 1032). — signal pour les chemins de fer, par M. *Camus*, 408, 410 (pl. 1036) (méd. d'argent), 365.
Latrines, leur usage très-ancien, 647; — législation y relative, *ib.*; — belges, 652; — proposées par M. *Chevallier*, *ib.*; — dites *à la turque*, 653.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Législation relative aux fosses d'aisances, 647,
Legs fait à la Société par M. *Benjamin Delessert*, 160, 217, 254.
Légumes, conservation des, prix proposé, 335; — leurs propriétés nutritives, 389.
Lentilles à échelons sphériques et cylindriques de la lanterne-signal de M. *Camus*, 409.
Lettre de M. *Vattemare* au président de la Société d'encouragement, 86.
Lichens, altèrent la blancheur des pierres, 639.
Liége, remplacement du, pour la fabrication des bouchons, par M. *Hancock*, 701; — appliqué à la fabrication des parquets, par MM. *Austin* et *Rammel*, 702.
Lieux d'aisances, moyen de les désinfecter, par M. *Pagnon-Vuatrin*, 395.
Lignes droites et circulaires, machine à diviser les, par M. *Perraux*, 114 (pl. 1020), 118.
Lin, filature mécanique du, prix proposés, 707.
Linge, de son blanchissage par l'appareil de M. *Charles*, 84.
Lithographies exécutées par M. *Charles*, 375.
Lorgnettes jumelles, de M. *Lebrun*, 707; — de M. *Ringard*, 710.
Loupes de fer, machine à cingler les, par M. *Cavé*, 537 (pl. 1038).
Lumière oblique pour éclairer les objets vus au microscope, par M. *Nachet*, 322; — polarisée, permet d'étudier la constitution chimique de certaines substances, 545; — manière dont elle agit dans l'instrument de M. *Soleil*, 548.
Luzerne, ses racines peuvent servir à la fabrication du papier, 612.

M.

Machine hydraulique pour épuisements, par M. *Sainte-Preuve*, 163.
— pneumatique, par M. *Charles Chevalier*, 173, 175 (pl. 1024) (méd. d'argent), 364.
—à feu et à réaction, par l'abbé *de Hautefeuille*, 627.
Machines à vapeur, histoire de la découverte des, par M. *Rouget de Lisle*, 340, 627; — *Papin*, 631; — *Dalesme*, *ib.*; — *Newcomen*, *ib.*; — *Cowley*, *ib.*; — *Leupold*, 632; — *Desaguliers*, *ib.*; — M. *Bosfrand*, 633; — *Droz*, 637; *Gautier*, 634; — *Watt* et *Bolton*; *ib.*; — *Blakey*, *ib.*; — appareil de condensation applicable aux, par M. *Sauvage*, 265; — moyen d'annuler l'espace nuisible dans les, par M. *Combes*, 138; — fixes, employées sur le chemin de fer atmosphérique de South-Devon, 541.
Maïs, moyen de reconnaître le mélange de la farine de, avec celle de blé, 297; — prix proposé pour sa culture, 259, 333; — ses avantages, 389.
Manomètres adaptés aux chaudières à vapeur, observations sur les, par M. *Galy-Cazalat*, 608; — à air comprimé, par M. *Collardeau*, 710.
Marais situés aux environs de Bordeaux, desséchement des, par M. *de Bryas*, 252.
Marbre, de son emploi par les anciens pour la fabrication des mosaïques, 369; — par M. *Chrétin*, 370; — moyen de le nettoyer et de le polir, 630, 639; — procédés de MM. *Polinelly* et *Cassagne*, 642.
Mastic pour la fermeture des vases, par M. *Maissiat*, 412, 413.
Mécanisme de lampe simplifié, par M. *Careau*, 592 (pl. 1044).
Médailles d'encouragement décernées dans la séance générale du 21 juillet 1847, 363; — de bronze, *ib.*; — d'argent, 364; — de platine, 376; — d'or, 377.
Mélèze, de sa culture, par M. *Marrier de Boisdhyver*, 425.
Mélophone, instrument de musique de M. *Leclerc*, 574; — perfectionné, par M. *Pellerin*, 576; — sa description, 578 (pl. 1041, 1042).
Membres du conseil d'administration réélus, 68; — élus dans la séance générale du 17 février 1847, 108; — liste des, 109; — de la Société admis pendant l'année 1847, 715.
Métier à tisser perfectionné, par M. *Lux*, 289, 290 (pl. 1029) (méd. de bronze), 363; — par M. *Berthet*, 704; — à filer le lin, prix de 4,000 fr. proposé pour un, 707.
Meules de grès, danger qu'offre leur emploi pour l'aiguisage des armes blanches, 433; — moyen d'y remédier, 434.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Microscope, éclairage oblique des objets vus au, par M. *Nachet*, 322.
Minerai de cuivre, traitement du, par MM. *Rivot* et *Philipps*, 162, 248.
Mines métallifères de l'Aveyron, de leur exploitation, 399.
Molettes d'acier proposées en remplacement des meules de grès pour l'aiguisage des armes blanches, 433.
Montres, construction de l'échappement à cylindre des, 26.
Mordants, moyen de les appliquer sur bois, 447.
Mosaïques, manière de les construire des anciens, 369; — par M. *Chrétin*, 370; — en cubes de porcelaine de MM. *Monestrol* et *Sollier*, 371, 372, 373 (méd. d'argent), 368; — nouveau mode de fabrication des, par MM. *Austin* et *Rammel*, 702.
Moulage en composition plastique, par M. *Bielefeld*, 702.
Moulin à blé bitournant et à meules mobiles, par MM. *Christian* et *Gosset*, 264; — mû par la vapeur, 637.

N.

Naufragés, moyen de les sauver, par M. *Delvigne*, 247.
Navigation à vapeur, perfectionnement de la, par M. *Seguier*, 559, 561; — aérienne, sur la, par M. *Alcan*, 667.
Navires mus par la force explosive des gaz, par M. *Selligue*, 582.
Nitrate d'argent, de son emploi pour l'étamage des glaces, 56.
Nitrate de soude, ses effets comme engrais, 712.
Niveau d'eau perfectionné, par M. *Benoît*, 608.
Noir animal des raffineries pour la préparation des engrais, par MM. *Moride* et *Bobière*, 708.

O.

Objectifs pour opérations de la photographie, par M. *Lebrun*, 710.
Objets exposés dans la séance générale du 21 juillet 1847, 341.
Obturateur à mouvement circulaire pour lanternes à gaz, par M. *Chaussenot*, 301, 303.
Œufs, de leur consommation en France, 208; — prix pour leur conservation, 262, 335.
Orgues à tuyaux, leur origine, 225; — à anches, 227; — facteurs qui les construisent, *ib.*; — expressives de M. *Stein*, 230; — disposition de ses jeux, 231; — détails de sa construction, 232, 234 (pl. 1026, 1027) (méd. d'argent), 364; — expressives, par MM. *Leferme* et *Thomas*, 253.
Ornements en carton, par M. *Bielefeld*, 702.
Os, de leur emploi en Angleterre pour l'amendement des terres, 671.
Ouvrages de *Denis Papin* sur la vapeur, 267.

P.

Pain, de sa fabrication, par M. *Boland*, 693; — animalisé, par M. *Pothier*, 668.
Panier à vendange, par M. *Beauclair*, 399, 595, (*pl.* 1044) (méd. de bronze), 364.
Panorgue-piano, par M. *Jaulin*, 710.
Papier, de sa préparation pour recevoir les images photographiques, par M. *Blanquart-Evrard*, 91; — photographique, par M. *Guillot Saguez*, 606; — imperméable, par M. *Bossy*, 597; — fait avec la racine de luzerne, par M. *Chaix*, 612; — infalsifiable, par M. *Salomon*, 666.
Parquets fabriqués par MM. *Austin* et *Rammel*, 702.
Patate, quantité de sucre contenue dans la, par M. *Clerget*, 268.
Pâtonage, opération de la boulangerie, 696.
Peigne nouveau du métier à tisser, par M. *Lux*, 289.
Peinture dite mixturale, par M. *Chérot*, 304; — pour détruire les crapauds, 324; — nettoyage des, par M. *Cassagne*, 638.
Pendule conique, par M. *Léon Foucault*, 430, 431.
Pétrissage mécanique, ses avantages, 694.
Pétrisseur nouveau, par M. *Boland*, 334, 698, 700 (pl. 1049); — par M. *Lembert*, 696; — par M. *Fontaine*, 697.
Phormium tenax, moyen de reconnaître les fils du, dans un tissu, par M. *Vincent*, 141.
Phosphore, de son application à la reproduction des gravures, par M. *Niepce de Saint-Victor*, 685.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Photographie sur papier, par M. *Blanquart-Evrard*, 90; — par M. *Guillot Saguez*, 605; — sur verre, par M. *Niepce de Saint-Victor*, 687.
Physharmonica, instrument de musique à anches, 227.
Pianos français et allemands repoussés du commerce extérieur à cause de leur peu de solidité, 379; — droits, à contre-tirage rectiligne des cordes, par M. *Montal* (méd. d'or), 378; 673 (pl. 1048), 676; — perfectionné, par M. *Hatzenbuhler*, 108, 220.
Pierre ponce, de son emploi dans la fabrication de l'acide sulfurique, par M. *Schneider*, 707.
Pierres, causes de l'altération de leur couleur, 639; — moyen de les nettoyer, par MM. *Polinelly* et *Cassagnade*, 642.
Pierres précieuses artificielles, par MM. *Savary* et *Mosbach*, 279 (méd. d'argent), 366, 367.
Pineraies de Larchant, forêt de Fontainebleau, créées par M. *Marrier de Boisdhyver*, 421.
Pin-laricio, sa culture, par M. *Marrier de Boisdhyver*, 424; — maritime, de sa culture dans la forêt de Fontainebleau, 418; — semis et plantations du, par M. *de Mainville*, 134, 137; — des Landes, culture du, par M. *Boitel*, 708.
Plantations d'arbres résineux dans la forêt de Fontainebleau, par M. *Marrier de Boisdhyver*, 136, 420.
Plantes à racines féculentes, prix relatifs aux, proposés par la Société, 256, 262; — pouvant être cultivées en prairies artificielles, 261.
Plâtre, nouveau moyen de le cuire, par M. *Keating*, 93.
Pneumatique, machine, par M. *Ch. Chevalier*, 175 (pl. 1024).
Poissons, de leur consommation en France, 208.
Polariseur, sa disposition dans l'appareil de M. *Soleil*, 456.
Polyèdres en carton, par M. *Dupin*, 443.
Pommes de terre, moyen de les réduire en farine, par M. *Pluchart*, 252; — prix pour un mémoire sur les inconvénients comme nourriture du peuple des, fondé par Mme la princesse *Gallitzin*, 335; — prix pour l'emploi des, 262.
Pompe pour élever l'eau, par M. *Moreland*, 629.
Pompes à feu, origine des, 623; — sans piston, par *Savery*, 631.
Ponts-levis à courbes, par M. *Dehargne*, 665, 707.
Porcelaine appliquée à la fabrication des mosaïques, par MM. *Monestrol* et *Sollier*, 371; — argentée, par M. *Rousseau*, 75 (méd. d'argent), 364; — dure, cuite à la houille, par M. *Vital Roux*, 161, 177, 380 (méd. d'or), 385.
Porte-amarre; appareil de sauvetage, par M. *Delvigne*, 247.
Port de Marseille, nettoyage du, observations de M. *Sainte-Preuve*, 151, 163; de M. *Chevallier*, 154; — moyens proposés par M. *Galy-Cazalat*, *ib.*
Potasse, de son emploi pour reconnaître la falsification des farines, 293.
Poteries roses de Billom (Puy-de-Dôme), 62.
Poudre pour nettoyer les pierres, par M. *Polinelly*, 642.
Poudre à canon, de son application comme puissance mécanique, 616, 628, 630.
Poussière de grès, moyen de la faire disparaître dans l'empointage des aiguilles, 434.
Prairies, prix relatifs aux, proposés par la Société, 255, 260.
Prismes employés dans l'instrument de M. *Soleil*, 546, 549; — triangulaires équiangles, par M. *Collardeau*, 160, 165; — pour l'éclairage des objets vus au microscope, par M. *Nachet*, 323.
Prix proposés par la Société, dans la séance du 12 mai 1847, 255; — leur valeur, 257, 296; — dans la séance du 21 juillet, 341; — exposé des motifs, par M. *Dumas*, 386.
Procès-verbaux des premières séances de la Société seront publiés, 315, 319; — (extrait des) des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement; — séance du 9 janvier 1847, 66; — extraordinaire du 27 janvier, 67; — séance du 2 février, 103; — séance générale du 17 février, 106; — séance du 3 mars, 146; — du 17 mars, 152; — du 31 mars, 158; — du 14 avril, 213; — du

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

28 avril, 219; — du 12 mai, 252; — séance extraordinaire du 19 mai, 258; — séance du 26 mai, 264; — du 9 juin, 328; — séance extraordinaire du 16 juin, 334; — séance du 24 juin, 337;—du 7 juillet, 394;—extraordinaire du 14 juillet, 398; — séance du 4 août, 435; — du 18 août, 441; — du 1er septembre, 564; — du 15 septembre, 567; — du 29 septembre, 571; — du 13 octobre, 606; — du 27 octobre, 609; — du 10 novembre, 664; — du 24 novembre, 660; — du 8 décembre, 704; — du 22 décembre, 708.

Produits industriels, échange de, entre la France et les États-Unis d'Amérique, par M. *Vattemare*, 85.

Propulseur à gaz, nouveau moteur par M. *Selligue*, 579, 585, 587 (pl. 1043).

Prussiate de potasse, de sa fabrication, par M. *Laming*, 61, 62.

Q.

Quartz, phénomènes découverts dans le, par MM. *Biot* et *Arago*, 545; —son emploi dans l'instrument de M. *Soleil*, 547.

R.

Raisin, ses pepins fournissent de l'huile, 601.

Recettes de la Société pendant l'exercice de 1846, 356.

Recherches historiques sur la construction des fosses d'aisances, par M. *Vincent*, rapport sur cet ouvrage, 238, 267; — encouragement accordé à l'auteur, 332.

Régulateur du gaz d'éclairage, par M. *Mutrel*, 431; — par M. *Pauwels*, 432; — des chemins de fer, par M. *Ybry*, 613.

Rembourrage hygiénique, par M. *de Marcellange*, 190 (méd. de br.), 364.

Repeuplements résineux effectués dans la forêt de Fontainebleau, 423.

Reports obtenus sur la pierre lithographique, par M. *Carles*, 375.

Riz, moyen de reconnaître le mélange de sa farine avec celle de blé, 297.

Rochers, de leur extraction sous l'eau, par M. *de la Gournerie*, 428.

Roues de montres et de chronomètres, procédés pour les dorer, par M. *Plantamour*, 432; — d'échappement à cylindre, courbe des surfaces frottantes de leurs dents, 31; — de leur courbe concave et convexe, 33, 34, 35.

Roues à aubes, leurs fonctions dans les bateaux à vapeur, 559; — à aubes pivotantes, par M. *Seguier*, 561; — emboîtées dans un coursier annulaire, par M. *Mary*, 596.

— à palettes pour faire avancer les bateaux, origine de cette application, 634.

— des waggons des chemins de fer à rebords extérieurs, par M. *Girault*, 670.

S.

Saccharimètre, par M. *Soleil*, 339, 545, 546, 549, 550, 551 (pl. 1040.)

Sang, moyen de le coaguler et le dessécher, par M. *Bonnet*, 395.

Sangsues, reproduction des, par M. *Boniceau*, 705.

Sarrasin, moyen de reconnaître le mélange de la farine de, avec celle de blé, 297.

Sauvetage, appareil de, par M. *Delvigne*, 247.

Savon noir, de son emploi pour nettoyer les marbres, 638.

Scarificateur nouveau, par M. *Sandoz*, 125; — ses avantages, 127, 128 (pl. 1022) (méd. d'argent), 364.

Séance générale du 21 juillet 1847, 341.

Semis sur bruyères d'arbres résineux dans la forêt de Fontainebleau, 418, 419; — effectués à Larchant, par M. *Marrier de Boisdhyver*, 421; — par M. *de Mainville*, 136.

Serrures simplifiées, par M. *Ley*, 571.

Sifflet d'alarme pour locomotives, par M. *Lemaître*, 708.

Sillomètre, par M. *Gaudin*, 566.

Société d'encouragement de Paris, son origine, 310, 392; — d'encouragement de Londres fondée en 1754, 317; — d'agriculture de Bretagne, en 1754, opinion des Anglais sur la, *ib.*; — impériale d'économie rurale de Moskou, 211.

Sociétés savantes existant à Paris en 1801, 310.

Soie produite par l'éducation des vers de M. *Bronski*, 181, 182; — prix proposé pour l'amélioration de la, 706.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Sommiers des pianos droits, moyen de les consolider, 674 ; — perfectionnés, par M. *Montal*, 675.
Sondages entrepris à Venise, 558 ; — observations de M. *Balard* sur les, 671.
Sonnerie d'horloge, moyen de la faire détendre, 4 ; — modifications qui y ont été introduites, *ib.*
Soude, prévient les incrustations dans les chaudières, 321.
Soufre, de son emploi pour la reproduction des gravures, par M. *Niepce de Saint-Victor*, 685 ; — pour la préparation du caoutchouc, par M. *Parkes*, 701 ; — pour la conservation des bois, par M. *Payne*, 703.
Soupape de sûreté, son invention due à *Papin*, 628.
Soupapes des machines à vapeur, moyen mécanique de les ouvrir et de les fermer, par *Humphry*, 632 ; — du tuyau atmosphérique du chemin de fer de South-Devon, 542, 543 ; — pour fermer la fente des tubes des chemins de fer atmosphériques, par M. *Mouflard*, 152.
Souscripteurs de la Société en l'an X, 315, 316 ; — leur liste sera publiée dans le *Bulletin*, *ib.*
Souterrains construits par M. *Montricher*, pour amener les eaux douces à Marseille, 150.
Statues en marbre, nettoyage des, par MM. *Polinelly* et *Cassagnade*, 638, 642.
Stylographie, nouveau procédé de gravure, par M. *Schœler*, 162, 328, 329.
Subsistances, considérations sur les, par M. *de Gasparin*, 193.
Substances alimentaires, prix pour la conservation des, 258 ; — conservées dans les vases de M. *Maissiat*, 414.
Sucre, fait tourner le plan de polarisation, 545. — analyse du, au moyen de l'instrument de M. *Soleil*, 550 ; — contenu dans la patate, par M. *Clerget*, 268.
Suif, mêlé avec de la graine de lin, sert au rembourrage des harnais, 191.
Sulfate d'ammoniaque comme engrais, expériences sur le, par M. *Huzard*, 711 ; — par la Société d'agriculture de Londres, 713.
Sulfate de fer employé pour la conservation des bois, par M. *Payne*, 703.
Sympiézomètre indépendant de la température, par M. *Gaudin*, 223, 250.

T.

Tableau synoptique de la marche des trains sur les chemins de fer, par M. *Ybry*, 613 (pl. 1045).
Tam-tams, de leur fabrication en Chine, 322.
Tanin, augmente la durée des éponges, 250 ; — prévient les incrustations dans les chaudières à vapeur, 321 ; — conserve le jus de betterave, 601.
Tannate de gélatine appliqué à la fabrication des moules en composition plastique, par M. *Bielefeld*, 702.
Teinture des bois, par M. *Millet*, 446.
Télégraphe domestique de M. *Hébert*, 340, 552.
Télégraphes électriques, moyen de les faire fonctionner à de grandes distances, par M. *Dujardin*, 562.
Tissus de lin, moyen de reconnaître s'ils renferment des fils de *phormium tenax*, par M. *Vincent*, 141.
Toile métallique, de son emploi pour rendre plus régulière la flamme du gaz, par M. *Maccaud*, 78.
Tourbe, procédé pour en extraire du gaz d'éclairage, par M. *Lowe*, 704.
Trains, moyen de les faire circuler sur le chemin de fer atmosphérique de South-Devon, 543.
Traité théorique et pratique des sondages, par M. *Degousée*, 158.
Traité des cinq ordres d'architecture, par M. *Carles*, 374.
Traité de la conservation des substances alimentaires, par M. *Mansonnier*, 708.
Transplantation d'arbres résineux effectuée dans la forêt de Fontainebleau, 422.
Travaux du conseil d'administration pendant l'année 1846, 343.
— d'extraction de rochers au port du Croisic en 1846, 428.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Trempe de l'acier, par M. *Camus*, 130.
Treuil, nouveau, par M. *Huau*, 568.
Tube atmosphérique du chemin de fer de South-Devon, 539.
Tubes de verre, causes de leur rupture, par M. *Bontemps*, 562.
— à traire les vaches, par M. *Gierster*, 59.
Tuiles, machine pour les découper, refouler et rebattre, par M. *Champion* aîné, 72 (pl. 1017).
Tuyaux de descente de M. *Durand*, 569, 589 (pl. 1044).
— en poterie pour la conduite des eaux, moyen de les mouler par pression, par M. *Reichenecker*, 69 (pl. 1016).
— en caoutchouc pour la conduite du gaz et de l'eau, employés en Angleterre, 671.

V.

Vaches, nouveau moyen de les traire, par M. *Gierster*, 59.
Vaisseaux, doublage des, par M. *Muntz*, 703.
Vapeur, expériences de M. *Boutigny*, d'Évreux, sur la, 598;—de son application comme puissance mécanique, par M. *Rouget de Lisle*, 616; — origine et emploi de la, 618; — par *Anthémius de Tralles*, 620; — par *Cardan*, 621; — par *Salomon de Caus*, *ib.*; — pour élever l'eau, 623; — par le R. P. *Leurechon*, 624;— pour souffler et alimenter le feu, 625; — pour faire partir les boulets dans les canons, 626; — son application attribuée au marquis *de Worcester*, 627; — employée par *Papin* pour faire mouvoir le piston d'une pompe, 630; — appliquée à la navigation par *Hull*, 633; — par *Daniel Bernoulli*, 634; — par *Goyon de la Plombière* et autres, 636.
Vases destinés à la conservation des substances alimentaires, moyen de les fermer, par M. *Maissiat*, 142, 412 (méd. d'arg.), 365.
Veilleuses nouvelles, par M. *Didier*, 594.
Verre, nouveau moyen de percer le, par M. *Vaillant*, 161; — employé pour faire des mosaïques dans le moyen âge, 369; — causes de sa rupture, par M. *Bontemps*, 562; — transport de dessins sur, par M. *Niepce*, 688.
Vers à soie de nouvelle race élevés par M. *Bronski*, 181, 182; — procès-verbaux d'éclosion des, 185 et suiv., 376; — prix proposé pour leur éducation, 706.
Viande, moyen d'augmenter sa consommation en France, 257;— prix pour la conservation de la, 262, 340;— ses avantages comme aliment, 390; — machine à hacher la, par M. *Fouet*, 606.
Vide, moyen de le faire par la machine de M. *Ch. Chevalier*, 174.
Vins mousseux, appareils pour les doser et remplir, par M. *Rousseau*, 169 (pl. 1023).
Voiture à vapeur, par M. *Cugnot*, 637.
Volailles, de leur consommation en France, 208.
Voyage agronomique fait dans le nord de la France, par M. *Boitel*, 441.

W.

Waggon propre à recevoir et à transporter les déblais, par M. *Pourrageaud*, 140, 148.
Waggon-frein, par M. *Laignel*, 404 (pl. 1034).

Planches.

Pl. 1011, *double*. Théorie des divers systèmes d'échappements simples en usage dans l'horlogerie, par M. *Wagner* neveu, en regard de la page 7.
Pl. 1012, *double*. Théorie et principes géométriques de divers échappements simples employés dans l'horlogerie, par M. *Wagner* neveu, p. 24.
Pl. 1013, *double*. Théorie de l'échappement de montre dit *à cylindre*, par M. *Wagner*, p. 28.
Pl. 1014, *double*. Théorie des échappements à palettes, de ceux dits *de Dupleix* et des échappements à virgule, par M. *Wagner*, p. 40.
Pl. 1015, *double*. Échappements dont l'axe est placé dans une position verticale par rapport à l'axe de la roue, p. 51.
Pl. 1016, *double*. Machine à mouler par pression des tuyaux de poterie pour la conduite des eaux, par M. *Reichenecker*, à Ollwiller (Haut-Rhin), p. 70.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pl. 1017, *double*. Machine à découper, refouler et rebattre les tuiles, briques et carreaux, par M. *Champion* aîné, p. 72.
Pl. 1018, *simple*. Bec de lampe à gaz, par M. *Maccaud*. — Burette dite *inversable*, par MM. *Ligarde* et *Bouhon*. — Lampe d'atelier, par M. *Bouhon*, p. 79.
Pl. 1019, *simple*. Appareil dit *buanderie portative et économique*, par MM. *Charles* et comp., p. 83.
Pl. 1020, *triple*. Machine à diviser la ligne droite et la ligne circulaire, par M. *Perreaux*, p. 114.
Pl. 1021, *triple*. Nouveau compteur pour le gaz d'éclairage, par MM. *Bauduin*, *Martin*, *Barthélemy* et comp., p. 122.
Pl. 1022, *double*. Nouveau scarificateur simplifié et perfectionné par M. *Sandoz*, p. 128.
Pl. 1023, *triple*. Appareils à doser et remplir les vins mousseux et à essayer la résistance des bouteilles, par M. *Rousseau*, p. 169.
Pl. 1024, *triple*. Machine pneumatique à mouvement continu, par M. *Charles Chevalier*, p. 175.
Pl. 1025, *simple*. Four à double courant d'air pour la cuite de la porcelaine dure avec la houille, par M. *Vital-Roux*, p. 180.
Pl. 1026, *triple*. Nouvel orgue expressif, par M. *Stein*, p. 234.
Pl. 1027, *triple*. Suite de l'orgue expressif de M. *Stein*, p. 234.
Pl. 1028, *triple*. Appareils propres à fabriquer les eaux gazeuses et à remplir et boucher les bouteilles, par M. *Berjot*, p. 243.
Pl. 1029, *simple*. Métier à tisser perfectionné par M. *Lux*, p. 290.
Pl. 1030, *simple, coloriée*. Procédés pour reconnaître la falsification des farines, par M. *Donny*, p. 293.
Pl. 1031, *simple*. Appareil pour l'essai des farines falsifiées, par M. *Donny*, p. 299.
Pl. 1032, *simple*. Lanterne à obturateur pour l'éclairage au gaz, par M. *Chaussenot* aîné, p. 302.
Pl. 1033, *simple*. Lampe portative, par M. *Breuzin*, p. 308.
Pl. 1034, *triple*. Frein pour modérer la vitesse des convois sur les chemins de fer, par M. *Laignel*, p. 404.
Pl. 1035, *double*. Grue en fonte et en bois employée dans l'arsenal du port de Brest et construite par M. *Cavé*, p. 406.
Pl. 1036, *double*. Lanterne-signal attachée à l'arrière des convois des chemins de fer, par M. *Camus*, p. 410.
Pl. 1037, *simple*. Charnières pour meubles, sans saillie extérieure, par M. *Guillemot*, p. 537.
Pl. 1038, *triple*. Machine à cingler par compression les loupes de fer, par M. *Cavé*, p. 538.
Pl. 1039, *simple*. Chemin de fer atmosphérique du South-Devon, en Angleterre, par M. *Baude*, p. 543.
Pl. 1040, *double*. Saccharimètre perfectionné par M. *Soleil*, p. 551.
Pl. 1041, *triple*. Instrument de musique dit *mélophone*, inventé par M. *Leclerc* et perfectionné par M. *Pellerin*, p. 578.
Pl. 1042, *triple*. Suite de l'instrument de musique dit *mélophone*, par M. *Pellerin*, p. 578.
Pl. 1043, *double*. Nouveau moteur dit *propulseur à gaz*, par M. *Selligue*, p. 587.
Pl. 1044, *simple*. Tuyaux de descente à bague, par M. *Durand*; — mécanisme de lampe simplifié, par M. *Careau*; — panier à vendange, par M. *Beauclair*, p. 592.
Pl. 1045, *triple*. Tableau synoptique de la marche des trains sur les chemins de fer et indicateur de la vitesse, par M. *Ybry*, p. 615.
Pl. 1046, *double*. Moyen d'éviter la rupture des essieux des locomotives et waggons des chemins de fer, par M. *Busse*, p. 645.
Pl. 1047, *triple*. Divers systèmes de latrines et de fosses d'aisances inodores fixes et mobiles, p. 648.
Pl. 1048, *triple*. Système de contre-tirage rectiligne des cordes des pianos droits, par M. *Montal*, p. 679.
Pl. 1049, *double*. Nouveau pétrisseur mécanique, par M. *Boland*, p. 698.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE,

fondée en 1802,

RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR ORDONNANCE DU 21 AVRIL 1824.

PROGRAMMES

DES

PRIX PROPOSÉS

PAR

LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE,

POUR ÊTRE DÉCERNÉS DANS LES ANNÉES 1849, 1850, 1852, 1853, 1855 ET 1860.

Siége de la Société, rue du Bac, 42.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

NOTE SUR L'ORGANISATION

DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE, SÉANT A PARIS, RUE DU BAC, N° 42.

Cette Société, fondée en 1802, a pour but l'amélioration de toutes les branches de l'industrie française; voici les principaux moyens dont elle fait usage :

1° Distribution de prix et médailles pour des inventions et des perfectionnements dans les arts utiles;

2° Expériences et essais pour apprécier les nouvelles méthodes ou pour résoudre des problèmes d'art;

3° Publication d'un *Bulletin* mensuel distribué exclusivement aux Membres de la Société, et renfermant l'annonce raisonnée des découvertes utiles à l'industrie, faites en France ou à l'étranger.

La Société distribue en outre, chaque année, des médailles aux contre-maîtres des ateliers qui se distinguent par leur bonne conduite et par leurs talents.

Elle a huit places gratuites, à sa nomination, dans l'École d'arts et métiers de Châlons; tous les Sociétaires ont le droit de présenter des candidats.

Les Membres de la Société peuvent concourir pour les prix qu'elle propose, mais non les Membres du Conseil d'administration.

Le *Bulletin* est adressé, franc de port, tous les mois, à MM. les Sociétaires, quel que soit le lieu de leur résidence.

Chaque numéro de ce *Bulletin* forme un cahier in-4° de 4 à 5 feuilles d'impression, et contient trois ou quatre planches gravées avec le plus grand soin.

La Société d'encouragement tient ses assemblées générales deux fois par an.

La première a lieu dans le courant du premier semestre : elle est consacrée

1° A la reddition du compte général des travaux de la Société par le Secrétaire, et du compte général des recettes et des dépenses par la Commission des fonds et les Censeurs;

2° Au renouvellement du Conseil d'administration;

3° A la distribution des médailles d'encouragement.

La deuxième a lieu dans le courant du deuxième semestre; elle est consacrée à la distribution des prix.

Le Conseil d'administration s'assemble de deux mercredis l'un, de quinzaine en quinzaine, pour entendre les rapports sur les objets soumis au jugement de la Société.

Les Sociétaires peuvent assister aux séances; ils y ont voix consultative.

Pour être reçu dans la Société d'encouragement, il faut être présenté par un de ses Membres, être admis par le Conseil, et s'engager à payer une contribution annuelle de 36 fr.

Toute demande d'admission peut d'ailleurs, et pour plus de facilité, être adressée directement au Président de la Société.

Lorsqu'une invention est approuvée par la Société, le rapport est inséré au *Bulletin*, avec gravure, si l'objet l'exige, sans que l'inventeur ait rien à débourser ni pour l'examen, ni pour l'insertion.

Les programmes des prix se distribuent gratuitement au Secrétariat de la Société, rue du Bac, n° 42.

La correspondance a lieu sous le couvert de M. le Ministre du commerce et de l'agriculture.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

AGRICULTURE.

1. Mémoire sur l'analyse complète des engrais usuels.
2. Meilleure méthode de consommation des pâturages relativement à l'alimentation des bêtes à lait.
3. Indication d'un ensemble de moyens propres à fournir l'engraissement maximum relativement à une consommation donnée d'aliments.
4. Moyens d'obtenir le maximum du lait d'une consommation donnée d'aliments.
5. Mémoire sur l'*Histoire critique et raisonnée de la production chevaline dans une ou plusieurs régions de la France*.
6. Amélioration des produits de la culture des betteraves.
7. Appareil propre à opérer le découpage et la dessiccation de la betterave dans les fermes.
8. Culture des haricots.
9. Culture des maïs précoces.
10. Production d'une nouvelle variété de maïs réunissant la précocité des maïs dits *quarantains*, avec un produit plus considérable se rapprochant de celui des gros maïs.
11. Culture, en France, de racines alimentaires farineuses non cultivées en Europe jusqu'à présent et pouvant, par la quantité et la nature de leurs produits, être substituées en partie à la pomme de terre.
12. Culture du chanvre et du lin.
13. Détermination de l'influence de la nature du sol et de son exposition sur le produit de diverses espèces de bois.
14. Détermination du produit, en volume et en poids, dans des circonstances aussi semblables que possible de sol et d'exposition et à âge égal, de diverses essences de bois formant des massifs non mélangés, soit en taillis d'au moins quinze ans, soit en gaulis, soit en futaie.
15. Détermination de l'action de l'influence de l'eau, par divers modes d'irrigation, soit au moyen des eaux pluviales, soit par des eaux de source, sur l'accroissement des arbres, sur la formation et la qualité des bois.
16. Détermination de l'influence du mode d'aménagement et d'éclaircie sur le produit d'un bois de même essence dans un même sol.
17. Introduction d'un nouvel insecte capable de fournir une soie propre aux usages de l'industrie.
18. Destruction d'un insecte, vulgairement appelé l'*écrivain*, qui cause de grands dommages dans les vignes.
19. Moyen de détruire les insectes qui attaquent l'olivier.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1. *Prix pour le meilleur mémoire sur l'analyse complète des engrais usuels.*

On sait, aujourd'hui, que les engrais doivent rendre au sol les substances que les récoltes lui enlèvent.

Afin de connaître la valeur des engrais et de pouvoir apprécier leur influence spéciale, il faut donc déterminer les matières organiques et inorganiques qui les composent. Parmi les premières, il convient de constater les proportions des substances azotées, en outre leur inaltérabilité plus ou moins grande et leur volatilité que peut déterminer l'emploi de matières absorbantes ou d'agents chimiques propres à les fixer. Il est utile de tenir compte de la présence des principes capables de ralentir la décomposition, par exemple, de l'huile restée dans les tourteaux, du tanin dans les cuirs, du charbon dans les résidus des raffineries, noirs animalisés, etc.

Pour les terrains habituellement trop secs, la propriété de retenir l'eau est utile et doit être constatée expérimentalement; il serait, en outre, de la plus haute importance de connaître, dans chaque localité, les amendements ou engrais minéraux qui pourraient venir en aide soit aux fumiers, soit aux engrais manufacturés. Cependant la Société n'impose pas aux concurrents un pareil travail : il doit être achevé ailleurs.

La Société sait, en effet, qu'une commission prise parmi les professeurs du Conservatoire des arts et métiers (1) est chargée d'analyser tous les amendements appelés *marnes*, recueillis sur les différents points de la France par les soins de la Société nationale et centrale d'agriculture.

Le concours ouvert par la Société d'encouragement se trouvait donc ainsi tout naturellement préparé; il devait avoir pour but, il aura sans doute pour résultat, de compléter en temps opportun les mesures dont le ministre de l'agriculture et du commerce entend assurer la réalisation dans l'intérêt des progrès de l'agriculture en France.

Les mémoires qui parviendront à la Société seront comparés entre eux sous les différents rapports précités. Le mémoire le plus complet méritera le prix; des médailles de divers ordres pourront être décernées à ceux des concurrents qui auraient plus ou moins approché du but sans l'atteindre.

Le prix, de la valeur de *trois mille francs*, sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre de 1850.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1er janvier de la même année.

(1) Cette commission est composée de MM. *Boussingault*, *Moll*, *Morin*, *Payen* et *Péligot*.

2. *Prix pour la meilleure méthode de consommation des pâturages relativement à l'alimentation des bêtes à lait.*

Parmi les moyens de faire consommer l'herbe des prairies on peut citer

1° *Le pâturage en liberté.*

L'herbe alors ne se trouve pas régulièrement consommée : les animaux font un choix qui nuit à l'uniformité de la végétation ultérieure; les excréments inégalement répartis produisent, çà et là, des touffes d'herbes élevées, moins appétissantes pour les animaux qui laissent sécher ces touffes sur pied, tandis qu'en d'autres endroits le défaut de fumure occasionne, au contraire, une végétation trop grêle. On peut diminuer ces inconvénients par l'emploi de clôtures fixes ou mobiles et la précaution d'étendre journellement les excréments solides; mais on accroit, en même temps, la dépense de main-d'œuvre.

2° *Le pâturage à l'attache dit* au piquet.

Cette méthode semble économique de fourrage; on lui reproche d'être dispendieuse de main-d'œuvre, de causer parfois des accidents. Il s'agit donc de balancer ses avantages et ses inconvénients.

3° *Enfin la consommation à l'étable.*

Dans ce cas, les frais de main-d'œuvre, de transport du fourrage jusqu'aux écuries et du fumier sur les champs constituent évidemment une dépense assez forte et variable suivant les circonstances locales.

La Société d'encouragement désire qu'un parallèle soit établi entre ces différentes méthodes et toute autre qui pourrait être plus avantageuse;

Que la discussion soit basée sur des expériences authentiques.

Les concurrents, soit qu'ils se bornent à comparer les méthodes usitées, soit qu'ils indiquent des perfectionnements à l'une ou à l'autre de ces méthodes, devront démontrer quelle est celle qui mérite la préférence, parce qu'elle donnerait le maximum de produit net,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

c'est-à-dire que pour une superficie donnée de terrain, d'un demi-hectare au moins, elle nourrirait le plus grand nombre d'animaux sans diminuer le rendement en lait de chacun d'eux et sans que des frais plus considérables vinssent compenser l'accroissement de produit.

On tiendra compte de l'influence de la méthode sur l'entretien du bon état du pâturage, sur le développement de la fertilité du sol, sur la régularité de la végétation et sur la qualité des herbages.

Le prix, de la valeur de *mille francs*, sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre de 1850.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1er janvier de la même année.

3. *Prix pour l'indication d'un ensemble de moyens propres à fournir l'engraissement maximum relativement à une consommation donnée d'aliments.*

On sait que les animaux préparés à l'aide de soins hygiéniques convenables et d'une ration suffisante pour leur entretien et leur développement peuvent, à un moment donné, recevoir des doses plus élevées de nourriture, et faire tourner cet excès de nourriture au profit de leur engraissement.

Les conditions à remplir pour résoudre le problème consistent à développer d'abord l'aptitude à l'engraissement, puis à employer, dans les meilleures conditions, des mélanges de nourriture tels que les fonctions de la respiration, de l'entretien et du développement soit des muscles, soit des sécrétions adipeuses s'accomplissent avec économie.

En général, l'engraissement rapide utilise mieux la nourriture en excès sur la ration d'entretien, et cette dernière, qui constitue une dépense journalière constante, étant moins prolongée, devient moins dispendieuse.

Généralement aussi, on favorise l'engraissement en ajoutant et augmentant, par degrés, jusqu'à un certain terme, les aliments riches en matières grasses, tels que les tourteaux de graines oléagineuses, le maïs, l'avoine, le son de froment. Il s'agit de déterminer la nature et les doses de ces mélanges qui peuvent réaliser l'engraissement le plus économique.

La Société impose aux concurrents l'obligation de déterminer expérimentalement les conditions diverses qui rendront l'engraissement plus économique en faisant produire sous ce rapport le maximum d'effet à la nourriture employée.

Les concurrents pourront baser leurs expériences et leur discussion sur des faits déjà connus, pourvu qu'ils précisent tellement les conditions des procédés à suivre, qu'il ne reste aucune incertitude sur l'application de la méthode. Les expériences devront porter sur quinze bêtes au moins de la race ovine ou sur quatre animaux de la race bovine; les résultats seront constatés par la balance; enfin la Société se réserve de répéter les essais dans le cas où ils laisseraient quelque incertitude.

Le prix, de la valeur de *quinze cents francs*, sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre de 1850.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1er janvier de la même année.

4. *Prix pour les moyens d'obtenir le maximum de lait d'une consommation donnée d'aliments.*

La plupart des considérations que nous venons de développer relativement à l'engraissement des animaux peuvent s'appliquer à la formation économique du lait; les concurrents devront donc se préoccuper des soins hygiéniques, et avec d'autant plus de raison que l'alimentation aqueuse qui convient à la production du lait, la température tiède de cette nourriture, notamment en hiver et pour les animaux tenus à l'étable, peuvent affaiblir l'organisme. Certains nourrisseurs, parmi les plus habiles, combattent ces influences à l'aide d'une dose de sel, variant de 30 à 60 grammes par jour, donnée à chaque vache.

Les animaux, dans les circonstances précitées, de même que ceux que l'on nourrit et que l'on engraisse avec les résidus chauds des distilleries de grains, semblent plus impressionnables aux courants d'air et sujets à des affections des organes respiratoires.

La Société verrait avec plaisir que toutes ces influences fussent étudiées par des observations directes.

La nourriture qui provoque l'engraissement peut aussi déterminer une plus abondante production du lait; l'un des effets exclut l'autre en général, et chacun sait que le lait tarit lorsqu'une vache, bonne laitière jusque-là, commence à engraisser d'une manière notable.

Certains aliments, riches en principes gras, peuvent

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

communiquer au lait une partie de l'odeur des matières huileuses ; tels sont la plupart des tourteaux qu'on ne doit employer qu'avec ménagement ; le tourteau de sésame ne paraît pas avoir cet inconvénient.

Les prairies naturelles de quelques localités semblent avoir le privilége de fournir à la fois une production abondante de lait et un lait riche en principes azotés et butyreux. Toutes ces observations pratiques peuvent guider les concurrents vers le choix d'une alimentation convenable au but proposé. D'ailleurs, leur étude approfondie expérimentalement pourrait mériter, à ceux qui n'auraient pas résolu le problème principal, les médailles d'or, de platine, d'argent ou de bronze que la Société se réserve de décerner à l'occasion des concours.

En résumé, la question à résoudre consiste à déterminer expérimentalement l'ensemble des moyens qui, pour une consommation donnée d'aliments, donneraient lieu à la production maximum de lait ramenée à une richesse normale.

Les concurrents devront donc tenir compte des proportions de substance sèche et, dans celle-ci, de la matière grasse contenue par litre ou toute autre unité de mesure du lait obtenu, et comprendre ces données dans l'énoncé des résultats.

Les expériences devront porter sur six vaches au moins, et leurs résultats présenter une authenticité irrécusable.

Le prix, de la valeur de *quinze cents francs*, sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de 1850.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1er janvier de la même année.

5. *Prix pour le meilleur mémoire sur l'*Histoire critique et raisonnée de la production chevaline dans une ou plusieurs régions de la France.

Pénétrée de l'importance de la production chevaline tant au point de vue agricole et industriel qu'au point de vue de la défense du territoire national, et vivement frappée de l'état où se trouve cette production malgré les efforts du gouvernement, la Société d'encouragement, convaincue que la connaissance du remède ne peut venir que d'une connaissance approfondie du mal, fait un appel aux hommes spéciaux en les engageant à lui apporter le tribut de leurs lumières. Dans ce but elle décernera, dans sa séance générale du second semestre de 1850, deux prix, l'un de la valeur de *mille francs*, et l'autre de *cinq cents francs*, pour l'*Histoire critique et raisonnée de la production chevaline dans une ou plusieurs régions de la France.*

Cet historique comprendra un laps de temps plus ou moins long et s'appliquera surtout aux essais d'amélioration par les divers systèmes ; il sera suivi d'un exposé de l'état actuel des choses.

Sans exclure les faits isolés, la Société croit cependant devoir recommander aux auteurs de s'attacher, avant tout, aux faits généraux, à ce qui se passe chez la masse des producteurs.

Le concours sera fermé le 31 décembre 1849.

6. *Prix pour l'amélioration des produits de la culture des betteraves.*

Une longue pratique et de nombreuses expériences ont appris que les betteraves blanches sont, en général, plus riches en sucre, contiennent moins de substances étrangères et résistent mieux après l'arrachage que les autres variétés.

On sait que les sels solubles en excès dans les fumures augmentent les difficultés de l'extraction du sucre des betteraves cultivées sous cette influence, bien qu'ils puissent favoriser la végétation, comme cela se remarque relativement à d'autres plantes de la même famille. Enfin les rendements en racines par hectare varient entre des limites très-étendues même pour des terrains de bonne qualité, sans qu'on connaisse bien toutes les causes de ces variations.

Il serait d'un grand intérêt, pour la science et pour les applications qui nous occupent, de bien connaître les relations entre les substances salines des sols et fumiers, et le développement des betteraves, l'influence des composés salins sur la production totale et sur la proportion du sucre cristallisable ; de constater les relations qui peuvent exister, dans des conditions climatériques observées, entre la composition des engrais, du sol labourable, et la composition des récoltes pour une surface donnée.

La Société d'encouragement, voulant décider les expérimentateurs à entrer dans une voie de recherches aussi importante, décernera, dans sa séance générale du deuxième semestre de 1850, un prix de la valeur de *cinq mille francs* à celui qui aura constaté les relations entre les conditions principales de la culture, notamment la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

composition de la terre dans ses parties solubles, insolubles, organiques et inorganiques, les quantités et la composition élémentaire et minérale des engrais comparativement avec les quantités et la composition élémentaire ou minérale des betteraves récoltées, et qui, appliquant ces données à la grande culture, aura obtenu de meilleures récoltes sous les rapports de l'abondance des produits et de leur richesse saccharine.

Le concours sera fermé le 1er janvier 1850.

7. *Prix pour un appareil propre à opérer le découpage et la dessiccation de la betterave dans les fermes.*

Au nombre des importantes questions relatives à l'industrie sucrière sur lesquelles la Société appelait, en 1838, l'attention publique, se trouvait un prix de la valeur de 4,000 fr. à décerner à celui qui ferait connaître le meilleur procédé pour opérer la dessiccation de la betterave dans les fermes; ce prix n'a pas été remporté.

L'intérêt que présente la solution de cette question décide la Société à rétablir ce prix sur ses programmes. La dessiccation de la betterave est le seul moyen connu, jusqu'à ce jour, de préserver la matière sucrée qu'elle contient d'une altération incessante et rapide; mais la Société pense que cette opération, pour être avantageuse, doit être exécutée sur les lieux mêmes de la culture de cette plante. Transformer la betterave en une denrée susceptible d'être transportée au loin, pour être exploitée en temps opportun dans les localités favorisées par l'abondance du combustible et par la proximité des centres de consommation, séparer la culture de la betterave de la fabrication du sucre, faire que cette culture devienne avantageuse dans toutes les localités en facilitant l'écoulement de ses produits, qu'ils soient destinés à la fabrication du sucre ou à la nourriture des bestiaux, tel est le but que la Société se propose d'atteindre.

En conséquence, elle propose un prix de la valeur de *trois mille francs* à celui qui fera connaître le meilleur appareil propre à opérer le découpage et la dessiccation de la betterave dans les fermes, sans altération de sa matière sucrée.

Le prix sera délivré, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre de 1850.

Les pièces constatant les résultats obtenus, certifiés par les autorités locales, devront parvenir à la Société avant le 1er janvier de la même année.

8. *Prix pour la culture des haricots.*

De toutes les semences farineuses, après les blés, les haricots sont, sans nul doute, une des plus généralement utiles à cause de leur qualité essentiellement nutritive; aussi sont-ils devenus, partout où le climat favorise leur production, soit dans les champs, soit dans les jardins, l'objet de cultures fort importantes.

Dans le but que se propose la Société d'encouragement, l'extension de la culture des plantes légumineuses, du genre haricot (*phaseolus*), ne pouvait manquer de fixer son attention.

Le haricot donne lieu à de grandes cultures; il se garde plusieurs années dans un lieu sec sans perdre ses qualités, et il entre dans les grands établissements et dans la marine comme un des plus précieux approvisionnements. Ses usages économiques sont nombreux et n'ont pas besoin d'être rappelés.

Les cultivateurs divisent les haricots en *haricots à rames* et *haricots nains*. Ses nombreuses variétés font espérer que sa culture pourra être étendue dans les parties de la France où jusqu'ici elle a été peu usitée, et des essais de culture comparative de plusieurs de ces variétés sont de nature à amener des résultats profitables à l'augmentation de nos ressources alimentaires.

Déterminée par ces considérations, la Société d'encouragement propose les prix suivants, savoir :

1° Des médailles de la valeur de 100 fr. chacune à répartir entre les concurrents qui, dans un canton où la culture en grand du haricot n'est pas pratiquée, auront cultivé et récolté à maturité un demi-hectare au moins de l'une des variétés de haricots.

Les concurrents devront faire connaître

1° L'étendue du terrain employé à cette culture, sa nature et son exposition;

2° L'époque de l'ensemencement et de la récolte;

3° La quantité du produit obtenu;

4° Le nom et le lieu d'origine de la variété employée;

5° Le rendement ordinaire, en froment ou en seigle, des terres de même nature et de même qualité que celle où aura été faite l'expérience.

Ces renseignements devront être constatés par un cer-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tificat de la Société d'agriculture ou du comice agricole le plus voisin ; ils seront accompagnés d'échantillons de la récolte.

Ces médailles seront distribuées en 1849.

2° Quatre prix, de la valeur de *cinq cents francs* chacun, seront décernés, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre de 1850, pour la culture comparée, pendant deux années, dans un canton où la production en grand du haricot n'est pas habituelle, de plusieurs variétés de cette plante légumineuse, dont le nombre devra être de trois au moins. (A mérite égal, le prix sera décerné au concurrent qui aura étendu cette comparaison au plus grand nombre des variétés.)

L'étendue ensemencée devra être de 5 ares au moins pour chaque variété. Toutes seront placées dans des conditions semblables de terrain, d'exposition et de culture.

Les concurrents devront rendre compte, dans un mémoire,

1° Des époques d'ensemencement et de maturité de chacune des variétés ;

2° Des différences diverses qu'ils auront observées dans la végétation, les caractères extérieurs et les qualités de chacune ;

3° La quantité obtenue de chaque espèce.

L'expérience et les résultats devront être constatés par la Société d'agriculture ou le comice agricole le plus voisin.

A l'envoi des pièces, qui devront parvenir avant le 1er janvier 1850, seront joints des échantillons de la récolte de deux années, en *grains* et avec les gousses.

9. *Prix pour la culture des maïs précoces.*

La culture du maïs, introduite dans le midi de l'Europe vers le milieu du XVIe siècle, est devenue une source de prospérité pour les contrées où elle s'est établie. Peu de plantes, en effet, parmi celles que la Providence a spécialement appropriées aux besoins de l'homme, offrent, au même degré que celle-là, l'abondance réunie à l'utilité des produits. Aussi la pensée d'étendre, s'il était possible, à la France entière les bienfaits de sa culture a-t-elle vivement préoccupé plusieurs de nos meilleurs agronomes, parmi lesquels on doit, surtout, citer *Parmentier* : leurs conseils, cependant, non plus que les efforts tentés, de loin en loin, par les sociétés agricoles, n'ont eu que de faibles résultats; la production en grand du maïs s'est très-peu étendue depuis un demi-siècle au delà des limites qu'elle avait alors.

Le peu de succès de ces tentatives doit être attribué, surtout, à ce qu'elles ont porté sur le grand maïs ordinaire, dont les variétés, trop tardives pour nos provinces du nord, n'y acquièrent que difficilement leur maturité. Il n'est pas douteux qu'en s'attachant, au lieu de celles-là, aux variétés précoces, dont l'aptitude à mûrir sous le climat de Paris a été constatée par de nombreux essais, une grande partie des régions moyenne et septentrionale de la France ne pût trouver dans cette excellente plante des avantages sinon égaux à ceux qu'elle offre dans les contrées plus méridionales, du moins très-importants encore.

Plus que jamais, aujourd'hui, il importe de redoubler d'efforts pour atteindre ce but. L'altération des produits de la pomme de terre, depuis deux ans, fait sentir vivement la nécessité d'augmenter, dans le système agricole des départements du Centre et du Nord, le nombre des plantes susceptibles de venir en aide, et au besoin, en remplacement de celle-ci, surtout de ces espèces qui, applicables en tout à la nourriture et à l'engraissement du bétail, peuvent, dans les années difficiles, fournir, pour ainsi dire instantanément, un grand supplément de ressources pour la subsistance publique. Le maïs satisfait à cette double condition : éminemment propre à créer de la viande si on lui donne cette destination, son grain ne l'est pas moins à fournir immédiatement à l'homme une nourriture parfaitement bonne.

Déterminée par ces considérations et désirant contribuer à la solution d'une question pratique d'un aussi grand intérêt pour le pays, la Société d'encouragement a décidé de proposer, *pour la culture des maïs précoces*, les deux prix dont les programmes sont énoncés ci-après.

Le premier de ces concours est la conséquence naturelle et l'application immédiate des considérations qui viennent d'être présentées; le second se fonde particulièrement sur les motifs suivants.

Les variétés précoces du maïs, cultivées en France, ne sont ni nombreuses ni d'un emploi à beaucoup près général; par cette raison, aussi, elles ne sont pas connues d'une manière bien précise. Il en existe, indépendamment de celles-là, un certain nombre d'autres dans les diverses contrées où la culture du maïs est ancienne et générale, mais les notions à leur sujet sont encore plus incomplètes. Or, pour augmenter les chances de succès de cette céréale dans le Nord, pour que sa production y devienne aussi profitable que possible, il importe beaucoup de faire choix des meilleures variétés,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sous le double rapport du produit et de la précocité. Il faut donc d'abord les étudier pratiquement *et comparativement*, afin d'arriver à leur connaissance précise. C'est dans ce but que la Société a proposé le second sujet du concours.

A décerner en 1849.

Des médailles de la valeur de 100 fr. chacune seront réparties entre les concurrents qui, dans un canton où la culture en grand du maïs n'est pas pratiquée, auront cultivé et récolté à maturité 1 hectare, au moins, de l'une des variétés précoces de ce grain, telle que celle dite *maïs quarantain*, ou toute autre analogue.

Les concurrents devront faire connaître

1° L'étendue du terrain employé à cette culture, sa nature et son exposition;

2° La quantité du produit obtenu;

3° L'époque de l'ensemencement et celle de la récolte;

4° Le nom et le lieu d'origine de la variété employée;

5° Le rendement ordinaire, en froment ou en seigle, des terres de même nature et de même qualité que celle où aura été faite l'expérience.

Ces renseignements devront être constatés par un certificat de la Société d'agriculture ou du comice agricole le plus voisin; ils seront accompagnés d'échantillons de la récolte, consistant en trois tiges entières portant leurs épis, et douze épis détachés.

A décerner en 1850.

Un prix, de la valeur de *cinq cents francs*, pour la culture comparative, pendant deux années, dans un canton où la production en grand du maïs n'est pas habituelle, de plusieurs variétés précoces de ce grain, dont le nombre devra être de trois au moins. (A mérite égal, le prix sera décerné au concurrent qui aura étendu cette comparaison au plus grand nombre de variétés.)

L'étendue ensemencée devra être de 5 ares au moins pour chaque variété. Toutes seront placées dans des conditions semblables de terrain, d'exposition et de culture.

Les concurrents devront rendre compte, dans un mémoire,

1° Des époques d'ensemencement et de maturité de chacune des variétés;

2° De leur produit respectif;

3° Des différences qu'ils auront observées dans la végétation, les caractères extérieurs et les qualités de chacune.

L'expérience et ses résultats devront être constatés par les autorités locales.

Aux pièces à produire seront joints des échantillons de la récolte *des deux années*, consistant, pour chacune, en trois tiges portant leurs épis, et douze épis détachés de chaque variété.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de 1850.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1er janvier de la même année.

10. *Prix pour la production d'une nouvelle variété de maïs réunissant la précocité des maïs dits* quarantains, *avec un produit plus considérable se rapprochant de celui des gros maïs.*

Les maïs précoces dont le développement et la maturation ont lieu dans un court intervalle sont les seuls qu'on puisse espérer de cultiver avec succès dans le nord de la France; mais ces maïs sont beaucoup moins productifs que les autres.

Par un choix judicieux des porte-graine, par des fécondations croisées ou par un mode de culture convenable, on peut espérer de créer une race de maïs précoce plus productive que celles que l'on possède jusqu'à ce jour.

Un prix de la valeur de *cinq cents francs* sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre de 1852.

Le concours sera fermé le 31 décembre 1851.

11. *Prix pour la culture, en France, de racines alimentaires farineuses non cultivées en Europe jusqu'à présent, et pouvant, par la quantité et la nature de leurs produits, être substituées en partie à la pomme de terre.*

L'importance de varier la nature des plantes alimentaires qui font partie de la grande culture doit faire sentir l'utilité de l'introduction d'espèces nouvelles qui puissent concourir, avec les céréales et la pomme de terre, à l'alimentation de l'homme.

Plusieurs plantes à racines tuberculeuses remplissent cette destination dans divers pays éloignés; les unes étant soumises déjà à la culture peuvent être mieux appréciées, les autres recueillies à l'état sauvage s'amélioreraient peut-être beaucoup par la culture.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Parmi les premières, on doit citer spécialement l'aracacha (*aracacha esculenta* de de Candolle, *apio* des Espagnols de la Nouvelle-Grenade). Les renseignements sur la culture de cette plante, fournis par MM. *Boussingault* et *Goudot*, donnent lieu d'espérer qu'elle pourrait être cultivée avec succès dans diverses parties de la France; l'abondance de son produit dans les parties tempérées de la Nouvelle-Grenade et sa richesse en fécule en feraient une acquisition précieuse pour l'agriculture.

On pourrait encore citer plusieurs plantes tuberculeuses cultivées à la Chine, à Manille, etc., telles que les *dolichos bulbosus* et *trilobus* (*pachyrhizus angulatus* et *trilobus* de de Candolle); mais la nature de leurs produits est trop peu connue pour qu'on puisse affirmer qu'elles mériteraient d'être introduites.

Plusieurs plantes sauvages de l'Amérique septentrionale produisent des tubercules qui servent à la nourriture des Indiens; tels sont les *psoralea esculenta* et *hypogæa* (pommes ou navets de prairie des voyageurs canadiens), le *lewisia rediviva* (*spetlum* des Indiens), le *quamash phalangium* (*quamash* de Pursh). Celles de ces racines qui sont essentiellement amylacées pourraient, par la culture, fournir un aliment important.

En général, la Société croit devoir exiger que les plantes qui seraient présentées au concours pour le prix proposé soient riches en fécule, susceptibles, par cette raison, d'une conservation plus facile et d'applications industrielles lorsqu'elles ne serviraient pas directement à l'alimentation de l'homme ou des animaux, qu'elles puissent, en un mot, offrir des avantages analogues à ceux de la pomme de terre et de la patate.

La culture de ces plantes nouvelles devrait avoir eu lieu sur une échelle assez grande pour qu'on fût assuré de son succès; elle devrait avoir duré pendant deux ou trois ans sur une étendue qui, la dernière année, aurait été d'au moins 10 ares, portant mille pieds ou plus de la plante nouvelle et ayant produit au moins 2,000 kil. de racines fraîches.

Les concurrents qui, sans obtenir des résultats aussi complets, auraient cultivé avec succès, mais sur une moindre échelle, des plantes à racines farineuses qui annonceraient pour l'avenir une culture avantageuse, ou qui auraient introduit et cultivé des racines alimentaires nouvelles, mais non farineuses, pourront obtenir des médailles dès que la Société se sera convaincue par elle-même de la réalité des faits qu'ils auront portés à sa connaissance.

Le prix, de la valeur de *dix mille francs*, sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de 1853.

Les certificats des autorités locales constatant les résultats obtenus seront adressés avant le 1er janvier de la même année.

12. *Prix pour la culture du chanvre et du lin.*

La chimie a prouvé que certaines récoltes consistent en substances formées de carbone, d'hydrogène et d'oxygène, c'est-à-dire d'éléments empruntés à l'air ou à l'eau. Le sucre, les fécules, les fibres textiles sont dans ce cas; il en est de même des huiles.

Il serait du plus grand intérêt de s'assurer si en reportant sur le sol tous les produits fournis par la plante, la matière qui fait le but de l'exploitation exceptée, on lui assurerait une fécondité pour ainsi dire indéfinie.

Ce qui paraît certain, c'est qu'on a pu, dans le Nord, cultiver la betterave pendant de longues années sur le même sol, sans diminution du rendement, et l'exploitation étant réduite au sucre lui-même, et tous les autres matériaux de la betterave étant rendus au sol par les fumiers.

M. *Kane* a prouvé que dans la culture du lin il y avait un avantage considérable à restituer au sol les eaux du rouissage, les débris de chènevotte, et à exporter la fibre ligneuse pure.

Les tourteaux de graines oléagineuses réunis au fumier produit par le fanage des plantes d'où elles proviennent devraient aussi restituer au sol la faculté d'en produire de nouvelles récoltes.

On pourrait étendre, sans crainte, ces principes à la culture du mûrier et conseiller aux cultivateurs du Midi de réduire les emprunts qu'ils font à leurs terres à la soie proprement dite et de rendre à leurs arbres, comme fumure, les chrysalides et les crottes du ver à soie.

Jusqu'où s'étend et où s'arrête l'application de ces principes? Faut-il tenir compte de l'opinion qui attribue aux plantes la faculté d'excréter certains produits qui donnent au sol où elles ont végété de fâcheuses propriétés, pour la culture de nouvelles récoltes? Dans ce dernier cas, comment en neutraliser les effets?

La Société voudrait que ces questions fussent examinées, discutées, résolues; elle décernera, en conséquence, un prix de la valeur de *deux mille francs* à l'auteur du meilleur mémoire fondé sur des expériences authentiques relativement à l'effet que produit, pour la culture du chanvre ou du lin, une fumure formée des eaux de rouissage, de chènevotte et de tous les débris de la plante.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de 1850.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1er janvier de la même année.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

13. *Prix pour déterminer l'influence de la nature du sol et de son exposition sur le produit de diverses espèces de bois.*

La Société d'encouragement désirerait que les concurrents déterminassent, par des coupes faites à des âges égaux, dans des bois aménagés de la même manière et avec le même soin, l'influence des sols essentiellement calcaires, argileux ou sableux sur le produit, en volume et en poids, et la qualité des bois de diverses espèces, aménagés soit en taillis de quinze à trente ans, soit en futaie.

Les essences de bois qu'on désirerait surtout voir soumises à ces expériences comparatives seraient le chêne, le hêtre, le châtaignier et le bouleau, et, parmi les bois résineux, le pin silvestre, le sapin distique, l'épicéa et le mélèze.

La nature du sol et du sous-sol devra être déterminée géologiquement, et celle de la couche perméable aux racines devra être analysée mécaniquement et chimiquement.

Des échantillons du sol devront être adressés à la Société, ainsi que ceux des bois crus sur ces mêmes sols. — Il serait à désirer qu'ils présentassent, d'une manière très-prononcée, les caractères de natures différentes indiqués plus haut, c'est-à-dire que le calcaire, le sable ou l'argile y fussent très-prédominants.

On devra indiquer l'abondance et la nature des sources qui arrosent les localités choisies pour ces expériences comparatives.

Un même concurrent pourrait ne présenter cette comparaison que pour une seule espèce d'arbres; mais, dans ce cas, il serait à désirer qu'il ait pu répéter la comparaison sur plusieurs points différents, de manière à établir des produits moyens dans chaque terrain. Ces comparaisons devront être basées sur l'exploitation d'au moins 10 hectares dans chaque sol; chaque essence devra être pure ou à peine mélangée, mais la surface ci-dessus indiquée pourra résulter de plusieurs parcelles distinctes arpentées avec précision.

Le produit des coupes susmentionnées devra être constaté par un certificat des agents forestiers de l'arrondissement où elles sont situées, et les renseignements géologiques devront être confirmés par l'ingénieur des mines ou des ponts et chaussées du département.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de 1853, et les pièces devront être adressées avant le 1er janvier de la même année.

Ce prix sera de la valeur de *trois mille francs*. Un second prix de *deux mille francs* ou des médailles d'or et d'argent de la même valeur pourront être accordés à ceux des concurrents qui auraient adressé des résultats intéressants, mais moins complets.

14. *Prix pour déterminer le produit, en volume et en poids, dans des circonstances aussi semblables que possible de sol et d'exposition et à âge égal, de diverses essences de bois formant des massifs non mélangés, soit en taillis d'au moins quinze ans, soit en gaulis, soit en futaie.*

Les surfaces comparées devront être d'au moins 4 hectares, mais pourront être composées de plusieurs parcelles distinctes exactement arpentées.

Les essences dont on désirerait surtout obtenir le produit comparé seraient, parmi les essences feuillues, le chêne, le hêtre, le charme, le châtaignier, le bouleau; parmi les essences résineuses, le pin silvestre, le laricio, en en déterminant les variétés, le pin maritime, l'épicéa, le sapin distique et le mélèze.

Il serait à désirer que cette comparaison pût être répétée sur plusieurs sols différents. — La nature du sol devra être déterminée avec précision, et le produit des bois constaté en stères et en fagots d'une dimension et d'un poids moyen déterminés.

La Société désirerait aussi que, dans un même sol, sur des coteaux de même nature, on déterminât l'influence de l'exposition et de la pente de ces coteaux sur la rapidité de l'accroissement et, par conséquent, sur le produit en volume, à âge égal, pour diverses essences de bois; on devra tenir compte de la présence de sources plus ou moins fréquentes et abondantes dans l'une ou l'autre de ces pentes.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de 1853; il sera de la valeur de *trois mille francs*. Un second prix de *deux mille francs* ou des médailles d'or ou d'argent d'une valeur correspondante seront délivrés aux concurrents qui auront le plus approché du but.

Les concurrents devront envoyer, à l'appui de leur mémoire, et avant le 1er janvier 1853, 1° des échantillons du sol sur lequel croissaient les forêts qui ont servi à leurs expériences; 2° des rondelles des arbres de diverses espèces crus sur ce sol prises dans des conditions de croissance aussi semblables que possible.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

15. *Prix pour déterminer l'influence de l'eau, par divers modes d'irrigation, soit au moyen des eaux pluviales, soit par des eaux de source, sur l'accroissement des arbres, sur la formation et la qualité des bois.*

Cette question a déjà été étudiée par un des habiles forestiers auxquels la Société a décerné une de ses médailles; mais les résultats obtenus par lui, bien suffisants pour prouver toute l'importance de l'irrigation dans les forêts, ont encore besoin d'être constatés dans des conditions différentes et variées, et surtout dans des cas d'irrigations artificielles sur des terrains naturellement secs.

La Société désirerait que les expériences destinées à apprécier cette influence fussent faites d'une manière comparative sur des portions de forêts aussi identiques que possible par l'exposition et la pente de la surface, par la nature du sol et par celle des essences qui les composent, par l'âge, l'aménagement et les soins donnés à ces parties de forêts.

L'accroissement doit être déterminé, dans le cas d'irrigation artificielle et de non-irrigation, par le mesurage de la circonférence de tous les arbres à 1 mètre de hauteur pour les arbres de futaie, et par la coupe du bois pour les taillis.

L'expérience devra durer au moins cinq ans, et être faite comparativement sur des étendues de 1 hectare au moins; les taillis devront avoir dix ans au moins lorsque l'expérience commencera.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de 1855. Les pièces devront être adressées avant le 1er janvier de la même année : elles comprendront un plan détaillé des localités qui ont servi aux expériences, avec l'indication des pentes et des travaux opérés pour l'irrigation ; des certificats constatant ces travaux et le produit, en volume et en poids, des taillis coupés dans les expériences comparatives. Enfin des rondelles du tronc de dix arbres de futaie coupés dans la partie irriguée, et de pareil nombre pris dans la partie non irriguée, et de vingt pris sur les brins de taillis dans l'une et l'autre circonstance, devront être adressées à la Société à l'appui du mémoire.

Le prix sera de la valeur de *trois mille francs*. Un second prix de *deux mille francs* ou des médailles d'or et d'argent d'une valeur correspondante pourront être décernés à ceux des concurrents qui auront le plus approché du but.

16. *Prix pour déterminer l'influence du mode d'aménagement et d'éclaircie sur le produit d'un bois de même essence dans un même sol.*

La Société désirerait que, sur un sol d'une nature et d'une exposition uniformes occupé par une forêt composée d'une essence unique ou peu mélangée, on déterminât 1° l'influence d'éclaircies plus ou moins considérables soit sur des arbres résineux, soit sur les brins d'un taillis ou d'un gaulis, en comptant exactement le nombre de brins conservés et celui des brins supprimés par hectare; 2° le produit, en volume ou en poids, des éclaircies, de manière à établir quelle est l'influence, sur l'accroissement des brins, en grosseur et en hauteur, de l'action de l'air et de la lumière.

Cet accroissement devra être déterminé par le mesurage de la hauteur et de la circonférence des tiges sur 1 hectare de surface, depuis l'âge de quinze ans jusqu'à trente ans et au-dessus. Le nombre des pieds ou brins conservés dans ces expériences comparatives devra, pour un même âge, varier comme 1 à 2 et à 4. Les mesurages devront être répétés de cinq ans en cinq ans, à compter de la première éclaircie.

Il serait à désirer que des expériences fussent faites pour plusieurs espèces de bois et sur des terrains de qualité plus ou moins bonne.

L'influence des éclaircies aura dû être constatée pendant dix ans au moins.

Indépendamment des mesurages ci-dessus mentionnés, les concurrents devront envoyer des rondelles prises au hasard sur dix arbres placés dans chacune des conditions d'éclaircies indiquées ci-dessus.

Le prix, d'une valeur de *trois mille francs*, sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de 1860. Un second prix de *deux mille francs* ou des médailles d'or et d'argent d'une valeur correspondante pourront être accordés aux concurrents dont les travaux seront jugés assez importants.

Le concours sera fermé le 31 décembre 1859.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

17. *Prix pour l'introduction d'un nouvel insecte capable de fournir une soie propre aux usages de l'industrie.*

La France produit une grande quantité de soie, et néanmoins l'heureux développement des industries fondées sur l'emploi de cette substance exige une importation annuelle de soie étrangère qui ne s'élève pas à moins de 40 millions de francs. Il y a donc là une large prime offerte au travail national.

Pourtant les efforts tentés pour transporter la culture du mûrier et l'éducation du ver à soie dans les parties centrales de la France n'ont eu, jusqu'ici, qu'un résultat plus ou moins certain, et si l'on remarque que les mûriers cultivés dans le Midi ne prospèrent dans le même sol que pendant un demi-siècle, et que leur culture paraît aujourd'hui s'être étendue sur toutes les terres qui pouvaient y être appliquées, on peut craindre que les ressources de la France pour la production de la soie n'aient pas une base aussi assurée pour l'avenir qu'on aurait le droit de le souhaiter.

En conséquence, la Société propose un prix de la valeur de *trois mille francs* qui sera décerné à celui qui trouvera le moyen de doter le nord de la France d'une production de soie analogue à celle dont jouit le midi; elle espère qu'on en trouvera les éléments dans l'éducation de quelques insectes propres à la Louisiane.

Le genre *bombyx* se compose de beaucoup d'espèces dont les chenilles construisent leurs cocons uniquement avec de la soie, sans associer à leur fil un corps étranger; leurs cocons sont donc des *cocons de pure soie*. Le *bombyx mori*, c'est-à-dire le ver à soie ordinaire, occupe le premier rang parmi les espèces ainsi caractérisées, tant par la pureté et la finesse de sa soie que par son abondante exploitation.

Néanmoins le *bombyx mysitta* donne une soie exploitée depuis longtemps dans les Indes orientales.

L'Amérique septentrionale possède plusieurs espèces dont la soie est employée soit après la filature, soit par un simple cardage des cocons.

Audouin a prouvé que le *bombyx cecropia* de la Louisiane peut être élevé facilement en France, où il se nourrit des feuilles du prunier, et en particulier des feuilles du *prunus communis* ou du *prunus spinosa*. Plusieurs éducations poursuivies avec succès, des cocons filés d'une manière satisfaisante, la solidité et la pureté de la soie obtenue, tout prouve que le nouveau ver à soie peut réussir en France, et qu'il peut fournir un nouvel aliment à notre industrie.

La Société indique aux concurrents le travail d'*Audouin*, parce qu'il se rapporte à une espèce dont le cocon est très-volumineux, dont la soie est très-belle et très-solide, et dont l'aliment est emprunté à un arbre d'une culture facile dans nos départements les plus froids; cependant elle ne fait pas de ce choix une condition exclusive, et elle accordera le prix qu'elle propose à la personne qui aura fait deux éducations consécutives d'un nouveau ver à soie, propre à être élevé dans le centre et le nord de la France, avec des feuilles d'une plante bien connue pour résister au climat de ces régions, et qui, dans l'éducation de la seconde année, aura obtenu au moins 25 kilogr. de soie filée.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de 1850.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1^er^ janvier de la même année.

18. *Prix pour la destruction d'un insecte, vulgairement appelé l'*écrivain, *qui cause de grands dommages dans les vignes.*

L'*écrivain* est un petit insecte de la grosseur de la cochenille; il apparaît au moment de la floraison de la vigne, et il cause de tels dégâts, que, lorsque la végétation n'est pas active, il ronge les bourgeons au fur et à mesure qu'ils se développent, et la vigne semble ne pas pousser du tout

Plus tard, quand la vigne a acquis toute sa croissance, il se nourrit de l'épiderme de la feuille et de la grappe du fruit; il enlève cet épiderme en traçant des lignes d'un demi-millimètre environ de large sur plusieurs centimètres de longueur, sans toucher au parenchyme, de sorte que la feuille semble avoir été gravée avec un instrument; c'est ce qui a fait donner à l'insecte, par les vignerons, le nom d'*écrivain*.

Il y a bien longtemps que l'écrivain a été remarqué; mais, depuis quelques années, il s'est développé d'une manière effrayante, et il a causé les plus grands dommages dans toute la Bourgogne; en deux ou trois ans une vigne est détruite, et l'on n'a, jusqu'à présent, d'autre parti à prendre que de l'arracher.

Il paraît que cet insecte détériore non-seulement la feuille et le fruit, mais encore les racines; car l'on re-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

marque que les feuilles sont attaquées longtemps avant que la vigne n'ait souffert d'une manière notable, et que dans une jeune vigne, où les racines ne sont pas très-développées, il n'y a pas d'écrivain. De plus, les vignes plantées dans des terrains forts ou humides sont exemptes de cet insecte. Il se tient de préférence dans les terrains secs et légers, c'est-à-dire dans ceux qui produisent les meilleurs vins.

Aussi les propriétaires qui voient leurs récoltes diminuer notablement se sont-ils déterminés à planter beaucoup de vignes dans la plaine, afin de pouvoir continuer à satisfaire aux demandes qu'on est dans l'usage de leur faire et de ne pas perdre leur clientèle. En effet, une grande partie des terrains qui n'auraient pas été plantés en vignes le sont aujourd'hui, de sorte que la moyenne de la récolte en blé, maïs, pomme de terre, etc., etc., a diminué, tandis que la production du vin n'a pas augmenté, et que sa qualité a tellement baissé, qu'il se conserve moins bien, voyage plus difficilement et donne lieu à de justes plaintes de la part des consommateurs, qui n'achètent qu'en tremblant les vins de ces contrées, autrefois si renommés.

La destruction des petits oiseaux est une des causes de la propagation de l'écrivain. Jadis les vignes étaient closes par des haies vives; dans beaucoup d'endroits laissés incultes, on voyait des buissons épais dans lesquels les petits oiseaux faisaient leur nid : aujourd'hui toutes ces haies sont détruites, et il n'y a plus de petits oiseaux pour faire la guerre à l'écrivain.

Les propriétaires et les vignerons ne connaissent pas les mœurs de l'écrivain; ils sont même divisés sur la question de savoir si la larve se retire en terre ou dans l'écorce : il n'est aucun vigneron qui ait pu émettre un avis à cet égard; chacun avoue même qu'il n'a jamais vu ni l'œuf ni la larve de cet insecte

La Société d'encouragement désire qu'on fasse connaître les mœurs de l'écrivain et les moyens de le détruire.

Les services rendus par les travaux de M. *Audouin*, sur la pyrale, sont un exemple frappant de l'utilité de semblables recherches. En donnant l'histoire de la pyrale, M. *Audouin* a permis de trouver des moyens efficaces pour la combattre, si bien qu'elle a disparu aujourd'hui des pays qu'elle infestait. Celui qui donnerait l'historique de l'écrivain, même sans avoir obtenu un procédé assuré de destruction, rendrait certainement un service important, et la Société lui saurait gré de ses efforts.

Le prix, de la valeur de *deux mille francs*, sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de 1850.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1er janvier de la même année.

19. *Prix pour un moyen de détruire les insectes qui attaquent l'olivier.*

Depuis quelques années, les insectes qui ravagent les récoltes de l'olivier, dans le midi de la France, ont fait de nouveaux progrès dans leur fâcheux développement. Les feuilles, les boutons, les noyaux des olives sont attaqués, et les récoltes, quelquefois complétement détruites, éprouvent toujours de notables diminutions.

L'histoire des insectes qui attaquent l'olivier est encore le sujet de controverses; de là quelque incertitude sur le choix des moyens propres à remédier à leurs ravages, ou à les prévenir pour les années suivantes.

La Société d'encouragement, voulant contribuer à conserver à nos départements méridionaux une culture précieuse, propose un prix de la valeur de *deux mille francs* qu'elle accordera à l'auteur de la meilleure méthode pour la destruction des insectes qui attaquent l'olivier.

Elle se réserve de récompenser les auteurs qui, sans avoir résolu le problème, auraient fait connaître d'une manière satisfaisante les habitudes des insectes qui attaquent les oliviers et auraient préparé de la sorte la découverte des moyens de les détruire.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de 1850.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1er janvier de la même année.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS MÉCANIQUES.

1. Améliorations à apporter dans la filature mécanique du lin.
2. Introduction des couloirs et des machines à réunir.
3. Nouveau métier à filer le lin.
4. Amélioration dans le tirage de la soie des cocons.
5. Amélioration des machines et des moyens employés dans le foulage des draps.
6. Machine à fabriquer les filets de pêche.

1. *Prix pour des améliorations à apporter dans la filature mécanique du lin.*

L'augmentation sensible du nombre des filatures de lin en France, la parfaite exécution des métiers fournis par nos constructeurs attestent un progrès réel. Cependant il faut reconnaître que les machines employées laissent encore à désirer sous certains rapports : elles sont beaucoup plus chères que celles qui sont en usage pour les autres matières filamenteuses ; elles absorbent plus de puissance mécanique pour arriver au même résultat, et la finesse des fils qu'elles peuvent produire est très-limitée ; celle-ci dépasse rarement le n° 40 métrique, et alors même le fil présente un caractère pelucheux, défavorable. Pour le coton, au contraire, il est facile d'obtenir des fils jusqu'au n° 160 et au-dessus, et l'aspect avantageux, c'est-à-dire la solidité, l'homogénéité et la netteté de la surface, va en augmentant dans le même rapport. On ne peut attribuer cette différence à la nature des matières premières, le travail à la main atteignant, pour le lin, des résultats supérieurs à ceux obtenus par les meilleures machines filant le coton aux n°s les plus élevés. Ce sont donc certaines parties du travail mécanique qui doivent être modifiées.

La Société d'encouragement a déjà donné une preuve de sa sollicitude pour cette industrie à qui on peut promettre tant d'avenir, en appelant l'attention sur la question du rouissage et en distribuant des encouragements pour le peignage mécanique. Aussi les nouvelles méthodes de rouissage et les nouvelles machines à peigner sont-elles en pleine expérimentation, et ne tarderont-elles sans doute pas à se faire généralement adopter.

Il reste à améliorer aujourd'hui la manière de pratiquer les étirages et les doublages, opérations qui succèdent aux préparations que nous venons de mentionner, et surtout les métiers à filer en fin. En effet, dans les filatures de lin, au lieu de former les rubans d'une manière continue, au moyen des couloirs et des machines à réunir, comme cela a lieu avec tant de succès dans les filatures de coton qui leur doivent leurs plus notables progrès depuis vingt ans, on reçoit encore les rubans dans des pots pour les porter d'une machine à l'autre, ce qui occasionne une perte de temps, des chances d'erreurs, plus de déchets, et donne des produits moins parfaits. Rien de sérieux cependant ne paraît s'opposer à ce que cette partie du travail soit modifiée pour le lin, comme elle l'a été pour le coton.

Mais les principaux reproches faits à la filature mécanique du lin s'adressent aux métiers à filer. L'espèce de broyage ou d'assouplissage qu'on fait subir aux fibres réclame une puissance mécanique considérable, malgré la présence de l'eau chaude, qui est elle-même une grave sujétion. L'inconvénient du duvet paraît également être une conséquence de l'action énergique que les cylindres des métiers exercent sur les fibres de la matière, pour les diviser à l'infini : or la tendance de celles-ci à se redresser perpendiculairement à l'axe est proportionnelle à leur nombre. Si l'on ne peut obtenir de grandes finesses, c'est encore au système de métier qu'il faut l'attribuer, le *continu* ou *throstle* anglais étant le seul dont on ait pu faire usage jusqu'ici. Tous les praticiens connaissent les obstacles que ce genre de machines présente à mesure qu'il faut augmenter le nombre de tours des broches pour donner une torsion convenable aux fils.

Ces considérations déterminent la Société à proposer les deux prix suivants :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2. *Prix pour introduire les couloirs et les machines à réunir dans les filatures de lin.*

Une médaille d'or de la valeur de *mille francs* sera décernée au filateur de lin qui, le premier, aura supprimé les pots en usage pour les préparations, et les aura remplacés par les couloirs et les machines à réunir employés dans les filatures de coton, ou par tout autre moyen équivalent, de façon à ce que les préparations s'exécutent d'une manière continue, comme cela a lieu pour les filatures de coton.

Cette modification devra être apportée à une filature se composant de deux assortiments au moins et avoir été appliquée sans interruption pendant trois mois.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de 1849.

Les concurrents adresseront, avant le 1er janvier de la même année, les pièces constatant qu'ils ont rempli les conditions du concours.

3. *Prix pour un nouveau métier à filer le lin.*

La Société d'encouragement propose un prix de la valeur de *quatre mille francs* pour celui qui aura appliqué un métier à la filature du lin pouvant produire des fils de parfaite qualité depuis le n° 10 jusqu'au n° 80 métrique au moins. Ce métier devra absorber moins de puissance mécanique que celui du système actuellement en usage. Le prix d'un assortiment nouveau ne devra pas dépasser celui qu'il doit remplacer, soit qu'on propose un métier d'un système complétement nouveau, soit que, par d'heureuses modifications dans les préparations ou dans le métier lui-même, on parvienne à se servir du *mull-jenny*. Le métier devra avoir fonctionné régulièrement pendant quatre mois au moins.

Les concurrents devront adresser, avant le 1er janvier 1850, avec les certificats constatant qu'ils ont rempli les conditions du programme, au moins huit échantillons différents de fils obtenus de dix en dix numéros, à partir du n° 10 jusqu'au n° 80.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de 1850.

La Société se réserve d'accorder des médailles de prix à ceux des concurrents qui auraient le plus approché du but.

4. *Prix pour une amélioration dans le tirage de la soie des cocons.*

Les divers éléments qu'embrasse l'industrie séricicole, tels que la plantation et la culture du mûrier, l'éducation des vers à soie, les machines à tirer la soie des cocons, ont été, dans ces derniers temps, l'objet de nombreuses recherches. La Société d'encouragement a eu la satisfaction de publier et de récompenser les résultats les plus heureux qui en ont été la conséquence; elle vient de nouveau signaler à l'attention des industriels un progrès à réaliser : il consiste à diminuer la quantité du déchet fait lors du tirage de la soie, et qu'on désigne sous les noms de *bourrette* et de *frison*. Ces deux produits inférieurs réunis s'élèvent moyennement au tiers environ de la soie du cocon qu'on obtient en fil continu : ainsi, si l'enveloppe en matière soyeuse de la chrysalide pèse 100, par exemple, et que les cocons soient de bonne qualité, le filateur en dévidera généralement 70 en fil continu, qui constituent la soie grége, et 30 se composeront de résidus qui ne peuvent être dévidés : ceux-ci, comme on le sait, ne peuvent être utilisés que par une préparation spéciale, et leur valeur est bien moindre que celle de la soie grége ; ils ne constituent qu'aux produits communs connus sous le nom d'étoffes en *bourre de soie* ou *fantaisie*.

Or il est incontestable que la soie grége et la bourre sont non-seulement de la même nature et de la même qualité, mais que l'insecte les file sans solution de continuité, et que, si l'on ne parvient pas à l'en débarrasser de même, on doit l'attribuer 1° à l'irrégularité des points d'appui qu'offrent les branchages des bruyères ou les arêtes vives des autres espèces de coconières, qui forcent le ver d'entre-croiser dans toutes les directions les fils des premières couches de son enveloppe; 2° à la manière dont on pratique généralement le battage et la purge pour enlever ces premières couches qui ne se prêtent pas au dévidage. Les habiles magnaniers de certaines parties de la Lombardie sont parvenus à diminuer notablement le déchet en substituant des copeaux aux bruyères. Les insectes choisissent ceux dont la forme se prête le mieux à l'établissement des cocons; ils y filent comme ils le feraient dans l'intérieur d'un petit flacon. Cette méthode de faire travailler le ver a donc, de plus, l'avantage d'offrir des coconières à très-bas

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

prix, et mérite, sous un double point de vue, d'être expérimentée. Quoi qu'il en soit, si, par ce moyen ou par une meilleure préparation, ou par les deux modifications réunies, on parvenait à rendre le dévidage des cocons presque complet, notre industrie s'enrichirait, chaque année, de plus de 50 millions.

La Société d'encouragement propose, en conséquence, deux prix de la valeur de *trois mille francs* chacun, l'un pour l'éducation des vers à soie, et l'autre pour le battage et la purge des cocons, pour celui ou pour ceux qui trouveront un moyen de tirer la soie des cocons sans faire un déchet, en bourrette et frison réunis, de plus de 10 pour 100 de la matière soyeuse. La qualité de la soie grége devra être au moins celle qu'on obtient par la méthode actuelle; la quantité produite au minimum, 10 kilogrammes. Le procédé sera expérimenté sous les yeux des commissaires de la Société.

La Société se réserve de décerner des médailles de prix à ceux des concurrents qui auraient le plus approché du but.

Les prix seront distribués, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de 1850.

Les concurrents déposeront au secrétariat de la Société, avant le 1er janvier de la même année, un mémoire descriptif et des échantillons.

5. *Prix pour l'amélioration des machines et des moyens employés dans le foulage des draps.*

L'opération du foulage est une des plus essentielles de la fabrication des draps; elle est cependant restée stationnaire pendant bien longtemps. Les machines dont on se servait encore partout, il y a peu de temps, étaient ces anciens pilons hollandais déjà connus au moyen âge. Ce n'est que depuis ces dernières années qu'on eut l'idée, en Angleterre, de substituer l'action d'une pression continue, d'une espèce de laminage, en faisant passer l'étoffe entre les gorges de deux cylindres tournants, à celle du choc alternatif qu'exerçaient les marteaux des moulins à fouler dont nous venons de parler. Mais les foulons cylindriques anglais présentaient plusieurs défauts graves et n'auraient pu être propagés sans d'importantes modifications qui y ont été apportées par nos constructeurs, et notamment par M. *Benoît*, de Montpellier, et par MM. *Valéry* et *Lacroix*, de Rouen, qui eurent l'heureuse idée d'y combiner l'action de la percussion avec celle de la pression. M. *Desplaces* y réalisa tout récemment encore une amélioration en substituant aux contre-poids ordinaires fixés à l'extrémité de bras de levier, et dont l'action résultante ne peut changer que par les soins du foulonnier, des ressorts presseurs disposés de telle sorte que cette action varie spontanément suivant le besoin du travail, qui n'est plus exposé à l'imperfection par suite de la négligence de l'ouvrier.

Nonobstant ces perfectionnements, la manière d'opérer laisse encore beaucoup à désirer : pour faire passer le drap entre les cylindres et sous le sabot, on est obligé de le replier plusieurs fois sur lui-même; les plis qui en résultent sont fixés par la pression et ne disparaissent que difficilement; la durée de l'opération est généralement longue; elle est d'ailleurs proportionnelle à la quantité de retraite que l'étoffe doit éprouver, et, par conséquent, à l'épaisseur et à la force qu'on veut atteindre. Cette durée est rarement au-dessous de cinq heures pour les étoffes légères; pour la draperie corsée et fine, elle atteint souvent trente-six ou quarante heures.

Quoique l'étoffe soit baignée d'une dissolution liquide, dans le but de hâter l'opération et de préserver le drap du fâcheux effet que l'action mécanique directe pourrait produire, il n'en résulte pas moins une certaine détérioration de la matière : la bourre qu'on peut recueillir après le travail et le froissement extraordinaire du duvet, que les apprêts ultérieurs doivent rétablir, en sont la preuve. A cet inconvénient et à la lenteur de l'action signalée tout à l'heure, il faut ajouter une puissance mécanique assez considérable absorbée par le travail; la nécessité de sortir plusieurs fois l'étoffe des machines pour la remanier, afin de faire disparaître les plis et pour examiner si l'action s'effectue régulièrement; enfin les déchirures assez fréquentes auxquelles le drap est exposé. La disparition complète de ces inconvénients rendrait un service signalé à l'industrie. Peut-être le problème serait-il plus promptement résolu si l'on ne se préoccupait pas exclusivement des organes mécaniques, comme on a paru le faire jusqu'ici; ceux-ci, il est vrai, paraissent susceptibles de modification, car c'est de leur forme que dépend la disposition à donner à l'étoffe pendant le travail, et celle-ci a elle-même une grande influence sur les résultats, comme on peut s'en assurer par la construction des machines à produire le drap-feutre. Mais l'action des liquides employés dans le foulage, dont on n'a pas tenu assez compte jusqu'à présent, n'est pas moins importante et paraît digne de la plus sérieuse attention. La chimie peut fournir des corps dont les dissolutions pourraient remplacer avec avantage celles qui sont en usage. Le *tartre rouge*, entre autres, paraît avoir été essayé dans certains cas avec succès. L'emploi de la vapeur appliquée à certaines périodes de l'opération pourrait aussi favoriser et activer le travail.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La Société serait heureuse si, par ces indications, elle pouvait faciliter les recherches et contribuer à faire mériter le prix de *deux mille francs* qu'elle propose pour la construction d'une machine à fouler, ou pour une nouvelle manière d'opérer pour toute espèce de draperies, dont le foulage ne devra rien laisser à désirer sous le rapport de la perfection. La durée du travail devra être diminuée de moitié au moins de celle nécessaire actuellement; la puissance mécanique ne devra, dans aucun cas, dépasser celle qui est employée aujourd'hui avec les meilleures machines. Le foulage devra avoir lieu d'une manière continue, sans exposer l'étoffe à des déchirures ou tares quelconques, ni à des plis susceptibles de laisser des traces, ni enfin aux remaniements, qui occasionnent des pertes de temps, et un refroidissement du drap et de la machine, nuisibles à l'opération. La dépense pour le foulage ne devra pas excéder celle qu'il occasionne aujourd'hui.

La machine devra avoir foulé cinquante pièces entières de drap et sera expérimentée sous les yeux des commissaires de la Société.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de 1850.

La Société se réserve de décerner des médailles de prix à ceux des concurrents qui auraient le plus approché du but.

Les concurrents déposeront au secrétariat de la Société, avant le 1^er^ janvier 1850, un mémoire descriptif de leur machine et des certificats des autorités locales constatant les résultats qu'elle aura produits.

6. *Prix pour une machine propre à fabriquer les filets de pêche.*

La Société d'encouragement offre un prix de la valeur de *trois mille francs* à celui qui inventera un nouveau métier propre à la fabrication des filets de pêche. Les filets confectionnés à l'aide de cette machine devront remplir toutes les conditions de solidité, de force ou de finesse convenables aux différents modes de pêche, et procurer une économie notable sur les produits de la fabrication manuelle.

Les filets devront aussi pouvoir admettre toutes les grandeurs de mailles usitées dans les différents filets.

Le concours sera fermé le 1^er^ janvier 1849. Le prix sera délivré, s'il y a lieu, dans la séance générale du 2^e^ semestre de la même année.

N. B. Cette industrie sera applicable aux filets pour les treilles et aux filets pour le délitage des vers à soie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS CHIMIQUES.

1. Perfectionnement de la construction des fourneaux.
2. Application industrielle de l'action de la pile de *Volta* pour opérer des décompositions chimiques par la voie sèche.
3. Analyse de la betterave à diverses époques de sa maturation.
4. Perfectionnement des sucreries indigènes.
5. Perfectionnement de la fabrication du sucre blanc en pains.
6. Transport des anciennes gravures sur la pierre lithographique.
7. Transport, sur pierre, de dessins, gravures et épreuves de caractères typographiques.
8. Découverte et exploitation de nouvelles carrières de pierres lithographiques.
9. Fabrication de pierres artificielles et de plaques métalliques ou cartons propres à remplacer les pierres lithographiques.

1. *Prix pour le perfectionnement de la construction des fourneaux.*

Les phénomènes de la combustion ont été l'objet d'études approfondies ; les lois que suit le calorique dans son développement et dans sa transmission, les effets qu'il produit et le pouvoir calorifique des divers combustibles ont été observés et déterminés par les plus habiles physiciens ; mais il manque quelques données pour pouvoir appliquer avec succès ces résultats scientifiques au calcul des dimensions convenables aux différents fourneaux dont on se sert dans les manufactures, et le praticien n'a pas encore de guide sûr pour résoudre le mieux possible les questions de ce genre qu'il a à examiner. On sait, en effet, que chaque constructeur de fourneaux fait usage de proportions différentes et marche ainsi, en tâtonnant, vers le but qui lui est indiqué. Il résulte de cet état de choses qu'en général les fourneaux employés dans les manufactures sont bien éloignés du point de perfection où l'on pourra sans doute les amener : or cet état d'imperfection est une des causes principales de la cherté de nos produits et de la dépense énorme qu'entraîne l'achat des combustibles dans les usines à feu ; d'un autre côté, il est évident que, si les données qui doivent servir de base à la meilleure construction des fourneaux étaient mieux connues et plus répandues, il serait plus rare de voir des fourneaux mal construits couvrir de fumée tout le voisinage des usines à feu. Cette question est donc aussi intéressante sous le rapport de la salubrité du voisinage des fabriques et de la tranquillité des fabricants, qu'elle est importante en la considérant sous les rapports économique et industriel.

La Société d'encouragement, pénétrée du haut intérêt qu'offre une telle question, a pensé qu'ayant égard aux conditions à remplir par les différentes espèces de fourneaux on pouvait les ranger dans les divisions suivantes :

1° Fourneaux à oxyder les métaux et construits de manière à faire affluer sur le combustible une masse d'air telle, que l'oxygène qu'elle contient soit suffisant pour bien brûler le combustible et pour oxyder promptement, complétement et avec facilité le métal que l'on veut convertir en oxyde : ces fourneaux peuvent être rendus facilement fumivores.

2° Fourneaux propres à réduire les oxydes, à fondre les substances métalliques ou à les recuire. Ces fourneaux doivent être établis sur des dimensions convenables, afin que l'air, traversant le combustible, soit assez décomposé pour ne pas oxyder facilement le métal qui doit être fondu ou simplement recuit sur la sole du fourneau.

La distinction établie en classant les fourneaux indique le but vers lequel doit tendre le constructeur chargé de leur établissement, donne des idées plus justes des propriétés qu'ils doivent avoir, et contribuera sans doute à en faire perfectionner la construction.

La Société d'encouragement a pensé qu'il serait utile de faire examiner séparément tout ce qui a rapport aux fourneaux de chacune de ces divisions ; elle propose, en conséquence, deux prix de 3,000 fr. chacun, savoir :

1° Un prix de la valeur de *trois mille francs* à l'auteur du mémoire qui aura amené à un haut degré de perfection la construction des fourneaux propres à l'oxydation des métaux ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° Un semblable prix de *trois mille francs* au concurrent qui aura enseigné les moyens de parfaitement établir les fourneaux destinés à la fonte des métaux ou à la réduction des oxydes métalliques.

La Société, désirant hâter et faciliter le plus possible la solution de ces questions si importantes pour le progrès de notre industrie manufacturière, a pensé qu'un puissant moyen d'arriver à ce but serait d'obtenir des fabricants qui ne voudraient pas concourir pour ces prix le tableau exact des dimensions, de la dépense en combustible et des effets des différents fourneaux construits dans leurs ateliers ; elle a, en conséquence, décidé qu'il serait accordé, indépendamment des prix dont il est question, des médailles d'encouragement en or, en platine, en argent et en bronze aux fabricants qui auront envoyé des tableaux pareils au modèle ci-joint et qui y auront consigné les résultats les mieux constatés, les plus complets et les plus avantageux.

Les mémoires et tableaux envoyés au concours devront parvenir au secrétariat de la Société avant le 1er janvier 1849. Les prix seront décernés, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre de la même année.

(*Suit le modèle d'état.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DÉPARTEMENT D

MODÈLE D'ÉTAT.

COMMUNE D

Essais faits avec les fourneaux destinés à oxyder et à désoxyder, à fondre et à recuire les métaux.

DATES DES ESSAIS.	FOURNEAU.				DIMENSIONS de la grille.	CHEMINÉE.			QUANTITÉ DE HOUILLE brûlée par heure.	PRODUIT ORDINAIRE du fourneau par heure.	QUANTITÉ D'OXYGENE restant dans l'air pris au bas de la cheminée	TEMPÉRATURE de LA FUMÉE prise dans la cheminée.	OBSERVATIONS.
	SON USAGE.	SA FORME.	DIMENSIONS de la sole.	ÉPAISSEUR de ses parois.		SA PLUS grande ouverture.	SA PLUS petite ouverture.	SA HAUTEUR à partir du dessus de la sole.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
			m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	kilog.				

Si l'on fait usage de bois ou de tourbe pour le chauffage de ces fourneaux, on l'indiquera en tête de la 10e colonne, en substituant les mots *combustible employé* à ceux de *quantité de houille brûlée*.

On peut consulter, au sujet des fourneaux rangés dans cette division, les ouvrages publiés par *Jars*, par *Hellot*; on trouve un très-grand nombre de détails à ce sujet dans les deux collections du *Journal des mines*, dans la *Sidérotechnie de Hassenfratz*, et dans le grand ouvrage de M. *Héron de Villefosse, sur la richesse minérale*; on peut aussi consulter avec fruit l'ouvrage de *Karsten*, le *Traité de métallurgie pratique du fer*, par *Walter*, etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2. *Prix pour l'application industrielle de l'action de la pile de* Volta *pour opérer des décompositions chimiques par la voie sèche.*

On sait depuis longtemps que la pile de *Volta* opère des décompositions chimiques quand on interpose entre les deux pôles des dissolutions métalliques ou des corps humides. On sait aussi, par de nombreuses expériences de *Davy* et par celles de M. *Faraday*, que la pile peut opérer la décomposition des corps secs, pourvu que ceux-ci soient amenés à l'état de fusion par la chaleur.

Mais, tandis que les décompositions par la voie humide ont servi de base à la galvanoplastie, à la dorure galvanique, etc., les procédés fondés sur les décompositions des corps par la voie sèche n'ont, jusqu'ici, reçu aucune application suivie. Cependant il paraît résulter, d'expériences faites en Angleterre par M. *Napier*, que l'électricité, utilisée sous cette forme, peut opérer des décompositions profitables; qu'elle peut extraire directement le cuivre du sulfure de cuivre; qu'elle peut débarrasser les fontes de quelques éléments nuisibles, et qu'elle opère ces réactions avec économie, eu égard aux effets qu'elle produit par la voie humide.

La Société désire encourager les essais tendant à assurer l'emploi de l'électricité dans ces circonstances ou dans des circonstances analogues; elle veut assurer l'étude prompte d'une méthode utile, mais elle laisse aux concurrents toute liberté quant à l'application qui servirait à effectuer cette étude.

La Société accordera donc un prix de la valeur de *six mille francs* à une application de ce genre faite sur une échelle industrielle et bien constatée, quel qu'en soit l'objet.

Elle se réserve, si le prix ne lui paraissait pas complétement mérité, le droit de récompenser les efforts qui auraient été faits par des encouragements prélevés sur la valeur du prix proposé.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1^er^ janvier 1849, et le prix sera distribué, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre de la même année.

3. *Prix pour l'analyse de la betterave à diverses époques de sa maturation.*

La Société d'encouragement, considérant qu'il serait du plus haut intérêt pour l'industrie sucrière de lui fournir des bases qui lui manquent pour la discussion de ses procédés, désire provoquer une analyse de la betterave, mais une analyse modèle digne de servir de type pour les recherches agricoles de même nature.

Elle demande, en conséquence, qu'il soit exécuté une analyse comparative de la betterave de mois en mois, à partir des premiers temps de la végétation jusqu'à la récolte, et à partir de la récolte jusqu'à l'altération complète de la racine.

La Société désire que cette analyse soit faite sur des betteraves de divers départements pouvant représenter les conditions météorologiques du nord, du centre et du midi de la France; elle désire, en outre, que les betteraves provenant de divers sols ou du même sol dans les diverses circonstances de fumure soient comparées entre elles.

Elle demande que les concurrents mettent bien en évidence la nature du produit ou des produits qui précèdent le sucre et qui disparaissent à mesure que celui-ci se forme; elle signale aussi à leur étude les produits qui prennent naissance quand le sucre se détruit.

La Société verrait avec plaisir les concurrents mettre à profit le résultat de leurs recherches pour expliquer et discuter les procédés employés dans les divers systèmes qu'on a mis en usage pour l'extraction du sucre de betterave; mais elle n'entend pas se lier d'avance en exprimant ces conditions, convaincue qu'on peut lui adresser un travail qui la satisfasse et mérite le prix sans répondre entièrement à toutes les questions qu'elle vient de poser. Il n'en est qu'une sur laquelle elle ne peut pas admettre la moindre omission, c'est l'analyse de la racine de la même localité aux diverses époques de sa végétation et de sa décomposition.

Un prix de la valeur de *trois mille francs* est proposé pour le meilleur mémoire sur cette question.

Ce prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de 1849. Le concours restera ouvert jusqu'au 1^er^ janvier de la même année.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4. *Prix pour le perfectionnement des sucreries indigènes.*

La Société d'encouragement, considérant qu'après les améliorations remarquables introduites dans l'extraction du sucre indigène plusieurs problèmes très-importants restent encore à résoudre, que leur solution intéresse l'avenir et la prospérité de nos sucreries métropolitaines, et qu'elle fournira de nouveaux éléments de succès à nos exploitations coloniales;

D'après ces motifs, et dans la vue de pouvoir constater les résultats expérimentalement et par les faits pratiques recueillis dans nos grandes fabriques, la Société d'encouragement met au concours diverses questions relatives à des perfectionnements dans la défécation des jus, la révivification des charbons décolorants, le développement de la richesse saccharine des betteraves; enfin dans l'installation et l'exploitation manufacturière intelligente des ustensiles, appareils et procédés appliqués à l'extraction directe du sucre blanc.

1° *Prix pour le perfectionnement de la défécation du jus des betteraves.*

Cette première opération a pour but d'éliminer, autant que possible, les substances étrangères qui altéreraient ultérieurement le sucre ou s'opposeraient à son extraction : c'est généralement au moyen de la chaux hydratée que la défécation s'opère en France et aux colonies.

La chaux détermine la séparation de plusieurs matières organiques et inorganiques. Son excès, utile à la clarification, nuit cependant et par lui-même et en rendant libre la potasse engagée dans les sels végétaux, en développant d'ailleurs une odeur et une saveur désagréables dans les jus, sirops et sucres des betteraves, en occasionnant plusieurs altérations, et notamment la coloration des produits.

L'emploi d'une grande quantité de noir remédie en partie à ces inconvénients; on a cherché à les faire disparaître à l'aide de l'alun ou des produits de sa précipitation.

Mais l'emploi de ces agents n'est pas exempt de reproches; l'opinion n'est pas même bien fixée sur leur utilité réelle. Des perfectionnements rationnels de la défécation peuvent être essayés dans les laboratoires, on les vérifiera sans peine dans les fabriques : il est donc permis d'espérer que des chimistes manipulateurs et des fabricants habiles pourront s'en occuper utilement. Sans limiter en rien la nature ou le nombre des agents, ni le mode d'opérer, la Société d'encouragement offre un prix de la valeur de *cinq mille francs*, qui sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre de 1849, à celui qui aura trouvé le meilleur procédé de défécation sous les rapports des effets obtenus et de l'économie. Les jus, après cette opération, devront être limpides, incolores et assez purs pour qu'une évaporation rapide à l'air libre puisse donner des sirops et une cristallisation blanche après l'égouttage, sans qu'il y ait eu, par suite des réactifs employés, augmentation des sels solubles ni conversion d'une partie du sucre en glucose.

Le concours sera fermé le 31 décembre 1848.

2° *Prix pour la révivification du noir animal.*

La révivification du noir animal acquiert, chaque jour, plus d'importance pour nos sucreries. Cette opération, très-efficace relativement au charbon d'os en grains et pour certains procédés en usage dans quelques raffineries, laisse encore à désirer lorsqu'elle s'applique aux noirs des fabriques de sucre.

En effet, les résidus plus chargés de substances organiques et inorganiques, incrustés de composés calcaires, lorsqu'on les traite par les divers procédés mis en pratique, ne reproduisent plus un charbon assez décolorant ni assez énergique sur l'excès de chaux resté dans le jus.

Ce serait donc un immense service à rendre aux sucreries que de leur procurer les moyens de restituer au noir en grains ses propriétés premières sans accroître les frais de l'opération.

Dans l'espoir que des recherches approfondies pourront amener la solution de ce problème, la Société d'encouragement offre un prix de la valeur de *cinq mille francs*, qu'elle décernera, s'il y a lieu, dans sa séance générale du deuxième semestre de 1849, à celui qui parviendra à rendre au noir des sucreries le pouvoir décolorant et les autres propriétés utiles qu'il avait à l'état de noir neuf, et à poids égal, sans que les frais de révivification dépassent 2 fr. les 100 kil., sans que le déchet s'élève au-dessus de 4 p. 100, et à la condition que dix révivifications successives auront pu donner des résultats aussi satisfaisants.

Le concours sera fermé le 31 décembre 1848.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

5. *Prix pour le perfectionnement de la fabrication du sucre blanc en pains.*

A diverses reprises, la Société a émis l'opinion que l'extraction du sucre des betteraves n'arriverait à son apogée qu'alors que le principal produit serait directement obtenu à l'état de sucre blanc en pains, livrable immédiatement à la consommation.

Plusieurs procédés semblent pouvoir conduire à ce but, mais les proportions de sucre pur préparé sous cette forme n'ont pas encore été assez grandes pour décider une transformation aussi rationnellement utile de l'industrie sucrière. On se rappelle effectivement que l'un de nos manufacturiers les plus intelligents, après avoir livré durant plusieurs campagnes tout son sucre en pains, crut devoir préparer sous la forme de sucre brut la plus grande partie de ses produits.

Des sucres plus blancs et plus purs ont été obtenus, en 1844, dans quelques-unes de nos usines du Nord; mais les rendements sous cette forme ont atteint à peine 5 et demi pour 100, et le plus grand nombre des fabriques livrent actuellement leur sucre à l'état brut.

Il y a donc encore des efforts à faire, des dépenses à supporter pour améliorer les procédés, les appareils et la direction des opérations.

C'est à nos habiles manufacturiers qu'il appartient de compléter la solution du problème, et c'est dans la vue de les encourager que la Société d'encouragement propose un prix de la valeur de *cinq mille francs*, qu'elle décernera, s'il y a lieu, dans sa séance générale du deuxième semestre de 1849, à celui d'entre eux qui aura obtenu en moyenne, durant deux campagnes terminées au premier du mois de janvier, 6 et demi de sucre blanc, en pains livrés au commerce ou à l'entrepôt, pour 100 de betteraves employées.

La quantité totale du sucre produit sous cette forme devra s'élever au moins à 30,000 kilogrammes chaque année; bien entendu que les proportions de sucre non dégagé des bas produits ou mélasses seraient en dehors du rendement précité.

Les concurrents devront permettre la vérification des quantités et qualités de leurs produits, par les moyens d'ailleurs faciles que les registres des contributions indirectes et les cours des sucres mettraient naturellement à leur disposition. On comprend d'ailleurs qu'entre plusieurs concurrents qui auraient satisfait à toutes ces conditions, si cette circonstance se présentait, celui qui aurait fabriqué les plus fortes quantités et la qualité la plus belle aurait seul droit au prix.

Une amélioration définitive d'une telle importance ne résultera que de la réunion, dans la fabrique, des procédés et des appareils perfectionnés.

Le concours sera fermé le 31 décembre 1848.

6. *Prix pour le transport des anciennes gravures sur la pierre lithographique.*

On a déjà tenté, à plusieurs époques, de transporter d'anciennes gravures sur la pierre. *Senefelder* avait fait, à cet égard, des essais qui paraissaient promettre de bons résultats; mais jusqu'ici on n'a pu en obtenir de parfaitement bons.

Quoique ce transport ne puisse être considéré comme un objet de première importance pour la lithographie, cependant il pourrait en résulter des avantages dans la facilité de reproduire des gravures anciennes dont les cuivres n'existeraient plus.

La Société d'encouragement propose un prix de la valeur de *mille francs* pour la solution de cette question.

Les concurrents devront faire connaître, conformément à un arrêté de la Société du 21 janvier 1835 (1), à un membre au moins de la commission de lithographie les procédés qu'ils emploient, et présenteront des épreuves de vieilles gravures transportées sur pierre.

La Société croit devoir faire observer que le but à atteindre est le transport, sur pierre, des anciennes gravures, *envisagé principalement sous le rapport graphique et non sous celui d'une perfection purement artistique.*

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de 1849.

Le concours sera fermé le 31 décembre 1848.

(1) Cet arrêté est ainsi conçu :

1° Les auteurs jugés dignes d'une récompense, qui ne se seraient pas pourvus d'un brevet d'invention et qui désireraient garder le secret de leurs procédés, seront tenus d'en déposer, sous cachet, la description, dont l'exactitude devra être attestée par un membre des comités.

2° La durée du dépôt ne pourra excéder quinze ans, au bout desquels la description sera publiée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

7. *Prix pour des transports, sur pierre, de dessins, gravures et épreuves de caractères typographiques.*

La Société d'encouragement propose un prix de la valeur de *trois mille francs*, qu'elle décernera, dans sa séance générale du second semestre de 1849, au concurrent qui aura fait adopter définitivement les transports, sur pierre, de dessins, gravures et épreuves de caractères typographiques.

Il sera nécessaire de prouver, par un succès incontesté dans deux ou trois ouvrages de librairie, offrant ensemble 40 feuilles d'impression, tirés à 1,000 ou 1,500 exemplaires, ou ensemble 4,500 exemplaires, que les lettres et figures viennent assez bien pour être comparables, commercialement, avec les caractères semblables dans les mêmes éditions. Les concurrents seront tenus de justifier que les ouvrages qu'ils présenteront auront moins coûté que s'ils eussent été imprimés typographiquement, et avec des figures sur bois, cuivre ou acier dans le texte.

La préférence sera donnée à celui qui pourrait employer l'encre typographique ordinaire dans l'épreuve de transport.

Le concours sera fermé le 1er janvier 1848.

8. *Prix pour la découverte et l'exploitation de nouvelles carrières de pierres lithographiques.*

La Société d'encouragement, convaincue qu'il existe en France un assez grand nombre de localités où l'on pourrait exploiter avec avantage les pierres lithographiques, propose un prix de la valeur de *quinze cents francs* pour la découverte et l'exploitation, en France, d'une nouvelle carrière de pierres lithographiques.

L'origine de ces pierres étant bien constatée, la Société demande 1° que la description du gisement soit faite par un ingénieur des mines du département, qui certifiera que ces couches ne sont pas les mêmes que celles des carrières qui ont déjà mérité les récompenses de la Société ;

2° Que les pierres peuvent se déliter par couches ou bien se débiter à la scie ;

3° Que ces pierres de diverses dimensions usitées dans le commerce sont d'un grain uniforme, d'une belle teinte, d'une dureté égale dans tous les points, qu'elles sont sans défauts et d'un prix moindre que celui des pierres françaises ;

4° Que ces pierres peuvent servir au dessin au crayon, au dessin à la plume, au transport, enfin à la gravure sur pierre ;

5° Que l'exploitation de la carrière est en activité depuis un an au moins.

6° Les concurrents devront, en outre, fournir la preuve que cinq lithographes ont employé chacun au moins vingt-cinq pierres, qu'elles ont été trouvées comparables aux meilleures pierres lithographiques, et que les dessins, écritures, gravures, transport fournis par ces pierres ont été mis dans le commerce et appréciés.

Le concours sera fermé le 1er janvier 1849.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de la même année.

9. *Prix pour la fabrication de pierres artificielles ou pour celle de plaques métalliques ou cartons propres à remplacer les pierres lithographiques.*

La Société d'encouragement, considérant qu'il serait utile d'appeler l'attention sur les perfectionnements dont l'emploi des plaques métalliques et du carton est susceptible pour remplacer, dans plusieurs circonstances, les pierres lithographiques, propose un prix de la valeur de *douze cents francs*, qu'elle décernera à celui qui trouvera un procédé propre à donner aux pierres artificielles, aux plaques métalliques ou au carton les qualités qui caractérisent les bonnes pierres lithographiques.

Pour établir la bonté des pierres factices, plaques métalliques ou cartons, les concurrents devront prouver que trois lithographes au moins auront fait usage chacun de douze pierres factices, plaques métalliques ou cartons ; qu'ils ont offert les mêmes qualités que les bonnes pierres naturelles, et que les dessins au crayon, les dessins à la plume, les transports ont été versés dans le commerce et appréciés, et peuvent fournir un tirage de 10,000 exempl.

Les pierres artificielles, plaques métalliques ou cartons devront être d'un prix moins élevé que celui des pierres lithographiques françaises.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de 1849.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1er janvier de la même année.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS ÉCONOMIQUES.

1. Conservation de la viande dans nos climats, pendant une année, sans recourir au fumage ou à la salaison.
2. Conservation du lait.
3. Conservation des œufs.
4. Conservation des fruits.
5. Conservation des légumes.
6. Établissement de grandes glacières dans les localités où il n'en existe pas.
7. Fabrication économique de la glace.

1. *Prix pour la conservation de la viande dans nos climats, pendant une année, sans recourir au fumage ou à la salaison.*

L'insuffisance des procédés qu'on emploie pour conserver la viande fait, depuis longtemps, désirer des moyens plus efficaces pour assurer à cette substance alimentaire par excellence une plus longue et plus complète conservation. La solution de cette importante question aurait pour résultat d'abaisser le prix de la viande, d'en augmenter la consommation, de la mettre à la portée de toutes les classes de la société.

Les seuls procédés dont on fasse usage pour conserver les viandes sont la *salaison*, le *fumage* et la *méthode* d'*Appert*.

La salaison et le fumage modifient profondément les conditions alimentaires des substances auxquelles ils s'appliquent.

La méthode d'*Appert* donne d'excellents résultats; elle rend journellement à l'économie domestique, à l'industrie, à l'hygiène de très-grands services; mais elle augmente dans une trop forte proportion le prix des substances qu'elle conserve, pour atteindre le but que la Société se propose.

Une foule d'autres procédés ont été indiqués ou mis en œuvre pour assurer la conservation de la viande : on a proposé de la dessécher à des températures plus ou moins élevées, après l'avoir recouverte d'une couche de jus ou de gélatine, ou bien de gélatine et de tanin. Ces procédés, qui paraissent donner des résultats satisfaisants, ont probablement beaucoup de rapports avec ceux qu'employait *Villaris* il y a un demi-siècle; un morceau de viande, préparé par cet inventeur, a été vu, pendant de longues années, dans le laboratoire de M. *d'Arcet* père, dans un excellent état de conservation.

Les détails du procédé *Villaris* ont été perdus, et, quoique la Société d'encouragement ait maintenu pendant longtemps sur ses programmes un prix dans le but d'arriver à les mettre en lumière, ils n'ont point été retrouvés. Les essais et les résultats consignés, par MM. *Dizé* et *d'Arcet*, dans les *Bulletins* de la Société (1) aideront, sans doute, à retrouver les détails d'exécution de ce procédé.

Indépendamment des méthodes de conservation qui reposent sur la dessiccation préalable de la viande et sur l'emploi de différentes substances qui, répandues à sa surface, l'abritent du contact de l'air, on a proposé de la préserver de toute altération à l'aide de substances réputées antiputrides, telles que le charbon, le tanin, la noix de galle, le houblon, le cachou, le quinquina, l'ail, le poivre, etc.

L'efficacité de ces procédés n'est nullement démontrée. En 1740, *Hales* proposait de conserver les viandes fraîches en injectant dans les vaisseaux une dissolution de sel marin. M. *Gannal* a employé récemment de la même manière une dissolution de chlorure d'aluminium.

Pénétrée de toute l'importance des questions relatives à la conservation de la viande, la Société propose un prix, de la valeur de *deux mille francs*, qu'elle décernera, s'il y a lieu, dans sa séance générale du second semestre de 1850, à celui qui conservera la viande, dans nos climats, pendant une année, sans altérer sa saveur, sans recourir, par conséquent, au fumage ou à la salaison.

Le concours sera fermé le 31 décembre 1849.

(1) *Bulletin* de la Société, 41e année (1842), p. 227 et 414.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2. *Prix pour la conservation du lait.*

Malgré toutes les tentatives qu'on a faites pour assurer la conservation et le transport du lait, aucun bon procédé n'a été donné pour résoudre cette question que la multiplicité et la rapidité des voies de communication rendent, chaque jour, plus importante.

La Société propose un prix de la valeur de *cinq cents francs*, à décerner, dans la séance générale du second semestre de 1850, à celui qui fera connaître un procédé propre à conserver le lait pendant un voyage de dix jours dans la saison d'été. Le lait, après cette épreuve, devra fournir un beurre de bonne qualité.

Le concours sera fermé le 31 décembre 1849.

3. *Prix pour la conservation des œufs.*

Plusieurs procédés sont déjà mis en pratique pour assurer la conservation des œufs; mais ces procédés laissent à désirer. L'emploi de l'eau de chaux donne de bons résultats; mais les œufs, ainsi conservés, ne peuvent supporter le transport sous peine de subir une prompte décomposition : ils doivent être employés peu de temps après qu'ils sont extraits du liquide conservateur. La coagulation d'une légère couche de l'albumine de l'œuf, au moyen de la vapeur d'eau, ne fournit point de résultats constants, à cause de l'impossibilité où l'on est de connaître le moment précis où l'opération doit être arrêtée. La cire, répandue à la manière d'un vernis sur la surface de l'œuf, paraît assurer sa conservation; mais ce procédé est coûteux et d'un emploi peu commode. Le procédé chinois, qui consiste à imprégner les œufs d'une dissolution de sel marin, change entièrement la nature de cet aliment en y introduisant une forte proportion de sel.

La Société décernera, s'il y a lieu, dans sa séance générale du second semestre de 1850, un prix de la valeur de *cinq cents francs* à celui qui fera connaître un procédé nouveau et peu coûteux pour assurer, pendant une année, la conservation des œufs.

Le concours sera fermé le 31 décembre 1849.

4. *Prix pour la conservation des fruits.*

Un grand nombre de procédés ont été indiqués dans le but de prolonger, jusqu'à l'hiver, la conservation des fruits; aucun n'a donné des résultats satisfaisants.

La Société décernera, s'il y a lieu, dans sa séance générale du second semestre de 1850, un prix de la valeur de *cinq cents francs* à celui qui fera connaître un procédé nouveau et peu coûteux pour conserver, jusqu'après la saison d'hiver, des fruits qu'on ne conserve pas sans qu'ils perdent les qualités qu'ils possèdent dans leur état de fraîcheur et de maturité.

Le concours sera fermé le 31 décembre 1849.

5. *Prix pour la conservation des légumes.*

Indépendamment de la dessiccation, de la salaison et de l'emploi du vinaigre, le seul procédé efficace qu'on emploie pour conserver les légumes est le procédé d'*Appert*.

La Société pense qu'il est possible d'assurer la conservation des légumes sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours à l'emploi coûteux de vases hermétiquement fermés.

Elle propose un prix de la valeur de *cinq cents francs*, qu'elle décernera, s'il y a lieu, dans sa séance générale du second semestre de 1850, à celui qui fera connaître un procédé nouveau et peu coûteux pour conserver, à l'état frais, les légumes, pendant une année, sans changer leur saveur.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1er janvier de la même année.

6. *Prix pour l'établissement de grandes glacières dans les localités où il n'en existe pas.*

La Société d'encouragement, dans le but de provoquer l'établissement de grandes glacières dans les localités où il n'en existe pas, décernera des récompenses honorifiques, consistant en médailles d'argent, aux personnes qui formeront de semblables glacières. Elles devront contenir au moins 200,000 kilogrammes de glace et être construites de manière à pouvoir en conserver la moitié d'une année à l'autre. Une condition rigoureuse pour avoir droit aux récompenses de la Société est que ces glacières soient publiques, c'est-à-dire que chacun ait le droit de s'y présenter pour acheter de la glace.

Chaque concurrent fera constater, par les autorités locales, la contenance de son appareil, et adressera le procès-verbal au secrétariat de la Société avant le 1er janvier 1849.

Les médailles seront décernées, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de la même année.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

7. *Prix pour la fabrication de la glace.*

La Société d'encouragement propose un prix de la valeur de *douze cents francs* pour la construction d'un appareil peu coûteux et d'un usage facile qui servira à faire de la glace, au moyen d'un mélange frigorifique ou par toute autre méthode.

Si l'on emploie les mélanges frigorifiques, les produits qui constitueront le mélange devront être d'une nature telle, que les personnes les moins expérimentées pourront s'en servir sans danger.

Dans tous les cas, l'appareil devra fournir au moins 5 kilogrammes de glace en 30 minutes, et le prix de revient du produit ne devra pas dépasser 30 centimes le kilogramme. L'eau à congeler, au moment d'être placée dans l'appareil, ne devra pas avoir une température inférieure à 12 degrés.

Les concurrents pourront consulter les divers écrits qui traitent des moyens de se procurer artificiellement de la glace, entre autres ceux de *Leslie*, de *Walker*, de *Malpeyre*, de *Clément Desormes*, de *Boutigny*, etc. La Société, dans le but de faciliter les recherches des concurrents, a arrêté que des extraits tirés des ouvrages dont il s'agit seront publiés par la voie du *Bulletin*.

Chaque concurrent devra envoyer au secrétariat de la Société, avant le 1er janvier 1849, l'appareil de son invention, en y joignant une instruction sur la manière de s'en servir.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de la même année.

PRIX FONDÉS PAR Mme LA PRINCESSE DE GALITZIN.

1. *Prix relatif aux inconvénients de la pomme de terre considérée comme nourriture trop habituelle des peuples.*

Madame la princesse *Eudoxie de Galitzin*, née *Ismaïlow*, frappée de l'influence qu'exerce le régime hygiénique et alimentaire sur la constitution, le tempérament, le caractère des individus, sur les mœurs et les institutions des peuples, a fondé un prix qui sera décerné au meilleur ouvrage relatif aux effets de l'alimentation par la pomme de terre.

La tendance qui amène des contrées entières à répudier une nourriture que des siècles d'expérience ont démontrée excellente et pleinement appropriée aux conditions de climat, de température, de travail, etc., pour adopter des principes nutritifs nouveaux, mérite un sérieux examen.

Quand cet effet nécessaire d'une civilisation plus avancée, de relations plus étendues de peuple à peuple, de découvertes lointaines aboutit à améliorer réellement le mode de nutrition des masses, à propager dans des proportions convenables l'usage des substances animales et des boissons alcooliques saines, on doit l'accepter comme un bienfait; mais en est-il de même si l'on substitue, en effet, des aliments moins nourrissants et peut-être moins salubres à ceux qu'un peuple possède?

La pomme de terre a été acceptée avec difficulté en Europe; aujourd'hui elle est devenue indispensable. Son usage assez prolongé et assez général dans quelques contrées permet d'étudier, avec quelque sûreté, les effets que son emploi journalier et presque exclusif peut amener sur les populations. Un examen attentif de la manière de la conserver, de modifier ses propriétés nutritives, si elles sont insuffisantes pour l'homme, ne peut être qu'utile à tous les pays.

Il est surtout nécessaire de s'assurer si cette plante remplace utilement le pain de seigle, d'examiner dans quelle proportion elle nourrit, de s'assurer si l'eau-de-vie de pommes de terre est moins salubre que celle de vin ou celle de grains.

Un prix de la valeur de *mille francs* sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de 1849, à l'auteur du meilleur mémoire sur les deux questions suivantes :

1° Quelles sont les propriétés nutritives des pommes de terre comparées à celles du pain de seigle, de la soupe de chou et d'autres légumes, enfin du laitage, nourriture habituelle des pays agricoles;

2° Quels moyens doit-on employer, dans les pays où la pomme de terre est adoptée, pour corriger les inconvénients qui seraient reconnus de son usage trop exclusif comme matière alimentaire.

Le concours sera fermé le 31 décembre 1848.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2. *Prix relatif au changement dans un système de monnaies de l'unité monétaire.*

Diverses circonstances amènent les gouvernements à changer le système monétaire précédemment en usage, et tout le monde convient que l'on ne doit procéder à cette grave opération qu'avec la prudence convenable; car il ne serait pas impossible que, dans des conditions données, un changement dans le système des monnaies devint une injustice réelle et compromît les intérêts des peuples.

Ne serait-ce pas une grande erreur de supposer qu'on ne change rien en changeant l'*unité monétaire*?

Peut-on ordonner que les transactions commerciales, les ventes et les achats se fassent dans un système qui suppose l'existence actuelle d'une fraction suffisamment petite de l'unité, lorsque cette plus petite monnaie n'existe pas? En France, la classe peu aisée, le pauvre ne souffre-t-il pas de la pénurie si grande de centimes quand le tarif du pain, etc., etc., quand le chiffre des impositions, etc., sont évalués en centimes?

Telles sont les deux principales questions sur lesquelles madame la princesse *de Galitzin* appelle l'attention des personnes qui en auront fait ou qui en feront l'objet d'études plus approfondies.

Un prix de la valeur de *mille francs* sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de 1849, à l'auteur du mémoire qui aura le mieux résolu les questions suivantes :

1° N'y a-t-il pas des inconvénients graves à adopter pour unité nouvelle un multiple de l'unité ancienne et à changer la valeur de la plus petite monnaie?

2° Un des effets certains de ce système ne sera-t-il pas d'élever le prix de toutes les denrées, qui devront subir forcément une évaluation nouvelle et être exprimées en fractions de la nouvelle unité? Cette évaluation ne pourra se faire qu'en partant de l'unité ancienne, que l'on ne peut oublier, puisqu'elle entre forcément dans l'expression reçue de valeur d'un objet quelconque; on verra naître, dès lors, des fractions que l'on ne négligera qu'en donnant précisément aux denrées une plus-value autre que celle amenée naturellement par l'augmentation du numéraire.

3° Lorsque l'unité de monnaie a une valeur intrinsèque assez considérable, qu'elle vaut, par exemple, 4 francs, suffi-til que la plus petite monnaie soit la centième partie de l'unité, ou 4 centimes?

4° Quand, dans les transactions journalières, les payements ne peuvent pas se faire exactement par l'absence d'une monnaie suffisamment petite ou pour d'autres raisons quelconques, y a-t-il compensation? ou plutôt cet inconvénient retombe-t-il sur la portion la moins aisée de la population?

Le concours restera ouvert jusqu'au 1er janvier 1849.

PRIX EXTRAORDINAIRES.

1. Prix fondé par M. *d'Argenteuil.*
2. Prix fondé par M. *Bapst.*
3. Médailles à décerner aux contre-maîtres et aux ouvriers des établissements industriels et des exploitations agricoles.

1. *Prix fondé par M.* d'Argenteuil.

Par son testament olographe en date du 2 avril 1836, feu M. *d'Argenteuil* a légué à la Société d'encouragement une somme de 40,000 francs, laquelle somme ainsi que les intérêts qu'elle produira, à partir du jour du décès du testateur, seront placés en rentes sur l'État. M. *d'Argenteuil* déclare disposer de cette somme de 40,000 francs en faveur de cette Société, dont il est membre, à la condition qu'elle établira un prix, qui devra être donné tous les six ans, à celui qu'elle jugera avoir fait, pendant cet intervalle de temps, *la découverte la plus utile au perfectionnement de l'industrie française, principalement pour les objets dans lesquels la*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

France n'aurait point encore atteint la supériorité sur l'industrie étrangère, soit quant à la qualité, soit quant au prix des objets fabriqués. Les revenus de la somme de 40,000 francs, montant de cette fondation, accumulés pendant six ans, formeront le montant du prix ainsi établi.

La Société a été autorisée à accepter ledit legs, par ordonnance du 29 juin 1838.

La première période des six ans est expirée depuis le mois d'août 1844. Un prix de *douze mille francs* a été décerné en 1846 à M. *Vicat* pour ses travaux sur les chaux hydrauliques.

La seconde période expirera en 1850. Le prix, formant une somme de *douze mille francs*, sera décerné, s'il y a lieu, à cette époque, à celui qui, au jugement de la Société, aura fait la découverte la plus utile au perfectionnement de l'industrie nationale, et dont le succès aura été constaté par l'expérience.

2. *Prix fondé par M.* Bapst.

D'après le testament de M. *Bapst*, la Société d'encouragement est chargée de distribuer, chaque année, une somme de 2,400 francs *aux moins fortunés des auteurs français pour les inventions et découvertes à l'utilité générale des Français.*

En exécution de cette disposition, il sera distribué une somme de *deux mille quatre cents francs* dans la séance générale du premier semestre de 1849.

3. *Médailles à décerner aux contre-maîtres et aux ouvriers des établissements industriels et des exploitations agricoles.*

La Société d'encouragement, dans le but d'exciter les contre-maîtres et les ouvriers à se distinguer dans leur profession, et à encourager ceux qui se font remarquer par leur bonne conduite et les services qu'ils rendent aux chefs qui les emploient, a pensé que le moyen le plus propre à amener ce résultat était d'accorder des récompenses à ceux qu'une longue expérience aurait fait reconnaître comme ayant servi avec zèle, activité et intelligence ; en conséquence, elle a pris l'arrêté suivant :

1° Il sera décerné, chaque année, dans la séance générale du premier semestre, des médailles de bronze aux contre-maîtres et ouvriers des grands établissements industriels et des exploitations agricoles de France.

2° Chaque médaille, à laquelle seront joints des livres pour une valeur de cinquante francs, portera gravés le nom du contre-maître ou de l'ouvrier, et la désignation soit de l'atelier, soit de l'exploitation agricole à laquelle il est attaché.

3° Le nombre de ces médailles sera de vingt-cinq à chaque distribution. Si la Société ne jugeait pas que vingt-cinq concurrents fussent dignes de cette distinction, elle diminuerait le nombre de ses récompenses pour ne les accorder qu'à ceux qui les méritent.

4° Les contre-maîtres et ouvriers qui voudront obtenir ces médailles devront se munir de certificats dûment légalisés, attestant leur moralité et les services qu'ils ont rendus, depuis cinq ans au moins, à l'établissement auquel ils sont attachés. Ces certificats devront être appuyés tant par le chef de la maison, par le maire et les autorités locales, que par les ingénieurs civils ou militaires, de la marine en activité ou en retraite, et par les membres de la Société d'encouragement qui résident sur les lieux.

Les certificats devront réunir la plus grande authenticité, et seront envoyés à la Société avant le 31 décembre de l'année qui précède la distribution des médailles.

5° Le contre-maître ou l'ouvrier ne pourra être ni le parent, ni l'allié, ni l'associé, par acte, des propriétaires de l'établissement ; il devra savoir lire et écrire, et s'être distingué par son assiduité à ses travaux, son intelligence et les services qu'il aura rendus à l'atelier ou à l'exploitation agricole. A mérite égal, la préférence sera accordée à celui qui saura dessiner et qui aura fait faire des progrès à la profession qu'il exerce. Enfin les certificats, en attestant que ces conditions sont remplies, donneront sur le candidat tous les détails propres à faire apprécier ses qualités.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONDITIONS GÉNÉRALES A REMPLIR PAR LES CONCURRENTS.

1° Les modèles, mémoires, descriptions, renseignements, échantillons et pièces destinés à constater les droits des concurrents seront adressés francs de port au *secrétaire de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, rue du Bac, n° 42*; ils devront être remis avant le 1er janvier de l'année de la distribution des prix : ce terme est de rigueur.

2° Les procédés ou machines seront examinés par des commissaires que la Société désignera.

3° Les membres du Conseil d'administration et les deux censeurs sont exclus des concours.

4° Les autres membres de la Société sont admis à concourir; les étrangers le sont également.

5° Les concurrents sont avertis que la communication qu'ils font à la Société de leurs procédés ne peut leur tenir lieu d'un brevet d'invention, et que, s'ils veulent prendre le brevet, il faut qu'ils le fassent avant de se présenter au concours.

6° Les brevets d'invention n'étant délivrés que sur la description détaillée des procédés, et chacun, d'après la loi du 5 juillet 1844, pouvant en prendre connaissance (1), la Société se réserve expressément la faculté de publier, en totalité ou en partie, les découvertes qui auront obtenu les prix et médailles; mais les concurrents ne pourront user de cette faculté, sous quelque prétexte que ce soit (2).

7° Les auteurs jugés dignes d'une récompense, qui ne se seraient pas pourvus d'un brevet d'invention et qui désireraient garder le secret de leurs procédés, seront tenus d'en déposer sous cachet la description, dont l'exactitude sera attestée par un membre du comité compétent. La durée du dépôt ne pourra excéder quinze ans, à l'expiration desquels la description sera publiée.

8° La Société conservera les mémoires descriptifs et les dessins qui n'auront point été couronnés; mais elle permettra aux auteurs d'en prendre copie, et elle leur rendra les modèles.

9° Les concurrents ne mettront pas leurs noms à leurs mémoires; ils y mettront seulement une devise, et ils joindront aux modèles, mémoires ou échantillons un billet cacheté, renfermant la même devise, leur nom et l'indication de leur domicile.

10° Les concurrents qui auraient traité plusieurs des questions mises au concours sont invités à envoyer des mémoires séparés sur chacune d'elles.

11° Les médailles ou la somme seront remises à celui qui aura obtenu le prix, ou à son fondé de pouvoirs.

DUMAS, *Président*;
SEGUIER, DARBLAY, *Vice-Présidents*;
CH. DUPIN, *Secrétaire*;
PÉLIGOT, COMBES, *Secrétaires-Adjoints*.

---

(1) Loi du 5 juillet 1844. « Art. 23. Les descriptions, dessins, échantillons et modèles des brevets délivrés resteront, jusqu'à l'expiration des brevets, déposés au ministère de l'agriculture et du commerce, où ils seront communiqués, sans frais, à toute réquisition. Toute personne pourra obtenir, à ses frais, copie desdites descriptions et dessins, suivant les formes qui seront déterminées par l'art. 50. »

(2) On peut consulter, sur la nouvelle législation des brevets d'invention, la 43e année (1844) du *Bulletin de la Société d'encouragement*; le *Manuel des brevetés*, par M. Perpigna; le *Guide pratique des inventeurs et des brevetés*, par M. Truffaut; le *Guide de l'inventeur*, par M. Homberg; la *Loi sur les brevets d'invention, avec un commentaire*, par MM. Loiseau et Vergé; le *Cours de législation industrielle* au Conservatoire des arts et métiers; l'*Histoire de l'administration, en France, de l'agriculture, des arts utiles, du commerce, des manufactures, des subsistances, des mines et des usines*, par M. Cl. A. Costaz; et quelques autres ouvrages relatifs au même sujet.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le *Bulletin* de la Société d'encouragement, parvenu aujourd'hui à sa 47e année, forme une collection aussi riche que variée de tous les faits industriels qui se sont accomplis depuis le commencement du siècle : on peut le considérer comme une encyclopédie progressive des arts et métiers, utile et indispensable pour tous ceux qui s'occupent d'études industrielles; on y trouve, indépendamment des découvertes dues au génie inventif des Français, la plupart de celles faites à l'étranger, avec tous les développements nécessaires pour en faire apprécier l'importance.

Les 46 volumes du *Bulletin* qui ont déjà paru sont composés chacun de 400 à 600 pages d'impression, format in-4°, accompagnées de 25 à 30 planches.

Les membres de la Société jouissent de l'avantage de recevoir le *Bulletin* à raison de 6 francs le volume, prix bien au-dessous de sa valeur réelle, de sorte que, moyennant une somme de 267 francs, ils peuvent se procurer la collection entière.

Le prix de l'ouvrage est nécessairement plus élevé pour le public. Les 23 premiers volumes coûtent 9 francs chaque, les 5 suivants 12 fr., et les volumes de 1830 à 1847, qui sont plus forts et enrichis d'un plus grand nombre de planches, 20 fr.; au total, 627 fr. Chaque volume se vend séparément.

On conçoit combien les recherches devenaient fatigantes et difficiles dans un pareil ouvrage, sans le secours d'une table générale; aussi la Société n'a-t-elle reculé devant aucun sacrifice pour la faire composer avec tout le soin désirable. Cette table analytique et raisonnée des matières, et alphabétique des auteurs mentionnés dans le *Bulletin*, comprend les 36 premiers volumes et s'arrête à l'année 1837; elle forme un vol. in-4° de 36 feuilles : c'est un complément indispensable de l'ouvrage. Cette table se distribue gratuitement aux membres de la Société.

Paris. — Imprimerie de Mme Ve BOUCHARD-HUZARD, rue de l'Éperon, 7.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Prix proposés pour l'année 1848 et dont le terme du concours est expiré.

ARTS MÉCANIQUES.

1. Perfectionnement de la construction des machines à vapeur destinées à imprimer un mouvement continu..... 10,000
2. Détermination expérimentale de la résistance des métaux soumis à diverses températures, et recherche de l'influence de la chaleur sur la cohésion de leurs molécules..... 6,000
3. Construction d'un appareil dynamométrique applicable à l'agriculture..... 1,000
4. Fabrication des briques, tuiles, carreaux et autres produits en terre cuite; cinq sujets de prix, savoir :
   - 1° Division des terres..... 500
   - 2° Mélange et corroyage des terres..... 1,500
   - 3° Cuisson des briques et tuiles..... 1,000
   - 4° Vernissage..... 1,000
   - 5° Extraction de la glaise..... 500

   } 4,500
5. Fabrication des tuyaux de conduite des eaux en fonte, en fer laminé, en bois, en pierre et en pierre artificielle; cinq sujets de prix, savoir :
   - 1° Tuyaux de fonte..... 2,000
   - 2° *Id.* en fer laminé..... 4,000
   - 3° *Id.* en bois..... 3,000
   - 4° *Id.* en pierre..... 2,000
   - 5° *Id.* en pierre artificielle..... 2,500

   } 13,500

35,000

ARTS CHIMIQUES.

6. Emploi du brôme et de l'iode dans les arts..... 2,000
7. Préparation économique d'un produit pouvant remplacer la substance désignée sous le nom d'*essence d'Orient* ou *blanc d'ablette*..... 1,000
8. Extraction de l'indigo du *polygonum tinctorium*..... 3,000
9. Perfectionnement de la fabrication du sucre de dextrine..... 3,000
10. Nettoiement des écorces ou de toute autre substance propre à la fabrication du papier..... 1,200
11. Découverte d'un procédé pour utiliser les eaux des féculeries et des amidonneries..... 2,500
12. Moyen de prévenir ou de faire cesser les effets de l'humidité sur les constructions; *des médailles d'or, de platine et d'argent.*

12,700

ARTS ÉCONOMIQUES.

13. Perfectionnement des appareils et procédés destinés au blanchissage du linge ; cinq sujets de prix, savoir :
   - 1° Introduction, dans les buanderies, d'appareils perfectionnés de lessivage ; *des médailles.*
   - 2° Perfectionnement des appareils de lessivage par la vapeur..... 1,000
   - 3° Détermination des causes d'altération des tissus par la vapeur..... 2,000
   - 4° Perfectionnement des roues et autres machines à laver le linge..... 1,000
   - 5° Appareils, machines et procédés pour sécher, repasser, plisser, moirer et calandrer le linge; *des médailles.*

   } 4,000
14. Fabrication économique des bougies..... 4,000
15. Construction de glacières domestiques..... 2,000
16. Multiplication des sangsues..... 2,500

12,500

AGRICULTURE.

17. Introduction et culture en grand de plantes étrangères à l'Europe..... 2,000
18. Culture en grand de plantes indigènes en Europe..... 1,000
    Emploi économique et durable de ces plantes ; *des médailles.*

    } 3,000
19. Culture des arbres résineux ; six sujets de prix consistant chacun en deux médailles d'une valeur de 800 fr., savoir :
   - Plantation du pin silvestre (*pinus silvestris*, L.)..... 800
   - *Id.* du pin-laricio (*pinus altissima*, L.)..... 800
   - *Id.* du mélèze (*larix europœa*)..... 800
   - *Id.* du sapin de Normandie (*abies taxifolia*, L.)..... 800
   - *Id.* de l'épicéa (*abies et pinus picea*)..... 800
   - *Id.* du cèdre (*larix cedrus*)..... 800

   } 4,800

7,800

RÉCAPITULATION.

5	Arts mécaniques.	35,000
7	Arts chimiques.	12,700
4	Arts économiques.	12,500
3	Agriculture.	7,800
19	Total.	68,000

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Concours actuellement clos et dont il sera rendu compte.

ARTS MÉCANIQUES.

1. **Perfectionnement dans la construction des machines locomotives.** (Voyez les programmes joints au *Bulletin*, année 1844.)..... 24,000

ARTS CHIMIQUES.

2. Substance propre à remplacer la colle de poisson dans la clarification de la bière façon de Paris. (Voy. les programmes joints à la 44e année du *Bulletin*.)..... 2,000
3. Découverte et publication d'un procédé salubre et convenable pour remplacer le rouissage ordinaire du chanvre et du lin. (Voy. p. 4 des programmes joints à la 43e année du *Bulletin*.)..... 6,000
4. Découverte d'un procédé pour reconnaître le mélange de la fécule avec la farine de blé. (Voyez page 31 des programmes joints à la 43e année du *Bulletin*.)..... 2,400
5. Fabrication de la gélatine et des colles fortes ; *des médailles d'or, de platine, d'argent et de bronze.*
6. Perfectionnements dans la carbonisation du bois ; deux prix et une médaille d'or. (Voyez p. 14 des programmes joints à la 41e année du *Bulletin*.)..... 5,000
7. Fabrication des bouteilles de verre destinées à contenir des vins mousseux. (Voy. page 4 des programmes joints à la 36e année du *Bulletin*.)..... 3,000
8. Procédé pour rendre l'alcool impropre à entrer dans les boissons. (Voyez p. 6 des programmes joints à la 42e année du *Bulletin*.)..... 2,000
9. Perfectionnements dans la fabrication des faïences fines dures, des grès-cérames fins et ordinaires, et de la porcelaine tendre; quatre questions de prix, ensemble de..... 13,000
(Voy. p. 5 des programmes joints à la 42e année du *Bulletin*.)

ARTS ÉCONOMIQUES.

10. Meilleur procédé propre à la conservation des grains dans les fermes et les magasins..... 4,000
11. Meilleur mode de nettoyage des grains attaqués par les insectes et infectés de carie. (Voy. p. 4 des programmes joints à la 43e année du *Bulletin*.)..... 1,500
12. Fabrication de vases propres à contenir et à conserver, pendant plusieurs années, des substances alimentaires. (Voy. p. 42 des programmes joints à la 36e année du *Bulletin*.)..... 3,000

AGRICULTURE.

13. Construction d'une machine propre à battre les céréales. (Voyez les programmes joints à la 44e année du *Bulletin*)..... 3,000
14. Plantation des terrains en pente. (Voyez les programmes joints à la 44e année du *Bulletin*.)..... 1er prix. 2,000 ; 2e prix. 1,000 ; Médailles. 1,500 — 4,500
15. Perfectionnement et extension des filatures de soie dans les départements où cette industrie existe depuis longtemps, la Touraine comprise ; *des médailles d'or, de platine et d'argent.*
16. Introduction et élève des vers à soie dans les départements où cette industrie n'existait pas avant 1830; *des médailles d'or, de platine et d'argent.*
17. Introduction de filatures de soie dans les départements où cette industrie n'existait pas avant 1830 : 1er prix..... 2,000 ; 2e prix..... 1,500 ; 3e prix..... 1,000 — 4,500

Total..... 77,900

RÉCAPITULATION.

1	Arts mécaniques.	24,000
8	Arts chimiques.	33,400
3	Arts économiques.	8,500
5	Agriculture.	12,000
17	Total.	77,900

RÉCAPITULATION GÉNÉRALE.

Prix réservés. . . .	6	Arts mécaniques.	59,000	145,900
	15	Arts chimiques.	46,100	
	7	Arts économiques.	21,000	
	8	Agriculture.	19,800	
Id. proposés pour 1849.	2	Arts mécaniques.	4,000	41,900
	9	Arts chimiques.	36,700	
	2	Arts économiques.	1,200	
Id. *id.* pour 1850.	13	Agriculture.	28,000	44,000
	3	Arts mécaniques.	12,000	
	5	Arts économiques.	4,000	
Id. *id.* pour 1852.	1	Agriculture.	»	500
Id. *id.* pour 1853.	3	Agriculture.	»	20,000
Id. *id.* pour 1855.	1	Agriculture.	»	5,000
Id. *id.* pour 1860.	1	Agriculture.	»	5,000
Id. fondés par madame *de Galitzin*.	2	. . . . .	»	2,000
Prix extraordinaires. . . .	1	Legs *Argenteuil*.	»	12,000
	1	Legs *Bapst*.	»	2,400
	1	Récompenses aux contre-maîtres.	»	1,250
81		Total général.		279,950

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU

des Prix proposés par la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, pour être décernés dans les années 1849, 1850, 1852, 1853, 1855 *et* 1860.

NUMÉROS des PROGRAMMES.	DÉSIGNATION DES SUJETS DE PRIX.	VALEUR des PRIX.	ÉPOQUES de l'envoi des Mémoires, Machines, Modèles ou Échantillons.	ÉPOQUES de la distribution des Prix.	Observations.
	AGRICULTURE.				
	Prix proposés pour l'année 1850.				
1.	Mémoire sur l'analyse complète des engrais usuels	3,000	31 déc. 1849.	2e sem. 1850.	
2.	Meilleure méthode de consommation des pâturages relativement à l'alimentation des bêtes à lait	1,000	*id.*	*id.*	
3.	Indication de l'ensemble des moyens propres à fournir l'engraissement maximum relativement à une consommation donnée d'aliments	1,500	*id.*	*id.*	
4.	Moyens d'obtenir le maximum de lait d'une consommation donnée d'aliments	1,500	*id.*	*id.*	
5.	Mémoire sur l'histoire critique et raisonnée de la production chevaline dans une ou plusieurs régions de la France. 1er prix. 1,000 ; 2e prix. 500	1,500			
6.	Amélioration des produits de la culture des betteraves	5,000	*id.*	*id.*	
7.	Appareil propre à opérer le découpage et la dessiccation de la betterave dans les fermes	3,000			
8.	Culture des haricots ; des médailles de la valeur de 100 fr. chacune, et quatre prix de 500 francs chaque	2,000	*id.*	*id.*	
9.	Culture des maïs précoces ; deux sujets de prix, savoir : *a* Culture des variétés précoces de maïs, telles que celle dite *maïs quarantain*; des médail. de la valeur de 100 fr. chacune. *b* Culture comparée de plusieurs variétés précoces de maïs	500	*id.*	*id.*	
12.	Culture du chanvre et du lin	2,000	*id.*	*id.*	
17.	Introduction d'un nouvel insecte capable de fournir une soie propre aux usages de l'industrie	3,000	*id.*	*id.*	
18.	Destruction d'un insecte vulgairement appelé l'*écrivain*, qui cause de grands dommages dans les vignes	2,000	*id.*	*id.*	
19.	Moyen de détruire les insectes qui attaquent l'olivier	2,000	*id.*	*id.*	
	Prix proposé pour l'année 1852.				
10.	Production d'une nouvelle variété de maïs réunissant la précocité des maïs dits *quarantains* avec un produit plus considérable se rapprochant de celui des gros maïs	500	31 déc. 1851.	2e sem. 1852.	
	Prix proposés pour l'année 1853.				
11.	Culture, en France, de racines alimentaires farineuses non cultivées en Europe jusqu'à présent et pouvant, par la quantité et la nature de leurs produits, être substituées, en partie, à la pomme de terre	10,000	31 déc. 1852.	2e sem. 1853.	
13.	Détermination de l'influence de la nature du sol et de son exposition sur le produit de diverses espèces de bois, 1er prix. 3,000 ; 2e prix. 2,000	5,000	*id.*	*id.*	
14.	Détermination du produit, en volume et en poids, dans des circonstances aussi semblables que possible de sol et d'exposition et à âge égal, de diverses essences de bois formant des massifs non mélangés, soit en taillis d'au moins 15 ans, soit en gaulis, soit en futaie. 1er prix. 3,000 ; 2e prix. 2,000	5,000	*id.*	*id.*	
	Prix proposés pour l'année 1855.				
15.	Détermination de l'influence de l'eau, par divers modes d'irrigation, soit au moyen des eaux pluviales, soit par des eaux de source, sur l'accroissement des arbres, sur la formation et la qualité du bois. 1er prix. 3,000 ; 2e prix. 2,000	5,000	31 déc. 1854.	2e sem. 1855.	
	Prix proposés pour l'année 1860.				
16.	Détermination de l'influence du mode d'aménagement et d'éclaircie sur le produit d'un bois de même essence dans un même sol. 1er prix. 3,000 ; 2e prix. 2,000	5,000	31 déc. 1859.	2e sem. 1860.	
	Total	58,500			
	ARTS MÉCANIQUES.				
	Prix proposés pour l'année 1849.				
6.	Machine propre à fabriquer les filets de pêche	3,000	31 déc. 1848.	2e sem. 1849.	
2.	Introduction des couloirs et des machines à réunir dans les filatures de lin	1,000	*id.*	*id.*	
	Prix proposés pour l'année 1850.				
3.	Nouveau métier à filer le lin	4,000	31 déc. 1849.	2e sem. 1850.	
4.	Amélioration dans le tirage de la soie des cocons ; deux sujets de prix de 3,000 fr. chaque	6,000	*id.*	*id.*	
5.	Amélioration des machines et des moyens employés dans le foulage des draps	2,000	*id.*	*id.*	
	Total	16,000			

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

NUMÉROS des PROGRAMMES.	DÉSIGNATION DES SUJETS DE PRIX.	VALEUR des PRIX.	ÉPOQUES DE L'ENVOI des Mémoires, Machines, Modèles ou Échantillons.	ÉPOQUES de la DISTRIBUTION des prix.	Observations.
	ARTS CHIMIQUES.				
	Prix proposés pour l'année 1849.				
1.	Perfectionnement de la construction des fourneaux; deux sujets de prix, savoir :				
	a Fourneaux propres à l'oxydation des métaux..... 3,000	6,000	31 déc. 1848.	2e sem. 1849.	
	b Fourneaux destinés à la fonte des métaux ou à la réduction des oxydes métalliques..... 3,000				
2.	Application industrielle de l'action de la pile de *Volta* pour opérer des décompositions chimiques par la voie sèche.....	6,000	*id.*	*id.*	
3.	Analyse de la betterave à diverses époques de sa maturation....	3,000	*id.*	*id.*	
4.	Perfectionnements des sucreries indigènes; deux questions de prix; savoir :				
	a Perfectionnement de la défécation du jus de betterave 5,000	10,000	*id.*	*id.*	
	b Révivification du noir animal..... 5,000				
5.	Perfectionnements dans la fabrication du sucre blanc en pains...	5,000	*id.*	*id.*	
6.	Transport des anciennes gravures sur la pierre lithographique.	1 000	*id.*	*id.*	
7.	Transport, sur pierre, de dessins, gravures et épreuves de caractères typographiques.....	3,000	*id.*	*id.*	
8.	Découverte et exploitation de nouvelles carrières de pierres lithographiques.....	1,500	*id.*	*id.*	
9.	Fabrication de pierres artificielles et de plaques métalliques ou cartons propres à remplacer les pierres lithographiques.....	1,200	*id.*	*id.*	
	Total.....	36,700			
	ARTS ÉCONOMIQUES.				
	Prix proposés pour l'année 1849.				
6.	Etablissement de grandes glacières dans les localités où il n'en existe pas; des médailles d'argent.	»	31 déc. 1848.	2e sem. 1849.	
7.	Fabrication économique de la glace.....	1,200	*id.*	*id.*	
	Prix proposés pour l'année 1850.				
1.	Conservation de la viande dans nos climats pendant une année, sans recourir au fumage ou à la salaison.	2,000	31 déc. 1849.	2e sem. 1850.	
2.	Conservation du lait.....	500	*id.*	*id.*	
3.	Conservation des œufs.....	500	*id.*	*id.*	
4.	Conservation des fruits.....	500	*id.*	*id.*	
5.	Conservation des légumes.....	500	*id.*	*id.*	
	Total.....	5,200			
	Prix fondés par madame de Galitzin.				
1.	Inconvénients de la pomme de terre considérée comme nourriture trop habituelle des peuples.....	1,000	31 déc. 1848.	2e sem. 1849.	
2.	Changement dans un système de monnaies de l'unité monétaire.	1,000	*id.*	*id.*	
	Prix extraordinaire fondé par M. d'Argenteuil.				
1.	Pour la découverte la plus utile au perfectionnement de l'industrie en France.....	12,000	»	»	
	Fondation du legs Bapst.				
2.	Récompenses aux artistes peu fortunés.....	2,400	»	»	
	Médailles à décerner aux contre-maîtres et ouvriers.				
3.	25 médailles de bronze et des livres pour une valeur de 50 fr.	1,250	»	»	
	Total.....	17,650			

RÉCAPITULATION.

PRIX PROPOSÉS POUR L'ANNÉE 1849.	2. Arts mécaniques.	4,000	41,900
	9. Arts chimiques.	36,700	
	2. Arts économiques. . . .	1,200	
PRIX PROPOSÉS POUR L'ANNÉE 1850.	13. Agriculture.	28,000	44,000
	3. Arts mécaniques.	12,000	
	5. Arts économiques. . . .	4,000	
PRIX PROPOSÉS POUR L'ANNÉE 1852.	1. Agriculture.		500
PRIX PROPOSÉ POUR L'ANNÉE 1853.	3. Agriculture.		20,000
PRIX PROPOSÉ POUR L'ANNÉE 1855.	1. Agriculture.		5,000
PRIX PROPOSÉ POUR L'ANNÉE 1860.	1. Agriculture..		5,000
PRIX FONDÉS PAR Mme DE GALITZIN.	2.		2,000
PRIX EXTRAORDINAIRES.	1. Legs de M. *d'Argenteuil.* .	12,000	15,650
	1. Fondation du legs *Bapst.* .	2,400	
	1. Récompenses aux contre-maîtres.	1,250	
	45. TOTAL.		134,050

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires