

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 n° 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 - http://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](mailto: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

Auteur(s)	Morin, Arthur (1795-1880)
Titre	Catalogue des collections, publié par ordre de M. le ministre de l'Agriculture et du Commerce
Adresse	Paris : Imprimerie de Guiraudet et Jouaust, 1851
Edition	[1ère éd.]
Collation	1 vol. (XXXV-204 p.) ; 18 cm
Cote	CNAM-MUSEE AM5
Sujet(s)	Conservatoire national des arts et métiers (France) Musée national des techniques (Paris) -- Catalogue Machines Géométrie Métallurgie Instrumentation scientifique Construction Mécanique Céramique Physique -- Appareils et matériel Agriculture -- Appareils et matériel Transports
Thématique(s)	Histoire du Cnam
Typologie	Ouvrage
Note	Notice historique sur l'ancien prieuré Saint-Martin-des-Champs et sur le Conservatoire des arts et métiers; Le Conservatoire a pu, en fonction des régimes politiques du XIXe siècle, se voir qualifié de "royal" (sous la Restauration de la Monarchie de juillet) ou d'"impérial" (sous le Second Empire). Sa dimension nationale est mise en avant depuis les années 1880.
Langue	Français
Date de mise en ligne	11/02/2011
Date de génération du PDF	03/01/2020
Permalien	http://cnum.cnam.fr/redir?M7739

Le premier catalogue raisonné des collections du Conservatoire royal des arts et métiers, publié en 1818, a été numérisé dans le Cnum en 2000. En introduction, une notice rédigée par Gérard Joseph Christian (1778-1832), directeur de 1817 à 1831, revenait sur l'origine du Conservatoire et de ses collections. Il présentait ensuite l'ensemble des pièces en distinguant les galeries publiques et les salles particulières. Une seconde série de catalogues en sept volumes sera éditée entre 1851 (1^{ère} éd.) et 1882 (7^e éd.) Cet ensemble reflète l'importance de l'accroissement des collections au fil de ces années, notamment à l'occasion des expositions universelles. La notice historique d'introduction est actualisée à chaque nouvelle parution. La 8^{ème} édition, publiée entre 1905 et 1910, est divisée en six volumes thématiques et illustrés. Cette organisation nouvelle témoigne de l'accroissement considérable de la collection. La notice historique figure pour la dernière fois dans le volume de 1905 qui revient sur l'histoire du Conservatoire et des collections du « Musée industriel ». Le Cnum permet désormais de consulter l'ensemble de ces ouvrages, précieux témoignages de l'histoire du Conservatoire, de son musée et de ses collections.

Une dernière série de catalogues, divisée en vingt-six volumes, a été initiée entre 1942 et 1960. Seuls quatorze volumes ont été publiés. Ils sont en cours de numérisation.

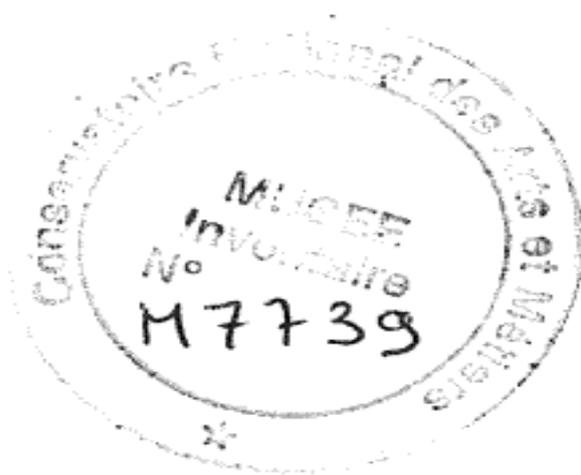
CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS



CATALOGUE

DES

COLLECTIONS



CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS



CATALOGUE
DES COLLECTIONS

PUBLIÉ

PAR ORDRE DE M. LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE
ET DU COMMERCE

Par A. MORIN

Colonel d'artillerie
Membre de l'Institut, administrateur du Conservatoire



IMPRIMERIE DE GUIRAUDET ET JOUAUST,
RUE SAINT-HONORÉ, 338.

1851

AVIS.

La rédaction d'un catalogue de collections présente toujours des difficultés de plus d'un genre, qui s'accroissent en raison du nombre, de l'origine et de la variété des objets dont elles se composent. Sous tous ces rapports, les collections du Conservatoire étaient dans les conditions les plus défavorables. Pour parvenir à en former un catalogue aussi complet et aussi exempt d'erreurs que possible, l'Administrateur a eu recours à l'obligeance de quelques uns des professeurs ses collègues, et à celle de plusieurs ingénieurs et artistes distingués.

C'est avec le concours de MM. Olivier et Moll, professeurs au Conservatoire; Silbermann, conservateur des collections; T. Richard, ingénieur; Léon Lalanne, ingénieur des ponts et chaussées; Alcan, ingénieur civil; A. Berthoud,

horloger; Marloye, facteur d'instruments; Rio-creux, de la manufacture de Sèvres; Merlin, conservateur des collections au ministère de l'intérieur, que l'administration du Conservatoire a pu compléter cette première édition du Catalogue de ses collections.

Si, malgré tous les soins apportés à cette rédaction, quelques erreurs y étaient reconnues, les lecteurs sont instamment priés de les signaler à l'Administrateur du Conservatoire des Arts et Métiers.

A. M.



TABLE DES MATIÈRES.

	Pages.
Notice historique sur l'ancien prieuré Saint - Martin - des - Champs et le Conservatoire des Arts-et-Métiers.	xiii
A. Récepteurs.	1
A-a. — Manèges.	1
A-b. — Moulins à vent.	1
A-c. — Roues hydrauliques.	2
A-d. — Machines à vapeur.	5
A-e. — Détails d'accessoires des machines à vapeur	7
B. Machines hydrauliques élévatoires	9
C. Géométrie descriptive.	17
C-a. — Paraboloïdes	18
C-b. — Hyperboloïdes	19
C-c. — Conoïdes.. . . .	19
C-d. — Surfaces réglées spéciales, gauches ou développables.	20
C-e. — Intersection de surfaces réglées	21
C-f. — Modèles pour les solutions de questions diverses.	21
C-g. — Engrenages.	22
C-h. — Dessin géométrique.	25
C-k. — Machines à dessiner	27
P. Métallurgie	28
D-a. — Travail des mines.	28
D-b. — Minéraux.	28
D-c. — Fourneaux Métallurgiques	30
D-d. — Machines employées dans le traitement des miné- raux.	31
D-e. — Métaux.	31
D-f. — Ateliers pour le travail des métaux.	33
E. Compteurs et machines à calculer	34
F. Arpentage.	37
F-a. — Arpentage, nivellement, géodésie, topographie.	37
F-b. — Sphères terrestres, célestes, planisphères, mécanismes uranographiques.	39
F-c. — Astronomie et navigation.	41
G. Chronométrie.	43
G-a. — Chronométrie des anciens, sabliers, horographes.	43
G-b. — Horloges, chronomètres, pendules	44
G-c. — Pièces séparées, mouvements divers, organes acces- soires.	48

	Pages.
G-d. — Machines et outils à l'usage des horlogers	50
H. <i>Art des constructions.</i>	55
H-a. — Outils du menuisier, du charpentier, du tailleur de pierres	55
H-b. — Echafauds.	56
H-c. — Coupe des pierres.	56
H-d. — Assemblages de mécanismes et de charpentes	57
H-e. — Combles, fermes en bois et en fer, cintres, charpentes, escaliers, pavés de bois.	59
H-f. — Portes et croisées.	60
H-g. — Serrurerie.	60
H-h. — Edifices, construction et décoration.	61
H-k. — Machines et appareils employés pour les fondations.	62
I. <i>Cinématique</i>	63
I-a. — Guides et supports	64
I-b. — Appareils de graissage.	65
I-c. — Transformation du mouvement rectiligne continu en mouvement rectiligne continu.	65
I-d. — Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement rectiligne continu, et réciproquement.	66
I-e. — Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement rectiligne alternatif.	67
I-f. — Transformation du mouvement circulaire alternatif en mouvement rectiligne alternatif ou intermittent.	68
I-g. — Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement rectiligne intermittent	69
I-h. — Transformation du mouvement rectiligne ou circulaire alternatif en mouvement circulaire continu.	69
I-i. — Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire alternatif.	70
I-k. — Transformation du mouvement circulaire alternatif en mouvement circulaire intermittent.	70
I-l. — Transformation du mouvement rectiligne alternatif en mouvement circulaire alternatif	71
I-m. — Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, les arbres étant dans le prolongement l'un de l'autre ou à peu près.	71
I-n. — Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu dans le cas d'axes parallèles à petites distances.	72
I-o. — Transformation du mouvement circulaire continu	

	en mouvement circulaire continu dans le cas où les axes se rencontrent	74
I-p.	— Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu dans le cas d'arbres parallèles et à de grandes distances.	74
I-q.	— Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu dans le cas d'axes qui ne se rencontrent pas.	75
I-r.	— Mouvement de rotation continu transformé en mouvement de transport et de rotation simultané. . .	75
I-s.	— Mouvements différentiels	76
I-t.	— Types génériques des tentatives faites pour obtenir le mouvement perpétuel.	76
J.	<i>Dynamométrie.</i>	76
K.	<i>Manœuvre et transport des fardeaux</i>	77
L.	<i>Machines-outils servant à percer, à forer, à aléser, à tourner, à scier, à raboter, à refendre, etc.</i>	80
M.	<i>Gravure, lithographie, typographie, imprimerie, écriture, fabrication du papier.</i>	83
N.	<i>Chauffage, éclairage, économie domestique</i>	87
N-a.	— Chauffage	87
N-b.	— Éclairage.	87
O.	<i>Céramique.</i>	89
O-a.	— Poteries, terres cuites	90
O-b.	— Poteries mates	91
O-c.	— Poteries vernissées.	92
O-d.	— Faïence émaillée.	93
O-e.	— Faïence fine	94
O-f.	— Grès cérames.	95
O-g.	— Porcelaine dure ou kaolinique.	96
O-h.	— Porcelaine tendre phosphatique ou anglaise.	96
O-i.	— Porcelaine tendre, à fritte ou française	97
	Coloration et décoration des poteries.	
O-k.	— Pièces décorées par les procédés des engobes et des couvertes colorées, du guillochage, de réserves, etc.	97
O-l.	— Pièces décorées par le procédé de l'impression	98
O-m.	— Couleurs diverses et leurs applications.	98
O-n.	— Métaux et lustres métalliques	99
O-o.	— Matériaux en nature et préparés pour la confection des poteries.	99
O-p.	— Verres et cristaux.	

	Pages.
Matières premières et composition, outils, opérations	
diverses.	101
Pièces de gobeletterie et cristaux colorés dans la masse	102
Pièces de gobeletterie doublées et triplées	103
Pièces filigranées et rubanées	103
Ornementation par taille et gravure.	104
Décoration en couleurs vitrifiables et métaux précieux	104
O-q. — Généralités.	104
O-r. — Verres d'objectifs, verres à vitre, cylindres, tubes	
et tuyaux	113
O-s. — Vases et instruments de chimie	113
O-t. — Pierres gemmes artificielles, objets façonnés à la	
lampe d'émailleur, verre filé et verre tissé.	114
O-u. — Objets incrustés dans la masse du verre.	114
O-v. — Vitraux.	114
O-x. — Défectuosités du verre, ses altérations et transmu-	
tations.	115
O-y. — Appendice	115
P. <i>Galerie de Physique</i>	116
P-a. — Mécanique et pesanteur	116
P-b. — Hydrostatique et hydrodynamique.	120
P-c. — Pneumatique, baromètres	123
P-d. — Actions moléculaires.	126
P-e. — Chaleur, dilatation.	126
P-f. — Chaleur, vapeurs, hygrométrie.	128
P-g. — Chaleur rayonnante	130
P-h. — Calorimétrie	131
P-i. — Magnétisme	132
P-j. — Électricité statique, développement.	133
P-k. — Électricité dissimulée	134
P-l. — Lumière électrique	136
P-m. — Électricité atmosphérique	137
P-n. — Électricité dynamique, piles galvaniques.	138
P-o. — Phénomènes thermo-électriques	139
P-p. — Moteurs, télégraphie.	139
P-q. — Electro-chimie, galvanoplastique.	139
P-r. — Acoustique, théorie des sons.	140
P-s. — Instruments de musique.	140
P-t. — Optique, catoptrique.	141
P-u. — Optique, dioptrique	143
P-v. — Chromatique	144

	Pages.
P-w. — Vision	145
P-x. — Interférence	148
P-y. — Polarisation.	148
P-z. — Appareils divers	149
Q. <i>Agriculture</i>	150
Q-a. — Bêches et pelles	150
Q-b. — Instruments de défrichement.	151
Q-c. — Houes.	152
Q-d. — Instruments de jardinage et de cultures spéciales . .	153
Q-e. — Instruments forestiers	154
Q-f. — Instruments pour les dessèchements et irrigations. .	154
Q-g. — Machines pour élever l'eau et plans en relief de des- sèchement et d'irrigation	155
Q-h. — Binots.	156
Q-i. — Charrues simples à supports.	156
Q-j. — Charrues à avant-train	157
Q-k. — Charrues pour labour à plat.	158
Q-l. — Charrues pour cultures spéciales et pour défoncement.	159
Q-m. — Herses, scarificateurs et extirpateurs	159
Q-n. — Rouleaux	160
Q-o. — Instruments pour la semaille et les transplantations.	161
Q-p. — Houes à cheval et buttoirs pour la culture des ré- coltes en lignes	161
Q-q. — Instruments pour la récolte	162
Q-r. — Instruments de transport et appareils servant à l'at- telage.	162
Q-s. — Machines pour l'égrenage des céréales	164
Q-t. — Machines pour le nettoyage des grains.	164
Q-u. — Machines pour la préparation des produits	165
Q-v. — Modèles de constructions	166
Q-x. — Instruments, Appareils et Modèles concernant le bétail	167
Q-y. — Pièces détachées.	168
Q-aa. — Tableaux, Dessins et Gravures représentant des animaux et des objets qui les concernent.	169
Q-bb. — Dessins et gravures représentant des sujets de géo- logie, des plantes et des machines servant à la culture.	170
Q-cc. — Dessins et tableaux concernant les constructions. .	171
Q-dd. — Dessins et tableaux concernant l'hydraulique agri- cole	171

	Pages.
R. Poids et mesures	172
R-a. — Instruments de comparaison.	173
R-b. — Mesures de longueur françaises et étrangères.	177
R-e. — Mesures de capacité françaises et étrangères.	180
R-d. — Poids français et étrangers.	185
S. Locomotion et transports	188
S-a. — Locomotion et transports sur les routes ordinaires.	188
S-b. — Locomotion et transports sur chemins de fer	189
S-c. — Locomotion et transports sur les rivières, les canaux et la mer.	191
T. Fabrications diverses	192
T-a. — Poudre.	193
T-b. — Armes	193
T-c. — Meunerie, amidonnerie, pain.	193
T-d. — Acides	194
T-e. — Huiles	194
T-f. — Sucre.	194
T-g. — Chaux et plâtre	195
T-h. — Machines, appareils et ateliers divers	195
T-i. — Outils employés dans les arts manuels.	196
U. Filature.	197
U-a. — Préparations du lin et du chanvre, 1 ^{er} degré	197
U-b. — Préparations du coton, 1 ^{er} degré	197
U-c. — Préparations des laines, 1 ^{er} degré.	197
U-d. — Préparations des laines longues, 2 ^e degré.	198
U-e. — Préparations de la soie.	198
U-f. — Filage des matières à filaments discontinus	198
U-g. — Métiers.	199
U-h. — Moulinage de la soie.	199
U-j. — Tissage, machines préparatoires.	199
U-k. — Tissage, métiers à basses lisses	200
U-l. — Métiers à hautes lisses	201
U-m. — Tissage, métiers divers	201
U-n. — Tissage, métiers à mailles.	201
U-o. — Métiers à filets.	202
U-p. — Machine à apprêter	202
V. Collection chinoise.	203

FIN DE LA TABLE.

NOTICE HISTORIQUE

SUR

L'ANCIEN PRIEURÉ SAINT-MARTIN-DES-CHAMPS

ET SUR

LE CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS.



L'emplacement sur lequel est situé aujourd'hui le Conservatoire des Arts et Métiers a été occupé pendant près de huit cents ans par un monastère qui porta d'abord, mais pendant peu de temps, le titre d'abbaye, et qui prit ensuite, pour ne plus le quitter jusqu'à sa suppression en 1790, le nom de prieuré royal de Saint-Martin-des-Champs : sa fondation remontait à l'année 1060.

Mais bien antérieurement à cette époque, sur le lieu même où fut fondé cet établissement religieux, il en avait déjà existé un autre, contemporain des premiers âges du christianisme dans les Gaules. Était-ce une chapelle souterraine comme celles où nos premiers apôtres allaient semer, aux environs de Lutèce, la parole de Dieu ? Était-ce une de ces basiliques élevées sur les débris des temples du paganisme ? On ne sait ; mais une opinion généralement admise et confirmée par la charte même de fondation de l'abbaye, c'est que là, de toute antiquité, il y avait eu un monument consacré au culte chrétien et placé sous l'invocation du bienheureux saint Martin.

Ce premier établissement religieux subsista sous la première et sous la seconde race, et fut détruit probablement vers l'année 985, sous le règne de Charles le Chauve, par les Normands qui

saccagèrent cette année-là les environs de Paris ; ils détruisirent notamment de fond en comble tous les édifices religieux situés hors des murs de la ville, dont l'enceinte, du côté où est aujourd'hui la rue Saint-Martin, ne dépassait pas alors les bords de la Seine. Après la retraite des Normands, dont les incursions et les ravages continuèrent néanmoins jusqu'au traité conclu avec eux par Charles le Simple, on ne put songer à relever les églises qu'ils avaient détruites, et ce ne fut qu'un siècle après que les premiers rois de la troisième race entreprirent cette œuvre de réparation. Dans l'intervalle, le fisc s'était emparé des terrains sur lesquels avaient existé ces églises, ainsi que de leurs dépendances ; le roi Robert, fils et successeur de Hugues Capet, se trouva ainsi possesseur d'un vaste emplacement, sur lequel plusieurs auteurs ont prétendu qu'il avait même fait construire un palais tout à côté des ruines de l'ancienne basilique dédiée à saint Martin. Mais l'existence de ce palais est plus que douteuse ; ce qui paraît certain, c'est que le roi Robert fonda en ce lieu une chapelle qui fut l'origine de l'église Saint-Nicolas-des-Champs. Ce fut sous son règne que l'église Saint-Germain-des-Près, qui avait aussi été brûlée par les Normands, fut réédifiée.

C'est en marchant sur ses pieuses traces que son fils, le roi Henri I^{er}, conçut le dessein de relever la vieille basilique de saint Martin. La charte par laquelle il mit ce projet à exécution est de l'année 1060. En voici l'analyse :

« Le roi commence par déclarer qu'il était de notoriété publique qu'il avait existé autrefois dans un lieu peu éloigné de la » porte de la ville de Paris une basilique dédiée à saint Martin, » qui avait été entièrement détruite par une rage tyrannique » (*tyrannica rabie*), sans qu'il en restât de vestiges ; il dit ensuite qu'il en a fait rebâtir une plus grande, cherchant ainsi à » rendre à son céleste époux une église redevenue féconde, de » stérile qu'elle était long-temps restée ; que par le conseil » d'hommes pieux, il a attaché à cette église des chanoines réguliers, et, afin de leur enlever tous les soucis du siècle pour

» les laisser entièrement se vouer au service de Dieu, qu'il leur
» fait don des terres qu'il possédait dès auparavant autour de
» cette église, et de celles qu'un seigneur nommé Ansold et ses
» deux neveux Milon et Warin, du consentement du comte
» Hugues, lui ont abandonnées en considération de sa reconci-
» liation avec ledit Milon, qui était alors envers lui coupable de
» grands crimes. Le roi ajoute que c'est à la sollicitation d'Im-
» bert (évêque de Paris) qu'il s'est contenté de l'abandon que
» ces chevaliers lui firent de ces *coultures*, au lieu des cent livres
» qu'il aurait pu exiger de Milon en vertu des condamnations
» qu'il avait encourues.

» Cette chartre, qui se termine par l'énumération des biens fort
» considérables formant la dotation de la nouvelle église, est
» signée du roi, de sa femme, la reine Anne de Russie, de
» leur fils Philippe, qui y prend aussi le titre de roi, et des
» principaux dignitaires ecclésiastiques et laïques du royaume.»

Ce fut presque au milieu de la *coulture* confisquée sur Ansold et ses neveux, que fut bâtie la nouvelle église ; mais son fondateur mourut avant qu'elle fût achevée.

Le roi Philippe I^{er} continua l'œuvre de son père, et en 1067, la nouvelle église se trouvant entièrement terminée, la dédicace en fut faite solennellement en présence du roi, entouré d'un grand nombre d'archevêques, d'évêques et de seigneurs. Philippe, par une nouvelle chartre, confirmative de la fondation faite par son père, consacra cette inauguration en ajoutant de nouveaux bienfaits à ceux de Henri I^{er}.

Disons tout de suite que diverses autres chartres, des rois Louis VI, Louis VII et Philippe-Auguste, vinrent successivement accroître les richesses et les privilèges de la nouvelle église, qui devint bientôt une des plus opulentes du royaume.

Enfin, n'oublions pas de ranger au nombre des royaux bienfaiteurs du prieuré Saint-Martin-des-Champs Henri I^{er}, roi d'Angleterre, qui fit construire à ses frais un magnifique dortoir pour les moines.

Les constructions du monastère avaient marché en même temps que celle de l'église, et leur ensemble reçut le nom d'abbaye Saint-Martin-des-Champs. Ce fut un nommé Engelard qui en fut nommé abbé par Henri I^{er}. A la mort de cet abbé, arrivée vers 1078, Philippe I^{er} ne lui désigna pas de successeur, et en 1079, du consentement des chanoines, alors au nombre de treize, il donna l'église et toutes ses dépendances à saint Hugues, alors abbé de Cluny, qui y mit des religieux de l'ordre de Saint-Benoît : dès lors l'abbaye n'eut plus que le titre de prieuré, gouverné par des prieurs, soit réguliers, soit commanditaires; le premier de ces prieurs, qui se sont succédé sans interruption pendant 710 ans, s'appelait Ursion, le dernier l'abbé de S.-Farre.

Parmi ces prieurs on en compte une foule qui sont devenus évêques, dont un évêque de Paris; un assez grand nombre qui ont été archevêques ou abbés de Cluny, et plusieurs qui ont été promus au cardinalat : de ces derniers les deux plus célèbres sont Pierre Aycelin de Montaigu, dit le cardinal de Laon, et Armand-Jean du Plessis, cardinal de Richelieu.

Ainsi que cela a déjà été dit plus haut, le prieuré Saint-Martin-des-Champs, comme d'ailleurs son nom l'indique, était, à l'époque de sa fondation, hors des murs de Paris, qui s'arrêtaient alors au grand Châtelet; l'enceinte de Philippe-Auguste, commencée en 1190, achevée en 1211, le laissa encore assez loin dans la campagne, et ce ne fut que par l'enceinte entreprise par Charles V, en 1367, et achevée sous Charles VI, en 1383, que ce prieuré se trouva enfin enclavé dans les murs de la ville.

Cette situation isolée, dans ces périodes de troubles et de guerre, l'exposait à des dangers contre lesquels, dès le 12^e siècle, on s'efforça de le prémunir. Le monastère Saint-Martin-des-Champs fut entouré de hautes et épaisses murailles crénelées, flanquées de tours, au nombre de vingt et une, par les soins de Hugues, son sixième prieur. On a mal à propos fixé l'époque de l'établissement de cette enceinte à l'année 1273 : alors elle fut seulement réparée; c'est de 1130 à 1140 qu'elle a été construite;

elle avait la forme d'un carré un peu allongé, et comprenait, du côté de la rue Saint-Martin, tout l'espace situé maintenant entre la rue Aumaire et la rue du Vertbois, se prolongeait sur toute la longueur de ces deux rues, jusqu'à la rue Volta (qui a remplacé récemment les rues de la Croix et Frépillon), qu'elle longeait d'une extrémité à l'autre. Ces fortifications étaient en partie restées debout jusqu'à la révolution de 1789, et l'on en voit encore aujourd'hui quelques traces dans le Conservatoire des Arts et Métiers et dans les rues qui l'environnent. La superficie de cette enceinte était de quatorze arpents, dont une partie était couverte par les constructions dont se composait le monastère, et dont l'autre était occupée par des jardins et un pré qui servit long-temps de lice pour les combats judiciaires ou pour ceux qui étaient autorisés par le roi ; le cimetière dépendant du monastère se trouvait sur l'emplacement actuel de la rue Réaumur, entre la grande église et Saint-Nicolas-des-Champs, qui ne fut long-temps qu'une simple chapelle enfermée dans les murs du prieuré Saint-Martin, dont l'entrée principale faisait face alors à la rue Aumaire. Il existait de ce côté une grosse tour qui fut détruite en 1575, époque à laquelle, les moines de Saint-Martin ayant cédé une partie des terrains qui leur appartenaient du côté de la rue Aumaire pour l'agrandissement de l'église Saint-Nicolas-des-Champs, la grande entrée du couvent fut transportée du côté de la rue Saint-Martin, presque en face de la rue Grénetat, au milieu de l'endroit où commence la rue Réaumur. L'enceinte fut alors reculée, et Saint-Nicolas-des-Champs se trouva hors des murs, mais seulement séparé d'eux par une ruelle fort étroite.

Il existait dans le cimetière Saint-Martin une chapelle sépulcrale appelée la chapelle Saint-Michel, qui fut fondée au commencement du 13^e siècle par Nicolas Arrode, et qui servit long-temps de lieu de sépulture à tous les membres de la famille du fondateur, qui était une des plus considérables et des plus opulentes de la ville de Paris. Quelques vestiges de cette chapelle,

qui fut attribuée plus tard à une confrérie, celle des Rubaniers, subsistent encore, dit-on, dans une des rues transversales qui se trouvent à droite dans la rue Réaumur, au bout de l'église Saint-Nicolas.

On a vu que, sur les quatorze arpents dont se composait l'enclos du prieuré, la plus grande partie consistait en jardins, et qu'il s'y trouvait un pré qui long-temps servit de champ clos et de lies. Ces lies avaient été établies dans le principe pour servir aux combats judiciaires; elles restaient toujours disposées pour le combat et prêtes à recevoir les combattants. Il paraît que les moines tiraient un revenu de leur location. L'histoire fait mention de plusieurs de ces combats, dont l'un des plus célèbres est celui qui eut lieu en 1385 entre la Trémoille, chevalier français, et Courtenay, chevalier anglais. Enfin, ce fut dans un terrain vacant, espèce de voirie dépendant du prieuré Saint-Martin-des-Champs, que les chefs de la faction de Bourgogne firent jeter en 1418 le corps du connétable d'Armagnac, après l'avoir fait traîner ignominieusement pendant trois jours dans toutes les rues de Paris. Le chancelier de Marle et Rainçonnet de la Guerre, qui avaient été massacrés avec le connétable d'Armagnac, partagèrent sa sépulture; leurs corps, comme le sien, y furent traînés sur une claie et précipités dans une fosse où jusque là on n'avait entassé que des animaux immondes.

Les constructions dont se composait le monastère s'étaient, depuis sa fondation, accrues de siècle en siècle et en avaient fait un des plus vastes et des plus magnifiques établissements religieux de toute la France. Leur description, qui se retrouve d'ailleurs dans tous les historiens de la ville de Paris, nous entraînerait beaucoup plus loin que ne le comporte cette première partie de notre notice, déjà bien longue.

Nous ne parlerons donc pas des dernières transformations qu'a subies le prieuré Saint-Martin-des-Champs, ni de celles de ses parties qui ont complètement disparu; nous nous bornerons à signaler brièvement celles qui subsistent encore de nos jours

et qui sont appropriées au service du Conservatoire des Arts et Métiers.

L'église, qui est aujourd'hui dans un grand état de délabrement, mais pour la restauration de laquelle des fonds sont déjà votés, est restée, quant à la forme de sa construction, ce qu'elle était à la suppression du couvent. Une seule partie de cet édifice remonte à la fondation de Henri I^{er}, c'est l'abside ou rond-point : c'est un des plus remarquables morceaux d'architecture qui nous reste du 11^e siècle; malheureusement il menace ruine de tous côtés. Le chœur et la nef sont postérieurs : le chœur est du 13^e siècle; quant à la nef, on croit qu'elle ne date que du 15^e siècle ou tout au plus de la fin du 14^e : c'est un vaisseau fort grand, sans piliers, sans bas-côtés et sans voûte; il est seulement lambrissé.

C'est dans cette église qu'ont été enterrés presque tous les prieurs du monastère; plusieurs personnages remarquables de différents siècles y ont eu aussi leur sépulture; on voit parmi les dalles servant encore aujourd'hui au pavage de l'église plusieurs pierres tumulaires avec des épitaphes fort anciennes. Tout dernièrement, en fouillant le sol pour l'établissement d'une machine à vapeur, on a mis à nu quelques tombes en pierre dont la forme accuse aussi une grande ancienneté, mais qui ne portaient aucune inscription.

Le réfectoire, qui vient d'être entièrement et richement restauré par les soins de M. Léon Vaudoyer, architecte du Conservatoire, et qui est disposé pour recevoir la bibliothèque, est peut-être le monument le plus élégant et le plus gracieux d'architecture gothique qui existe en France. Il date du milieu du treizième siècle; on dit que son architecte a été Pierre de Montereau, et ce petit chef-d'œuvre est en effet digne à tous égards du célèbre auteur de la Sainte-Chapelle du Palais. Il existe encore derrière le réfectoire quelques constructions, récemment utilisées, qui ont fait partie de l'ancien dortoir bâti aux frais d'Henri I^{er}, roi d'Angleterre. Cet ancien dortoir avait été remplacé par un autre beaucoup plus moderne, dont on a fait la grande galerie des machines du premier étage.

Au rez-de-chaussée, la galerie d'agriculture est installée dans la chapelle Notre-Dame, qui était un oratoire particulier, où plusieurs des dignitaires du couvent avaient reçu la sépulture. On peut voir encore les contreforts qui soutenaient les murs de cette chapelle. Enfin, il existe derrière les bâtiments de la deuxième cour, sur une étendue d'environ cinquante mètres, un morceau resté intact du mur crénelé qui entourait le monastère, et l'une des vingt et une tours dont ce mur était flanqué. Il est à remarquer que cette tour porte du côté du levant de nombreuses traces de projectiles. Elle se trouve sur le même alignement que la tour que l'on peut voir au coin de la rue du Vert-Bois, qui sert aujourd'hui de regard à la fontaine qui y est établie, et qui, elle aussi, faisait partie des vingt et une tours du prieuré. Elle fut cédée par les moines en 1712 à la ville de Paris pour l'établissement de cette fontaine, sous la réserve d'une concession d'eau à l'usage du couvent, concession qui est encore due au Conservatoire des Arts et Métiers.

Les moines du prieuré royal Saint-Martin-des-Champs jouissaient de privilèges fort étendus : ils exerçaient dans leur enclos le droit de haute justice, et celui de basse justice dans toutes leurs propriétés; ces propriétés, riches et nombreuses, auxquelles étaient attachés de très lucratifs droits féodaux, étaient pour la plupart situées dans les environs de Paris. La mense seule du prieur valait quatre-vingt mille livres de rente, et il avait à sa nomination, tant à Paris qu'en différentes provinces, cent huit bénéfices ecclésiastiques. Les richesses mobilières du prieuré Saint-Martin-des-Champs étaient en rapport avec ses richesses foncières : il possédait les reliques les plus vénérées; les ornements de son église étaient splendides, les tableaux et les statues dont elle était décorée étaient d'un grand prix; les vases sacrés, les reliquaires, resplendissaient d'or et de pierreries; sa bibliothèque renfermait les manuscrits les plus rares et les plus précieux; en un mot, des trois vœux auxquels leur sainte règle astreignait les moines, il en était au moins un, celui de pauvreté, qui n'était pas très scrupuleusement observé. Aussi, à différentes époques, subirent-ils

une réforme que les relâchements de la discipline avaient rendue nécessaire, et dont la plus mémorable est celle qui eut lieu en 1500 sur l'ordre et par les soins de Jacques d'Amboise, évêque de Clermont, abbé de Cluny, et qui avait été précédemment prieur de Saint-Martin-des-Champs. Il serait injuste de terminer là cette esquisse historique, et de ne pas reconnaître que le prieuré de Saint-Martin-des-Champs a fourni un large contingent à cette phalange de laborieux écrivains qu'a produite le savant ordre de Saint-Benoît.

La révolution de 1789, qui supprima tous les ordres religieux, mit fin à l'existence du prieuré royal de Saint-Martin-des-Champs. Les moines furent dispersés, les biens du monastère confisqués et tous vendus, à l'exception du couvent lui-même, qui resta et qui est encore propriété nationale, vraiment digne de ce nom par la destination qu'elle a reçue.

Les idées les plus fécondes par les résultats qu'elles doivent avoir sont souvent celles de toutes qui éprouvent le plus de difficultés à se traduire en institutions utiles, et l'histoire de la fondation du Conservatoire des Arts et Métiers est au moins une preuve frappante des lenteurs qu'elles ont à subir avant d'être mises en pratique.

Descartes est le premier qui ait conçu la pensée d'ouvrir des cours publics pour les ouvriers. Son plan consistait à faire bâtir de grandes salles pour chaque corps de métier, à annexer à chacune de ces salles un cabinet où se trouveraient rassemblés les instruments mécaniques nécessaires ou utiles aux arts qu'on devait y enseigner, et à attacher à chacun de ces cabinets un professeur habile capable de répondre à toutes les questions des artisans, et qui pût les mettre à même de se rendre raison des procédés qu'ils étaient appelés journellement à mettre en pratique.

Ce plan resta à l'état de projet, et plus d'un siècle s'écoula entre sa conception et la première tentative faite pour le réaliser.

Il existait cependant sous l'ancien régime une collection de

machines qui aurait pu faciliter l'exécution du plan de Descartes. Cette collection, formée par l'Académie des sciences, était placée au Louvre, et comptait à l'époque de la révolution de 89 plus d'un siècle d'existence. Elle était composée d'un très grand nombre de modèles précieux, dont les dessins et les descriptions avaient été pour la plupart publiés dans un recueil spécial, mais qui, eux-mêmes, n'étaient pas connus du public, n'ayant jamais été exposés à ses regards.

Il était réservé à Vaucanson de donner un commencement d'exécution au plan tracé par Descartes.

En 1775, Vaucanson avait formé à l'hôtel de Mortagne, rue de Charonne, faubourg Saint-Antoine, la première collection publique de machines, instruments et outils, destinée à l'instruction de la classe ouvrière. En mourant, il légua au gouvernement cette collection, et ce legs renfermait en germe la fondation du Conservatoire des Arts et Métiers. M. Joly de Fleury, contrôleur général, fit pour le compte de l'état, qui avait accepté le legs de Vaucanson, l'acquisition de l'hôtel de Mortagne, et y attacha un conservateur chargé de veiller au précieux dépôt qu'il renfermait. En même temps une décision fut prise en vertu de laquelle les auteurs de toutes les inventions qui seraient à l'avenir jugées dignes de recevoir des encouragements ou d'obtenir des récompenses nationales étaient tenus d'en enrichir la collection de l'hôtel de Mortagne. Ce fut M. de Vandermonde qui fut choisi pour être tout à la fois l'administrateur et le conservateur de ce premier musée industriel. Depuis sa fondation, en 1783, jusqu'en 1792, il avait été augmenté de plus de 300 machines nouvelles.

La tourmente révolutionnaire qui grondait alors sur la France, au lieu d'anéantir l'institution de l'hôtel de Mortagne, comme elle en anéantit tant d'autres, lui vint tout au contraire en aide.

Mue par une louable pensée, l'Assemblée législative avait créé une *Commission des monuments*, qu'elle avait chargé no -

tamment de faire la distraction de tout ce qui était relatif aux sciences, aux arts et aux métiers, dans l'immense mobilier dont les événements de cette époque avaient rendu la nation héritière; mais cette commission ne fit absolument rien et n'eut qu'une existence nominale.

Par décrets des 15 et 18 août 1793, la Convention nationale chargea son comité d'instruction publique de faire ce que n'avait pas fait la commission des monuments. Avec l'aide d'un certain nombre d'hommes distingués par leurs connaissances, qu'il eut le bon sens de s'adjoindre, le comité remplit parfaitement la mission qui lui avait été confiée. La Convention se montra très satisfaite du zèle et des lumières des savants que s'était adjoints le comité, et, par décret du 28 frimaire an 2, elle les nomma membres d'une commission qu'elle institua sous le nom de *Commission temporaire des Arts*. Cette commission fut d'abord composée de MM. Vandermonde, J.-B. Leroy, Conté, Beuvetot et C.-P. Molard. Plus tard l'abbé Grégoire et le célèbre physicien Charles en firent partie. C'est aux hommes composant cette commission que la France doit la conservation d'une foule d'objets d'art qui enrichissent aujourd'hui ses musées; c'est aussi à eux qu'elle est redevable de posséder encore une immense quantité d'instruments précieux, de machines utiles à l'agriculture, aux manufactures et aux arts industriels. Ces objets, au nombre de plus de huit cents, furent réunis dans un dépôt formé à l'hôtel d'Aiguillon, rue de l'Université.

L'utilité reconnue de la collection publique fondée par Vaucanson à l'hôtel de Mortagne fit généralement naître la pensée de donner une destination semblable au dépôt de l'hôtel d'Aiguillon. Les comités d'instruction publique et d'agriculture provoquèrent à cet égard un décret de la Convention.

Ce décret, préparé par une commission dont le rapport fut présenté par Grégoire le 8 vendémiaire an 3, fut rendu le 19 du même mois; il portait : « qu'il serait formé à Paris, sous le » nom de **CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS**, un dépôt public

» de machines , modèles , outils , dessins , descriptions et livres
» dans tous les genres d'arts et métiers, dont la construction et
» l'emploi seraient expliqués par *trois démonstrateurs* attachés
» à l'établissement. Un dessinateur leur était adjoint. Le comité
» d'agriculture et des arts était chargé de se concerter avec ce-
» lui des finances pour le choix du local où devait être placé le
» Conservatoire des arts et métiers. »

Après avoir hésité entre divers monuments devenus propriétés nationales, les comités fixèrent leur choix sur le garde-meuble.

Des difficultés de diverses natures retardèrent l'installation du Conservatoire dans les bâtiments du garde-meuble; puis survint le 9 thermidor. Le garde-meuble reçut une autre destination, et l'organisation du Conservatoire se trouva, par le fait, forcément ajournée.

Cependant les collections de machines, de modèles et d'instruments de tous genres s'étaient considérablement accrues, non seulement par des acquisitions nouvelles, mais encore par des envois d'objets conquis à l'étranger, utiles trophées de nos victoires.

Le Directoire songea alors à faire exécuter le décret de la Convention, et, le 29 fructidor an 4, il présenta au conseil des Cinq-Cents une proposition pour affecter les bâtiments de l'ancien prieuré Saint-Martin-des-Champs à l'établissement du Conservatoire des Arts et Métiers. Cette proposition fut repoussée par le Conseil des Cinq-Cents, dans sa séance du 14 vendémiaire an 5 pour motifs d'économie. Le conseil chargea l'Institut national des sciences de la conservation des objets mécaniques d'arts et métiers appartenant à la République.

Cette résolution fut portée au conseil des Anciens, et, le 27 nivôse an 6, Alquier fit à ce conseil un rapport concluant au rejet de la résolution d'ajournement prise par le conseil des Cinq-Cents; mais les Anciens, aux termes de la Constitution, n'ayant pas le droit d'initiative, durent se borner aux doléances

contenues dans le rapport d'Alquier, dont l'impression fut ordonnée.

Ce rapport exprimait le regret le plus vif de ce qu'on éloignait par des motifs d'économie mal entendue l'organisation définitive du Conservatoire, si impatiemment attendue. En rappelant le but que s'étaient proposé ses fondateurs, l'instruction pratique des ouvriers, il le résumait en ces mots : *il faut leur faire voir plus qu'il ne faut leur parler*. Il voulait que les fonctions de démonstrateurs fussent exercées par des praticiens habiles ; enfin, en se fondant sur l'état de délabrement dans lequel l'Académie des sciences avait laissé les collections qui lui appartenaient, il combattait énergiquement la partie de la résolution des Cinq-Cents qui attribuait à l'Institut la surveillance et la conservation des machines et modèles appartenant à l'état.

Ce rapport, qui concluait à l'installation immédiate du Conservatoire des arts et métiers dans les bâtiments de l'ancien prieuré Saint-Martin-des-Champs, fit assez d'impression dans le public pour déterminer le conseil des Cinq-Cents à revenir sur sa résolution d'ajournement. Il nomma une nouvelle commission, composée de Joseph Bonaparte, Fabre de l'Hérault, Luminais, Mortimer-Duparc et Grégoire ; ce dernier fut choisi comme rapporteur. On a vu qu'il avait été déjà rapporteur, à la Convention, de la loi de l'an 3 qui avait fondé le Conservatoire. Le rapport de Grégoire fut présenté le 17 floréal an 6 ; et, le 26 du même mois, le conseil des Cinq-Cents prenait d'urgence une résolution qui établissait le Conservatoire dans les bâtiments de l'ancien prieuré Saint-Martin-des-Champs. Sur le rapport de Lebrun (depuis archi-trésorier), cette résolution fut adoptée par le conseil des Anciens, convertie en projet de loi le 22 prairial an 6, et immédiatement sanctionnée et promulguée par le Directoire.

Ce ne fut cependant que le 12 germinal an 7 que les bâtiments du prieuré Saint-Martin-des-Champs, où se trouvait éta-

blie une manufacture d'armes, devinrent libres, et que les membres du Conservatoire purent en prendre possession. Ces membres du Conservatoire, investis de ce titre depuis le décret de l'an 3, étaient alors J.-B. Le Roy, Conté, Molard et Beuvelot, dessinateur. Ils furent constitués en conseil, sous la présidence annuelle et alternative de l'un d'eux. Bien que l'administration leur fût dévolue, pour se conformer à l'esprit du décret de fondation, ils conservèrent leur titre de démonstrateurs. Conté, qui fit partie de la commission d'Égypte, sur laquelle ses travaux ont contribué à jeter tant d'éclat, fut remplacé par l'abbé Grégoire, et Montgolfier succéda à Le Roy, qui mourut peu après son installation. M. Albaret remplissait les fonctions d'agent comptable. Ce mode d'administration ne dura que jusqu'à l'an 9. A cette époque, M. Molard, qui en réalité avait été de tous les membres du Conservatoire celui qui s'en était occupé le plus activement, fut nommé seul administrateur; ses collègues restèrent membres d'un conseil qui cessa bientôt de s'assembler.

En l'an 8, Lucien Bonaparte étant alors ministre de l'intérieur, tous les modèles et machines appartenant à l'état et existant dans les divers dépôts dont il a été parlé plus haut avaient été transportés dans les bâtiments de l'ancien prieuré Saint-Martin-des-Champs; ils y avaient été successivement installés de manière à réaliser le vœu de la loi, qui avait été, comme on le sait, de fonder un enseignement pratique résultant de la vue et du spectacle des machines rassemblées au Conservatoire. C'est dans cette unique voie que fut maintenu le Conservatoire pendant plusieurs années, et qu'il rendit de notables services aux arts manuels et à l'industrie.

En 1806, M. de Champagny, ministre de l'intérieur, qui avait le Conservatoire dans ses attributions, pensa qu'à côté de cet enseignement muet pour les ouvriers adultes, il devait, dans le même établissement, y en avoir un autre pour leurs enfants. En conséquence, il créa au Conservatoire une école dont les

jeunes élèves devaient être choisis dans tout l'empire, particulièrement dans la classe ouvrière, sur la présentation des maires et des préfets.

Cette école devint bientôt florissante. On y enseignait l'arithmétique, la géométrie élémentaire, le système des nouveaux poids et mesures, la statique, la géométrie descriptive et ses applications à la coupe des pierres, à la charpente, à la menuiserie; la perspective, la mécanique, et ses applications aux arts et métiers; l'hydrodynamique, la description des instruments et machines de tous genres; le dessin linéaire, figure, ornements, machines et architecture; le lavis, le dessin pour étoffes brochées et façonnées, et enfin la bibliographie des machines. De 1810 à 1811, cette école a compté jusqu'à trois cents élèves: elle a fourni des sous-officiers aux sapeurs du génie, des employés au bureau des fortifications, des élèves à l'école de Saint-Cyr (artillerie), et un grand nombre de conducteurs de travaux, de chefs d'ateliers et de manufactures. Plusieurs de nos grands industriels, entre autres MM. Sellière, filateur à Senones; Emile Dolfus, devenu représentant du peuple, et M. Schneider, qui a récemment dirigé le ministère du commerce, dans les attributions duquel est placé aujourd'hui le Conservatoire des Arts et Métiers, sont sortis de cette école.

En 1810, le Conservatoire s'enrichit d'une autre création utile: ce fut une école de filature, qui y fut établie cette année-là par le ministre Chaptal, après le concours qu'il avait ouvert par les ordres de l'empereur pour le perfectionnement des machines à filer le coton et la laine. On sait que le prix de ce concours était d'un million.

A peu près vers cette époque, on fit au Conservatoire, comme on en a fait depuis, des expériences destinées au progrès de l'industrie et de l'agriculture. Le jardin, fort vaste alors, servait à ces essais. Par un malentendu regrettable, plus de la moitié des terrains dont il se composait fut cédée par l'état à la ville de

Paris. Ce sont ces terrains qu'occupent aujourd'hui le marché Saint-Martin et toutes les rues qui l'entourent.

De 1812 à 1813, le Conservatoire eut un commencement de déclin; il fut même fortement question de le faire changer de local; mais un décret de l'empereur, daté de Dresde du 14 mai 1813, décida que le Conservatoire resterait *provisoirement* dans le lieu où il était établi, et qu'il occupe encore aujourd'hui.

Sous l'empire, les collections reçurent de précieuses augmentations. Ferdinand Berthoud légua au Conservatoire son beau cabinet d'horlogerie, et l'état acheta, pour lui donner la même destination, le cabinet de physique de Charles, le plus complet qui existât alors, et dont une bonne part provenait de celui de l'abbé Nollet.

A la première restauration, en 1814, M. le duc de La Rochefoucauld, déjà inspecteur général des écoles d'arts et métiers, fut nommé inspecteur général du Conservatoire.

En 1816, M. Molard, qui avait continué jusque là à diriger le Conservatoire, obtint sa retraite, et fut remplacé comme directeur par M. Christian.

En 1817, le Conservatoire reçut une nouvelle organisation. On adjoignit au directeur un sous-directeur, et on créa un conseil d'amélioration et de perfectionnement, composé de savants et d'industriels, ayant pour mission d'aider de ses lumières et de ses avis l'administration du Conservatoire. Les membres de ce conseil furent : MM. Thénard, Tarbé, Héron de Villefosse, Ternaux, Charles et d'Arcet; il était présidé par M. le duc de La Rochefoucauld.

Sous la direction de ce conseil, et par les soins de l'administration, un catalogue général des collections du Conservatoire fut publié en 1818.

Une ordonnance du 25 novembre 1819 fit entrer le Conservatoire dans une voie nouvelle; elle eut pour but de créer une haute école d'application des connaissances scientifiques au com-

merce et à l'industrie au moyen d'un enseignement public et gratuit. En conséquence elle institua trois chaires annexées au Conservatoire : l'une de mécanique, l'autre de chimie, et la dernière d'économie industrielle appliquées, aux arts. La première fut confiée à M. Charles Dupin, la seconde à M. Clément Désormes, et la troisième à J.-B. Say. Cette ordonnance apporta, en outre, plusieurs modifications à l'organisation du Conservatoire. L'école fondée par M. de Champagny, mais qui était déjà bien déchue de son ancienne splendeur, fut maintenue sous le nom de *petite-école* ; le conseil de perfectionnement et d'administration fut reconstitué sur d'autres bases : il fut divisé en membres permanents et en membres temporaires. Les premiers étaient l'inspecteur général, M. le duc de Larochehoucauld ; M. Christian, l'ancien directeur, qui n'eut plus que le titre d'administrateur ; et les trois nouveaux professeurs, MM. Ch. Dupin, Clément et Say. Ces membres permanents composaient le conseil d'administration proprement dit. Les seconds, au nombre de douze, devaient être choisis, six parmi les membres de l'Académie des sciences, et six dans les rangs des manufacturiers et des agriculteurs ; ils devaient être renouvelés par tiers tous les trois ans, et les membres sortants, désignés par le sort, pouvaient être nommés de nouveau. Les douze membres désignés pour faire partie de ce nouveau conseil de perfectionnement furent MM. Berthollet, Chaptal, Mirbel, Gay-Lussac, Arago et Molard (l'ancien directeur), membres de l'Académie des sciences ; MM. Ternaux aîné, Darcet, Benjamin Delessert, Scipion Perrier, Widmer de Jouy et Welter, négociants ou manufacturiers. Une autre disposition toute nouvelle de l'ordonnance du 25 novembre 1819 créait douze bourses de 1000 fr. chacune destinées à faire donner au Conservatoire une éducation spéciale à des jeunes gens peu aisés, mais qui feraient preuve de grandes dispositions dans les arts industriels.

Le Conservatoire fut régi par cette ordonnance jusqu'en 1829, sans qu'il y fût apporté aucune modification.

A cette époque, M. Pouillet fut appelé aux fonctions de sous-

directeur, et une ordonnance du 28 mai 1829 créa une quatrième chaire, dont il fut nommé professeur ; elle eut le titre de *Chaire de physique appliquée aux arts*. M. Pouillet fut bientôt après nommé administrateur, en remplacement de M. Christian, qui prit sa retraite.

L'organisation donnée en 1819 au Conservatoire a subsisté jusqu'en 1839, époque à laquelle le mode actuel d'administration fut institué. Le nombre des chaires publiques ayant pour but de propager l'application des sciences aux arts et à l'industrie fut porté à dix. Les professeurs titulaires de ces chaires furent constitués, seuls, en conseil de perfectionnement. C'est à l'un d'eux, et en vertu d'un décret du pouvoir exécutif, que doit être confiée l'administration du Conservatoire. Un règlement du 1^{er} septembre 1843 détermine les attributions du conseil de perfectionnement, celles de l'administrateur et des autres fonctionnaires de l'établissement, qui sont seulement au nombre de trois : un agent comptable, un conservateur et un bibliothécaire. Il est bon de noter que le Conservatoire se trouve, par le fait, de tous les établissements scientifiques de Paris celui qui est le plus économiquement administré (1).

(1) Voici, classés selon leur importance, les chiffres des allocations portées au budget pour les établissements scientifiques ou de haut enseignement établis à Paris :

	fr.
Institut.	607,800
Muséum d'histoire naturelle.	497,150
Faculté de médecine.	416,500
Faculté de droit.	574,200
Musées nationaux	519,400
Bibliothèque nationale	285,600
Conseil supérieur de l'instruction publique.	269,000
École normale	215,500
Collège de France.	180,000
Conservatoire de musique	155,500
Faculté des sciences et Bibliothèque de la Sorbonne.	154,600
Faculté des lettres.	155,200
CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS	150,000

Cette nouvelle organisation eut pour effet immédiat de donner une forte impulsion au haut enseignement, qui n'avait été jusque là annexé qu'accessoirement au Conservatoire. Cet enseignement de toutes les sciences appliquées à l'industrie et aux arts prit bien vite un grand développement. Confié à des savants du premier ordre, il jeta un vif éclat, devint pour toutes les industries une source abondante de progrès, et les services qu'il a rendus sont nombreux et incontestables. Mais ce succès, par cela même qu'il était mérité, fut la plus rude atteinte portée à la pensée qui avait présidé à la fondation du Conservatoire des Arts et Métiers, et l'administration fut entraînée, systématiquement peut-être, à négliger ce modeste enseignement *de visu* pour lequel les collections avaient été rassemblées. Les fonctions de démonstrateurs n'existaient déjà plus depuis long-temps.

Cependant diverses tentatives furent faites pour replacer le Conservatoire dans ses conditions premières. En 1842, notamment, M. Cunin-Gridaine, alors ministre du commerce, institua une commission, présidée par M. Thénard, et composée de MM. Poncelet, Séguier, Busche, Delamorinière, Pecqueur et Amédée Durand, qui fut chargée de procéder au récolement des modèles et machines existant au Conservatoire. Cette commission, après avoir accompli sa tâche avec un zèle au dessus de tout éloge, fit au ministre un rapport dans lequel elle signala les réformes et les améliorations qu'elle jugeait utiles d'introduire, afin de remettre en partie le Conservatoire dans la voie que lui avaient tracée ses fondateurs.

Depuis 1849, l'administrateur et le conseil de perfectionnement, puissamment secondés par le ministère du commerce et à l'aide de quelques crédits accordés par l'Assemblée législative, ont entrepris la difficile tâche, pour faire marcher parallèlement l'enseignement oral et l'enseignement *de visu*, de réorganiser les collections et de les classer méthodiquement. C'est le tableau de ce travail qui est mis dans ce catalogue sous les yeux du lecteur.

Dans son état actuel, le Conservatoire des Arts et Métiers possède les collections suivantes ouvertes au public.

AILE DU NORD.

1^{er} ÉTAGE.

Une galerie de vieux modèles, comprenant des appareils de fumisterie et d'éclairage; les anciens modèles de machines approuvés par l'Académie des sciences, et autres, parmi lesquels on distingue ceux des machines hydrauliques de Marly, de Genève, de Bicêtre, etc.

Les tours ordinaires et à réduire, au nombre desquels figurent le tour du roi Louis XVI et un tour à portraits donné par le czar Pierre le Grand à l'Académie des sciences.

Une galerie destinée à l'acoustique, mais dont la collection est pour ainsi dire à former.

Une galerie d'optique située dans l'ancien cabinet de physique du célèbre Charles, qui y tenait ses séances si intéressantes; des appareils divers sont montés dans une chambre noire, et fonctionnent devant le public quand le temps est favorable.

AILE DU CENTRE.

REZ-DE-CHAUSSÉE.

Une galerie des poids et mesures contenant une riche collection d'instruments et de mesures de France et de différents pays étrangers.

La salle d'Echo, dans laquelle se trouvent le modèle des appareils qui ont servi à élever l'obélisque du Luxor et une série de modèles provenant de l'ancienne galerie d'Orléans.

Une galerie destinée à des modèles de filature et de tissage, occupée en ce moment par les produits et modèles achetés à l'Exposition universelle de Londres.

Une galerie de machines de filature et autres dans laquelle figure le beau métier de Vaucanson pour la fabrication des étoffes façonnées, type primitif des métiers construits depuis par Jacquart, qui l'avait vu et étudié avant de proposer celui qui porte son nom. Ce métier, récemment restauré et remonté, est en état de fonctionner.

Une galerie de machines diverses parmi lesquelles on remarque celles qui ont servi à fabriquer les assignats.

1^{er} ÉTAGE.

Une galerie latérale du côté du jardin, contenant :

La série des modèles et dessins relatifs à l'enseignement de la géométrie descriptive, de la coupe des pierres, des engrenages, de la charpente et des appareils pour mesurer, compter et dessiner.

Une galerie dite des chemins de fer.

Une galerie de cinématique ou mécanique géométrique, contenant en outre une collection d'appareils dynamométriques, des modèles de fourneaux employés à diverses fabrications.

La grande galerie, renfermant les modèles des machines motrices, manèges, moulins à vent, roues hydrauliques, machines à vapeur, et des machines servant à différentes fabrications, etc.

Une galerie de géodésie, qui renferme d'anciens astrolabes, des globes et divers instruments anciens, des plans en relief, etc.

Une galerie de céramique, verrerie et cristallerie, qui va s'enrichir de nombreux échantillons des produits étrangers achetés à l'Exposition universelle de Londres.

AILE DU SUD.

REZ-DE-CHAUSSÉE.

Contenant une riche collection de machines et d'instruments d'agriculture, qui va s'accroître d'un grand nombre de modèles achetés cette année à Londres.

1^{er} ÉTAGE.

La riche collection d'instruments de physique formée par Charles, et dans laquelle on remarque l'une des plus puissantes batteries électriques qui existent, une série d'appareils de télégraphes électriques, etc., etc.

Une belle galerie d'horlogerie renfermant la série des essais faits par le célèbre Ferdinand Berthoud pour la construction des montres marines, ainsi que ses machines-outils, plusieurs belles pièces de Bréguet, etc., etc.

Outre ses collections de modèles, le Conservatoire met à la disposition du public :

Sa bibliothèque, riche de 15,000 volumes, tous relatifs aux sciences, aux arts et à l'industrie, et qui va occuper sous peu de jours le local qui servait autrefois de réfectoire au Prieuré, et dont on a dit déjà que l'élégante restauration se trouvait aujourd'hui achevée ;

La galerie du Portefeuille, dont l'ouverture prochaine permettra aux ingénieurs et aux constructeurs d'étudier les dessins, cotés à l'échelle, représentant les machines les plus nouvelles et les plus parfaites que l'industrie ait récemment produites.

Enfin l'on va s'occuper, à l'aide de nouveaux crédits ouverts par l'Assemblée législative au ministère des travaux publics, de réparer l'ancienne église du prieuré Saint-Martin pour y installer, d'un côté, dans la vieille tour du clocher, haute de 14 mètres, des réservoirs d'eau destinés à des expériences hydrauliques et à faire fonctionner des modèles en grande dimension des principaux moteurs et machines hydrauliques utiles à l'industrie et à l'agriculture ; et de l'autre, des communications de mouvement pour faire marcher, à l'aide de deux machines à vapeur déjà montées, les diverses machines anciennes ou nouvelles qu'il serait utile d'expérimenter. On espère que cette importante galerie, qui permettra d'étudier et de faciliter les progrès de l'indu-

strie, pourra être ouverte à la fin de 1852, si les fonds nécessaires pour faire face à ce nouveau service sont mis à la disposition de l'administrateur.

Les archives du Conservatoire renferment encore, outre une grande partie des planches de cuivre qui ont servi à la gravure du recueil des machines publié par l'Académie des sciences, plusieurs pièces d'un haut intérêt, telles qu'un grand nombre des épures de Vaucanson, et la lettre autographe par laquelle Fulton offrait au gouvernement français de lui céder son invention sur la navigation à vapeur.

Le Conservatoire a passé depuis long-temps des attributions du ministère de l'intérieur dans celles du ministère du commerce ; il relève de la division du commerce intérieur. Son budget est fixé depuis nombre d'années à 150,000 fr., somme reconnue aujourd'hui insuffisante, surtout depuis la réorganisation récente des collections et l'impulsion nouvelle donnée à toutes les branches du service. On a l'espoir fondé que cette dotation sera prochainement augmentée, et que le gouvernement, prenant en considération l'utilité du Conservatoire, les services qu'il a rendus, ceux qu'il rend, et ceux bien plus importants qu'il est appelé à rendre encore, ne voudra pas le laisser plus long-temps le moins bien doté de tous les établissements du même ordre que renferme la capitale.

PAUL HUGUET.

CATALOGUE.

A. — RÉCEPTEURS.

a, *Manéges*. — b, *Moulins à vent*. — c, *Roues hydrauliques*.
— d, *Machines à vapeur*. — e, *Accessoires et détails des
Machines à vapeur fixes*.

Le travail des *animaux*, celui du *vent*, celui de l'*eau* qui coule ou qui tombe, celui de la *vapeur* qui se produit ou se dilate, sont transmis aux *opérateurs* par des *manéges* a, par des *moulins à vent* b, par des *roues hydrauliques* c, par des *machines à vapeur* d, qui prennent dans leur ensemble le nom de *récepteurs*.

a, *Manéges*.

Un cheval attelé à un manège et allant au pas exerce un effort de 45^k, parcourt 0^m.90 par seconde, développe ainsi un travail par seconde = 41.^km.5, qui peut, dans ces conditions, être prolongé pendant 8 heures sur 24 : d'où travail *journalier* 4166400^km. Si le cheval trotte, l'espace qu'il parcourt en une seconde s'élève à 2^m, mais l'effort qu'il exerce s'abaisse à 30^k, et bien que le travail par seconde s'élève ainsi à 60^km., comme il ne peut être prolongé au delà de 4 heures 1/2 sur 24, le travail utile journalier s'abaisse à 972400^km.

1. Manège amovible à quatre chevaux, par de *Valcourt*, particulièrement destiné aux exploitations rurales.
2. Manège et puits de *Bicêtre*.
3. Manège pour le puits de *Bicêtre*, attribué à *Vaucanson*.

b, *Moulins à vent*.

Les moulins à vent ont été introduits en France et en Angleterre à la suite des Croisades, vers l'an 1040. Il paraît qu'ils auraient été employés en Bohême dès l'année 718, et que leur emploi y aurait précédé celui des

roues hydrauliques. (Voy. *Heringius, Tractatus de molendinis*, etc., publié en 1625.)

- b
1. Moulin à vent destiné à élever les eaux.
 2. Moulin à vent à calotte tournante.
 3. Moulin à vent tournant sur un pivot, à l'échelle de $\frac{1}{20}$, par *Périer*.
 4. Moulin à vent à la hollandaise, calotte tournant sur une tour en pierre, par *Périer*.
 5. Moulin à vent à axe vertical mouvant une scie horizontale.—
Les Moulins à vent à axe vertical dits à la polonaise marchent à tout vent.
Des directrices fixes conduisent l'air sur les ailes, qui sont ordinairement planes et quelquefois concaves.
Pour transmettre un même effet utile, il faut beaucoup plus de surface d'ailes avec ce dispositif qu'avec les moulins ordinaires à la hollandaise.
Ils ne conviennent que pour mouvoir de petites machines à élever les eaux.
 6. Moulin à vent à la hollandaise mouvant une scierie à bois, exécuté d'après celui de l'Académie. Voy. *Bulletin de la Société d'encouragement*, tome 8, p. 165.
 7. Moulin à vent à ailes horizontales ou à axe vertical, par *Fleury*.
 8. Panémore à voiles triangulaires.
Le mot *panémore* signifie *poussé par tous les vents* et conviendrait dès lors à tous les moulins. Il n'a été appliqué toutefois qu'aux moulins horizontaux et plus particulièrement à ceux d'entre eux dont la surface des ailes est une sorte de conoïde présentant alternativement sa concavité et sa convexité à la direction du vent.
 9. Moulin à vent à ailes horizontales ou à axe vertical.
 10. Panémore mouvant une meule verticale.
 11. Panémore mouvant des pilons.
 12. Moulin à vent à ailes mobiles sur leurs axes.
 13. Panémore d'*Eyme* et *Philippe* de Tarascon sur Rhône.
 14. Panémore à aubes courbes.
 15. Moulin à vent.
 16. Moulin à vent et à manège pour le blé.
 17. Panémore à ailes brisées.
 18. Panémores superposés.

c, Roues hydrauliques.

- c
1. Roue à augets prenant l'eau en dessus.
Lorsque la vitesse de la circonférence extérieure de ces roues est comprise entre le tiers et les deux tiers de la vitesse d'affluence de l'eau, et que leurs augets ne sont remplis qu'à moitié, l'effet utile est peu variable

et atteint environ le 0.7 ou le 0.75 du travail moteur de la chute d'eau (p. 286 de la *Mécanique* de M. Morin). Ce rapport s'abaisse à 0.5 environ lorsque les roues à augets prennent une très grande vitesse à la circonférence.

Elles conviennent en général pour les chutes comprises entre 3^m.00 ou 5^m.50 et 12 à 14^m; au delà elles deviennent d'une construction trop difficile, et il faut leur préférer les turbines.

2. Roue à augets, à trois couronnes, formant deux roues dans le sens de la largeur, avec mécanisme pour manœuvrer la vanne.

Ce dispositif présente quelque difficulté pour l'introduction de l'eau et l'échappement de l'air.

3. Vannage à directrices pour l'admission de l'eau dans la roue A-c-2.

4. Tourteau pour l'assemblage des bras de la roue A-c-2.

5. Roue de côté à palettes planes emboîtée dans un coursier circulaire.

L'effet utile de ces roues lorsqu'elles sont convenablement établies, et avec vanne en déversoir, atteint les 0.68 environ du travail absolu de la chute d'eau. Cet effet utile peut s'abaisser à 0.55 et même 0.50 lorsqu'on leur donne l'eau par un orifice avec charge sur le sommet.

Elles conviennent en général pour les chutes comprises entre 1^m.50 et 2^m.50 à 5^m.00 au plus.

Quand leur largeur atteint et dépasse 4^m.00, elles deviennent trop lourdes et d'une construction dispendieuse.

Il y a lieu alors de leur préférer les roues à aubes courbes ou les turbines. (Voyez *Aide-Mémoire de mécanique pratique* de M. Morin.)

6. Roue hydraulique à aubes courbes de M. le général *Poncelet* (premier tracé).

L'effet utile de cette roue atteint, pour le cas des basses chutes, les 0.65 du travail absolu de la chute d'eau.

7. Assemblage des couronnes de la roue de M. *Poncelet* (A-c.-6).

8. Roues à aubes courbes de M. le général *Poncelet* (dernier tracé).

Ce second tracé, en portant à 0.65 l'effet utile de la roue, lui a donné en outre l'avantage de pouvoir marcher à des vitesses notablement supérieures ou inférieures à celle qui correspond au maximum d'effet, sans que l'effet utile s'éloigne sensiblement de ce maximum.

9. Roue en fer de l'usine de Wesserling (Haut-Rhin), recevant l'eau au dessous de son sommet.

10. Roue hydraulique à aubes brisées et à vannage incliné, par M. *Basadet*, charpentier, à Chantilly.

11. Roue prenant l'eau en dedans, par M. *de Thiville*.

12. Roue à aubes mobiles mouvant deux pompes.

13. Roue pendante sur bateau, mouvant un moulin à farine.

L'effet utile des roues pendantes sur bateau n'est pas bien connu. Il est à désirer que des expériences ou de bonnes observations apprennent les proportions convenables pour obtenir un effet donné dans un courant d'une vitesse connue.

14. Roue oblique de *Léaurier*.

15. Roue verticale s'élevant et s'abaissant avec les hautes et basses eaux.

16. Roue verticale marchant dans les deux sens, employée dans les mines.

17. Roue hydraulique dont l'axe s'élève à volonté.

Turbines.

Les roues à axe vertical sont connues et employées depuis plusieurs siècles. On les retrouve dans les pays de montagnes, dans les Alpes, dans les Pyrénées, en Bretagne et même en Afrique.

Ce n'est que depuis quelques années qu'on leur a donné le nom général de turbines, d'après *M. Burdin*, dont les recherches ont rappelé l'attention sur ce genre de moteurs qui jouit en général de la propriété souvent précieuse de marcher sous l'eau, ou *noyé*, selon l'expression ordinaire.

Le marquis de *Manoury d'Ectot* avait établi en 1804, au moulin de Montaigu, près de Caen, une roue de ce genre à palettes planes, inclinées sur le rayon, dans laquelle l'eau arrivait par dessous, et s'introduisait sur les aubes par tout le développement du contour intérieur, et sortait à l'extérieur.

18. Turbine hydraulique de *M. Combes*.

Recevant l'eau par dessous et par tout le développement de son contour intérieur.

Une roue de ce genre établie à Vitry-le-Français pour l'élévation des eaux a rendu un effet utile égal à 0.54 du travail moteur de la chute d'eau.

19. Turbine de *M. Fourneyron*, à l'échelle de $\frac{1}{6}$.

L'effet utile de cette turbine s'est élevé à 0.70 environ du travail absolu de la chute.

Elle a la propriété de marcher noyée malgré la crue des eaux du bief ou canal inférieur.

20. Turbine de *Jonval* perfectionnée par MM. *A. Kœchlin*, à l'échelle de $\frac{1}{6}$.

L'effet utile de cette turbine peut s'élever de 0.70 à 0.72 du travail absolu de la chute d'eau.

Elle jouit aussi de la propriété de marcher noyée dans l'eau du canal de fuite.

21. Turbine de M. *Fontaine-Baron*, à l'échelle de $\frac{1}{8}$.

Même effet utile que celui des turbines précédentes.

Elle peut aussi fonctionner quand elle est noyée dans les eaux du canal de fuite.

Quand elle est munie d'une double couronne, elle peut dépenser des volumes d'eau variables selon les changements qu'éprouve la chute disponible.

22. Support d'arbre des turbines.**23.** Roue hydraulique horizontale.

Ces roues, assez répandues dans le midi de la France, n'utilisent guère que les 0 20 du travail absolu de la chute d'eau.

24. Volant hydraulique mouvant un moulin à blé, par *Manoury d'Ectot*.

Le principe de la machine remonte au moins à *Segner* ou au docteur *Barker*. L'effet utile n'est pas connu.

25. Roue mue par le flux et le reflux de la mer, appliquée à un moulin à blé, par *Tarbé*.**26.** Roue hydraulique qui a servi aux expériences que *Deparcieux* avait entreprises à la sollicitation de M^{me} de *Pompadour* (voy. *Portefeuille du Conservatoire*).d, *Machines à vapeur.*PROGRÈS SUCCESSIFS DE L'INVENTION DES MACHINES FIXES
A VAPEUR.

420 ans avant Jésus-Christ, *Héron* d'Alexandrie exécute un petit modèle de machine à vapeur rotative à réaction.

En 1615, *Salomon de Caus* dans ses *Raisons des forces mouvantes*, propose une machine hydraulique élévatoire, mise en jeu par le refoulement de la vapeur sur le liquide, qui, dans ce système, s'élevait par un tube vertical débouchant près du fonds de la chaudière. Aucune application pratique n'a été faite de cette idée.

En 1665, le marquis *de Worcester* annonce dans son *Century of inventions*, avoir inventé « un moyen admirable et très puissant d'élever l'eau à l'aide du feu », etc ; mais on pense que le marquis *de Worcester* n'a jamais fait l'essai de sa machine.

En 1690 et 1695, *Denis Papin*, médecin français, réfugié en Angleterre à la suite de la révocation de l'édit de Nantes, associé dans ce pays aux travaux de *Boyle*, qui le fit nommer membre de la Société Royale de Londres en 1681, propose et exécute en petit la première machine à vapeur à piston.

Papin voit que la vapeur aqueuse fournit un moyen simple de faire le vide. Il songe à combiner dans une même machine à feu la force élastique de la vapeur avec la propriété dont cette vapeur jouit, et qu'il signale, de se condenser par le refroidissement. Il propose de se servir d'une machine à vapeur pour faire tourner un arbre ou une roue, et indique un

moyen propre à atteindre ce but. Il propose la machine à vapeur à double effet, mais à deux corps de pompe; enfin il propose la soupape de sûreté.

Vers 1705, *Savery* d'abord, puis *Newcomen*, *Savery* et *Cawley*, voient que pour déterminer une précipitation rapide de la vapeur aqueuse il faut que l'eau d'injection se répande par gouttelettes dans la masse même de cette vapeur. *Savery* exécute un peu en grand une machine d'épuisement. *Savery*, capitaine des mines, *John Cawley*, vitrier, et *Thomas Newcomen*, forgeron ou marchand de fer, exécutent, par leurs efforts réunis, la première machine à vapeur qui ait rendu de véritables services à l'industrie.

En 1718, *Beighton* propose la tringle verticale mobile avec le balancier qui ouvre et ferme les soupapes dans les grandes machines.

En 1758, *Fitz-Gérald* emploie un volant pour régulariser le mouvement de rotation communiqué à un arbre par une machine à vapeur.

En 1769, *James Watt* montre les immenses avantages économiques qu'on obtient en supprimant la condensation qui s'opérait dans le corps de pompe même, et en la remplaçant par la condensation dans un vase séparé. Il signale le parti qu'on peut tirer de la détente de la vapeur aqueuse. Il crée la première machine à double effet et à un seul corps de pompe.

En 1778, *Washborough* emploie la manivelle coudée pour transformer le mouvement rectiligne du piston en un mouvement de rotation.

En 1784, *James Watt* imagine le parallélogramme articulé, et il applique avec avantage le régulateur à force centrifuge, déjà connu avant lui, à ses diverses machines.

En 1801, *Murray* décrit et exécute les premiers tiroirs manœuvrés par un excentrique.

(Pour de plus grands détails, voyez l'intéressante Notice de *M. Arago* dans l'*Annuaire des longitudes* de 1829.)

d

1. Pompe à feu de l'abbé *Nollet*.
2. Pompe à feu d'après *Papin* et *Nollet*.
3. Machine à vapeur.
4. Projet de machine à vapeur.
5. Machine à vapeur de *Frisou*, de Gand, déposée au Conservatoire en l'an XII.
6. Machine à vapeur, d'après le système de *Frisou*, de Gand.
7. Machine à vapeur de *Martin*.
8. Machine à vapeur, avec sa chaudière, par *Leschner*.
9. Projet de machine à vapeur formée par un tube oscillant portant à chaque extrémité une boule creuse renfermant de l'eau qu'on chauffe alternativement, par le prince *Romanzoff*.
10. Machine à vapeur par *Périer*.
11. Essai incomplet d'une machine de rotation à vapeur.
12. Projet de machine à vapeur à cylindre horizontal.
13. Machine à vapeur par *Taylor*.

14. Machine à vapeur de *James Watt*.
15. Chaudière à vapeur de *James Watt*.
16. Machine à vapeur de *Woolf*.
17. Chaudière de la machine à vapeur de *Woolf*.
18. Machine à vapeur de *Maudslay*, avec détente variable au moyen d'un excentrique à onde ou came allongée.
19. Coupe d'une machine à vapeur du système de *Watt*.
20. Coupe d'une machine à vapeur à détente de *Saulnier*.
21. Coupe des cylindres de la machine de *Woolf*.
22. Machine à vapeur à condensation de la force d'un cheval, par *Meyer*.
23. Une chaudière à vapeur de la force de deux chevaux, par *Beslay* (Eglise).
24. Chaudière à trois bouilleurs.
25. Chaudière à vapeur réunissant les appareils de sûreté, par *Chaussonot*.
26. Coupe destinée à montrer deux modes de distribution de la vapeur.

c, *Détail et accessoires des machines à vapeur.*

Manomètres, indicateurs, soupapes, appareils de démonstration, etc.

- e 1. Régulateur de machine à vapeur et de roue hydraulique, par *Molinié*.
2. Appareil pour fermer et ouvrir alternativement le robinet du tuyau qui conduit la vapeur dans le cylindre de la machine, de *Frisou*, de Gand.
3. Collection de 22 soupapes en usage dans les machines à vapeur.
4. Collection de 15 pistons en usage dans les machines à vapeur et les pompes.
5. Flotteur à sifflet fonctionnant hors de la chaudière, par *Dalio*.
6. Indicateur du niveau de l'eau dans les chaudières, au moyen d'une sphère flottant extérieurement, par *Dalio*.
7. Rondelle fusible placée dans l'intérieur de la chaudière.
8. Soupape d'extraction.
9. Appareil préservatif des explosions de chaudières à vapeur, par *de Maupeou*.
10. Flotteur à sifflet d'alarme, par *Bourdon*.

- 11.** Robinet à quatre eaux pour distribuer la vapeur dans le cylindre de la machine.
- 12.** Robinet d'alimentation à niveau constant pour chaudières à vapeur, par *de Canson*. (Voir tome 60 des *Brevets*, page 417.)
- 13.** Appareil de démonstration servant à indiquer les mouvements simultanés du piston et des tiroirs dans les machines à vapeur, et à tracer directement les courbes de réglementation des tiroirs.
- 14.** Appareil à excentrique circulaire montrant toutes les circonstances de la distribution dans les machines à vapeur.
- 15.** Détente variable par *Trésel*.
- 16.** Régulateur à détente par *Larivière*.
- 17.** Excentrique pour la détente variable.
- 18, 19, 20.** Mouvements simultanés des tiroirs et du piston.
- 21.** Manomètres à colonnes différentielles, sans flotteur.
- 22.** Manomètre à tube de verre pour quatre atmosphères.
- 23.** Manomètre à air, à tubes en fer et colonnes différentielles pour quatre atmosphères.
- 24.** Manomètre à air comprimé, à cuvette en bronze.
- 25.** Manomètre à air libre mesurant les pressions de 1 à 9 dixièmes d'atmosphère.
- 26.** Manomètre à air comprimé, rectifiable, par *Desbordes*.
- 27.** Manomètre à pistons différentiels, par *Galy-Cazalat*.
- 28.** Manomètre à air libre pour quatre atmosphères et demie, avec tubes en fer.
- 29.** Manomètre à air comprimé.
- 30.** Manomètre à cuvette de bronze de la chaudière de *Beslay*.
- 31.** Manomètre à air libre.
- 32.** Manomètre à air comprimé de *Collardeau*.
- 33.** Indicateur de la pression dans les cylindres des machines à vapeur, par *Galy-Cazalat*.
- 34.** Indicateur dynamométrique de la pression dans les machines à vapeur. Cet appareil vient d'Angleterre.
- 35.** Indicateur du travail des machines à vapeur, par *Lapointe*.
- 36.** Dynamomètre indicateur pour machines à vapeur.
- 37.** Indicateur dynamométrique des pressions de vapeur.
- 38.** Indicateur des pressions de vapeur, par *Mac-Naught*.
- 39.** Compteur à horloge simultanée pour machines à vapeur, par *Paul Garnier*.

- 40. Flotteur à sifflet d'alarme à double effet.
- 41. Grand niveau indicateur à clefs transversales pour chaudières à vapeur.
- 42. Appareil servant de flotteur, avec une tige graduée.
- 43. Tuyau portant boîte à étoupes et établissant la communication du tender à la locomotive.
- 44. Robinet dit papillon pour distribution de vapeur.
- 45. Pompe alimentaire pour chaudière de locomotive.
- 46. Sifflet d'alarme.
- 47. Flotteur par *Chaussonot*.
- 48. Gros niveau indicateur avec robinets de purge pour les bateaux marins.

B. — MACHINES HYDRAULIQUES ÉLÉVATOIRES.

- 1. Balancier hydraulique de *Gengembre*.
- 2. Machine à colonne d'eau, établie à Illsang (Bavière), par *Reichenbach*.

La première idée de la machine à colonne d'eau paraît appartenir à *Denisart* et de *La Deuille* (année). *Bélidor* a donné en 1749, dans son *Architecture hydraulique*, un projet mieux conçu d'une machine de ce genre. Un autre projet a été proposé en 1741 par de *Gensanne* (voyez tom. VII des *Machines approuvées par l'Académie des Sciences*). La machine a été construite en grand pour la première fois par *Hoël*, en 1749, à Schemnitz. L'effet utile de la machine à colonne d'eau est d'environ 0.60 du travail moteur en eau élevée, ce qui rend cette machine d'une grande utilité dans les travaux d'épuisement des mines.

- 3. Noria pour élever les eaux (système de *Gâteau*).

Les observations faites sur cette machine indiquent que quand l'eau est élevée de 2 à 4 mètres, l'effet utile est de $\frac{1}{2}$ à $\frac{2}{3}$ du travail fourni par le moteur. On peut considérer $\frac{2}{3}$ comme le rapport qui a lieu moyennement dans la plupart des machines de ce genre, lorsqu'elles se meuvent lentement.

- 4. Noria mue par un manège pour l'élévation des eaux.
- 5. Machine à élever l'eau avec deux rangs de petites auges qui, s'élevant et s'abaissant alternativement, se vident les unes dans les autres.

Cette machine est décrite fig. 96 des *Artificieuses machines* du capitaine *A. Ramelli* (année 1585).

6. Machine élévatoire à force centrifuge, par *Le Demours*.

La première idée de cet appareil paraît avoir été présentée en 1732 à l'Académie des Sciences par *Le Demours*.

7. Machine à manège pour élever l'eau par la force centrifuge.**8.** Machine élévatoire de *Merryman*.

Le vent, quelle que soit sa direction, agit sur la voile, fait rouler le pied du mât sur sa base sphérique, soulève ainsi, à l'aide de la chaîne, la traverse jusqu'à une hauteur qui est déterminée par la position des chevilles implantées dans les guides verticaux de la traverse horizontale. Celle-ci soulève, à l'aide de chaînes, des seaux chargés de sable se mouvant dans d'autres seaux fixes, de même forme, mais dont le fond porte une soupape s'ouvrant de bas en haut. L'eau monte dans ces derniers en vertu du vide plus ou moins parfait que détermine le soulèvement des seaux intérieurs; et lorsque ceux-ci descendent, ils déplacent le liquide, qui remplit alors la bêche et sort enfin par le dégorgeoir. *Merryman*, auteur de cette machine, a reçu de la Société pour l'encouragement des Arts à Londres une médaille d'argent qui lui a été décernée le 26 février 1766. (Voyez *Bailey*, p. 154.)

9. Machine de Marly.

Cette machine, long-temps regardée comme un chef-d'œuvre, n'existe plus depuis le 25 août 1817. Un célèbre mécanicien, *Swalm Renkin*, né dans le pays de Liège en 1644, décédé à Marly en 1708, en avait donné le plan. Chargé de l'exécuter, il la mit en état de fonctionner en 1682. On croit qu'elle a coûté environ 40 millions de notre monnaie. À l'époque où elle élevait la plus grande quantité d'eau, elle versait dans les bassins de Marly, à une hauteur de 165 mètres, 5 768 mètres cubes d'eau en 24 heures.

Le bras de la Seine qui mettait en mouvement les 14 roues hydrauliques de la machine fournissait en 24 heures 4 800 000 mètres cubes tombant d'une hauteur moyenne de 1^m.60.

Le rapport de l'effet utile au travail absolu de la chute d'eau devient, en partant de ces données, = 0.124. La machine de Marly était, à ce compte, une des plus mauvaises machines qui aient jamais été établies.

10. Machine de Marly, par *Swalm Renkin* (de Liège).**11.** Détail de la machine de Marly pour la reprise des eaux perdues à mi-côte.**12.** Débris d'un projet de machine hydraulique destinée à remplacer la machine de Marly.**13.** Modèle d'une noria avec chaîne en fer et seaux en fer-blanc.**14.** Machine pour élever l'eau à l'aide de pompes. (Voy. *Recueil des machines de l'Académie*, t. 1, p. 113.)**15.** Machine élévatoire dans laquelle deux masses de métal déplacent alternativement l'eau et remplissent les fonctions de pistons solides.

- 16.** Machine élévatoire composée d'une roue à aubes en forme de volets tournant horizontalement et dont l'axe sert de corps de pompe; le piston est mis en jeu par un plan incliné.
- 17.** Canne hydraulique.
- 18.** Auge oscillante en zigzag, pour élever l'eau, par *Conté*.
La balance à zigzag a été décrite en 1757 par *Bélidor*, qui en attribuait l'invention à *Morel*. La machine de *Conté* diffère de la balance en ce que les rigoles en zigzag sont placées sur un axe incliné que l'on fait osciller à l'aide d'un pendule fixé à cet axe. Ces machines n'ont probablement été jamais employées en grand.
- 19.** Machine proposée pour élever l'eau à l'aide de deux corps de pompe.
- 20.** Machine à élever l'eau, à l'aide d'un plan incliné.
- 21.** Machine proposée pour élever les eaux au moyen de trois doubles corps de pompe.
- 22.** Machine à élever l'eau au moyen d'un tambour dans lequel on fait marcher des hommes, et de deux corps de pompe jouant par deux excentriques, par *Touroude*.
- 23.** Machine élévatoire composée de deux roues à bascule dont les extrémités plongent alternativement dans le courant et qui mettent en jeu deux pompes. Cette machine est supposée fixée contre une pile de pont.
- 24.** Pompe du pont Notre-Dame. (Voir *Architecture hydraulique de Bélidor*, t. 11, p. 204.)
- 25.** Balancier hydraulique faisant mouvoir six pompes.
- 26.** Balancier hydraulique, présenté à l'Académie des sciences en 1817, par *d'Artigues*.
- 27.** Pompe à double piston, par *White*.
- 28.** Machine hydraulique élévatoire à six corps de pompe, établie à Genève, sur le Rhône.
- 29.** Système particulier de pompes foulantes et aspirantes.
- 30.** Pompe à deux corps sur un seul tuyau d'aspiration, mise en mouvement par la rotation d'un cercle incliné sur l'arbre du moteur, par *Charpentier*.
(Déposé au Conservatoire en 1806.)
- 31.** Machine à manège pour élever l'eau, par *Périer*.
- 32.** Manège à plan incliné, adapté à un corps de pompe, par *Boursier*, mécanicien du roi de Pologne.
- 33.** Pompe double aspirante et élévatoire.
- 34.** Machine à élever l'eau de *Deparcieux*. (Voy. *Recueil des machines* de l'Académie, t. 7, p. 29.)

35. Machine élévatoire du château de Crécy (Eure-et-Loir).

On pense que cette machine a été exécutée par *Deparcieux* pour *M^{me} de Pompadour*. La machine n'existe plus.

36. Machine à élever l'eau à l'aide d'auges qui, s'élevant et s'abaissant alternativement, se vident les unes dans les autres.

Cette machine, qu'on attribue à *Mignardie-Séjournac*, de Bergerac, est décrite fig. 95 des *Artificieuses machines de Ramelli* (année 1585).

37. Machine élévatoire ayant l'apparence d'un essai de mouvement perpétuel.**38.** Pompe à chapelet vertical.

L'effet utile de cette machine, fréquemment employée aux épaissements, est les $\frac{2}{3}$ environ du travail dépensé par le moteur, lorsque la chaîne du chapelet progresse avec une vitesse de 4^m.5 à 2^m au moins par seconde.

39. Pompe, par *Rondelet*.**40.** Vis d'Archimède, disposée pour diverses applications.

La vis d'Archimède est une des machines élévatoires connues des anciens; elle est décrite par *Vitruve*. Les observations indiquent qu'un homme, au moyen de cet appareil, élève dans sa journée 90 mètres cubes d'eau à 1 mètre de hauteur. D'autres observations faites sur des vis mues par des chevaux ont donné des résultats plus avantageux.

41. Vis d'Archimède à trois hélices et à axe fixe.**42.** Vis d'Archimède (hollandaise).**43.** Pompe aspirante et foulante à piston pendule.

Le principe de cette machine est clairement indiqué dès l'année 1585. Voyez fig. 43 des *Artificieuses machines de Ramelli*.

44. Pompe alternative à deux corps avec doubles soupapes d'aspiration et soupape au piston.

Les soupapes sort des plaques plates à oreilles guidées par deux tiges formant étrier au dessus du siège. Les trois soupapes de chaque corps sont semblables. Les tiges des pistons sont à crémaillère et mues par un pignon.

45. Pompe hélicoïdale dite pompe spirale.

L'invention, long-temps attribuée à *André Wirtz*, ferblantier de Zurich, paraît réellement due au Hollandais *Wettman* (année 1756).

L'effet utile de la machine est d'environ 0.60 à 0.65 du travail moteur en eau montée, à la condition que la hauteur à laquelle on élève le liquide soit à peu près égale à la somme des diamètres de toutes les spires.

46. Pompe hélicoïdale ou spirale de *Wettman* (année 1756).**47.** Bascule hydraulique.

La bascule hydraulique est fréquemment employée en Italie, où on la nomme *conchetta*. Elle a reçu plusieurs formes différentes.

48. Appareils pour la démonstration.

49. Machine élévatoire à 4 pompes.

50. Corps de pompe à soufflet en cuir enduit de gomme élastique, par *Robert*.

Il a servi cinq ans et a fourni pendant ce temps l'eau nécessaire à la fabrication du salpêtre à l' Arsenal de Paris.

Ce système de pompe est indiqué dès 1585. Voyez fig. 66 *Delle artificiose machine de Ramelli*.

51. Pompe à incendie à un seul corps de pompe, sur chariot.

Les premières pompes à incendie dont on ait fait usage à Paris y ont été importées de Hollande par *Dumouriez-Duperrier* en 1699. *Louis XIV* acheta douze de ces pompes à l'importateur et les donna à la ville. (Voyez l'ouvrage de *M. Victor Frond*, officier au corps des sapeurs-pompiers.)

52. Pompe à incendie à deux corps de pompe avec soupapes coniques, sans réservoir d'air. — Pistons pleins en rondelles de cuir, par *Wagenseil*.

Déposé au Conservatoire en l'an XIII.

53. Pompe à incendie à deux corps placés dans un même réservoir.

54. Pompe à incendie à deux corps et à crémaillère.

Piston plein ordinaire, soupapes coniques; point de réservoir d'air; les tiges des pistons avec crémaillère, mues par un pignon à mouvement alternatif.

55. Modèle de pompe en bois aspirante et foulante.

56. Pompe décrite dans *Grollier de Servière* (année 1719).

57. Pompe à incendie à deux corps avec réservoir d'air.

58. Pompe à incendie avec pistons fixes et corps de pompe mobiles.

59. Pompe à incendie à deux corps; soupape d'aspiration à siège sphérique et piston à soupape semblable.

60. Pompe à incendie sur chariot, à trois corps. — Piston plein à garniture de cuir souple et plissé, double soupape d'aspiration conique et sphérique.

61. Pompe circulaire, par *Molard*.

On peut voir, dans les *Artificieuses machines de Ramelli*, année 1585, un assez grand nombre de pompes circulaires, et en particulier fig. 13, 14, 39, 40.

62. Pompe à incendie de *Pontifex*, en usage sur les vaisseaux.

63. Pompe à incendie de la ville de Paris.

64. Essai d'une machine à élever l'eau.

Une seule aile au vent fait monter et descendre successivement un

corps solide plongeant dans une auge qui se remplit d'eau que le corps solide déplace.

Il y a quelque analogie entre cette machine et celle de *Merryman* (B, 8).

65. Machine élévatoire mue par le vent, par *Conté*.

Cette machine fonctionne comme la précédente (B, 64).

66. Moulin à vent hollandais pour élever les eaux.

67. Roue hydraulique à tympan.

La roue à tympan, fort anciennement connue, est décrite dans *Vitruve*. *Lafaye* a proposé, en 1717, de former le tympan par des canaux courbés suivant la développante du cercle de l'axe. Le R. P. *Jean-François*, dans son *Art des fontaines*, année 1665, avait, à tort, proposé la spirale.

D'après les observations rapportées par *Perronet*, des hommes manœuvrant une roue à tympan au moyen d'une roue à cheville et travaillant 8 heures par jour produisent un effet utile journalier de 211 100 kilogrammètres. Cet effet utile paraît être les 0.8 environ du travail dépensé par le moteur.

68. Béliet hydraulique.

Cette machine élévatoire paraît avoir été établie pour la première fois par *John Whitehurst*, en 1772, à Oulton (Cheshire), pour le service de la brasserie d'Égerton. Le béliet a été rendu automoteur par *Joseph Montgolfier*, en 1796, au moyen d'une seconde soupape. (Voir les *Philosophical transactions* de 1775.)

69. Modèle de la machine de *Vera*, mu par un mouvement d'horlogerie destiné à faire l'expérience dans le vide.

On a élevé l'eau à l'aide de la machine de *Vera* à plus de 55 mètres de hauteur; à cette hauteur, avec une corde de 0^m.045 de circonférence, l'effet utile a été à peu près les $\frac{2}{5}$ de celui qu'on aurait obtenu en agissant sur un treuil à manivelle servant à manœuvrer des seaux. A une hauteur moindre et avec des cordes plus grosses, le produit est plus considérable.

Cette machine date au moins de l'année 1780.

70. Vis d'*Archimède* en verre.

71. Pompe aspirante et élévatoire, corps de pompe en verre, pour la démonstration.

72. Pompe aspirante et foulante à réservoir d'air; corps de pompe en verre pour la démonstration.

73. Pompe dite des prêtres.

74. Pompe à soufflet des frères *Robert*.

Voir l'observation de l'article B, 50.

75. Pompe rotative.

76. Pompe centrifuge, par *Le Demours*.

(Année 1732.)

- 77.** Pompe à incendie à deux corps avec réservoirs d'air ; corps en verre pour la démonstration.
- 78.** Petite pompe élévatoire anglaise.
- 79.** Pompe élévatoire pour les eaux bourbeuses.
- 80.** Pompe grand modèle, par *Agard*.
- 81.** Seau pour la pompe n. 80.
- 82.** Pompe de jardin.
- 83.** Pompe de jardin.
- 84.** Pompe à arroser avec réservoir d'air, par *Bohin*.
- 85.** Pompe à arroser sans réservoir d'air, par *Bohin*.
- 86.** Manège des maraîchers.
- 87.** Manège mouvant quatre pompes à l'aide de deux balanciers et de deux bielles.
- 88.** Pompe d'arrosage de *Perrin*.
- 89.** Machine élévatoire de *Japelli*, ingénieur vénitien.

Cette machine est surtout applicable dans les circonstances où l'on doit élever à une faible hauteur de grandes quantités d'eau.

- 90.** Roues hollandaises élévatoires.

Ces roues, connues depuis long-temps en Angleterre sous le nom de *flash wheels*, y ont été l'objet des observations de *Smeaton*. D'après cet ingénieur, un cheval travaillant 8 heures par jour produit à l'aide de cette machine un effet utile journalier équivalant à 1 544 560 kilogrammètres, résultat qui dépasse le travail moyen du cheval ordinaire.

- 91.** Écope double de la Camargue.

- 92.** Écope simple.

L'écope prend le nom de *hollandaise* quand elle est suspendue à un point fixe. D'après une observation de *Bélibor*, l'effet utile de ce simple appareil s'élève à 5.566 kilogrammètres dans une seconde, ce qui revient à 120 000 kilogrammètres par jour, en supposant six heures de travail seulement. L'écope présente cet avantage, que l'eau peut quitter la machine avant d'avoir atteint la hauteur à laquelle elle doit être élevée, en sorte que la vitesse qui lui est imprimée n'est pas perdue pour l'effet utile.

- 93.** Pompe à incendie de *Bramah*.

Déposée au Conservatoire en 1814; elle porte le millésime de 1789.

- 94.** Machine à élever l'eau d'après le principe de *Bramah*, nommé par l'auteur *Cœur hydraulique*, par *Doudier*.

Voyez le Rapport fait à la Société royale d'agriculture de Paris en 1817.

- 95.** Ensemble des machines hydrauliques de *Manoury - d'Ectot*.

Cet ensemble, déposé au Conservatoire en 1812, en partie brisé ou détruit par la rouille et que l'on a en vain cherché à remettre en état, se composait, d'après une note de l'auteur :

- 1° D'un bassin portant l'eau motrice et de cuves inférieures destinées à

la recevoir, et d'où elle pouvait être remontée dans le bassin supérieur à l'aide d'une pompe à force centrifuge ;

2° D'une trompe ;

3° D'un jet d'eau dégorgeant dans un réservoir placé un peu au dessus du réservoir alimentaire, après s'être chargé de l'eau d'un petit bassin, dont il traverse le centre même en jaillissant ;

4° D'un jet d'eau harmonique s'élevant au dessus de son réservoir pour y retomber en courbe parabolique, et qui forme une sorte de tube fluide au moyen d'un courant d'air avec lequel il se combine, et qui lui fait rendre un son que l'auteur compare à celui de l'harmonica ;

5° De l'ajutage d'une colonne oscillante renversée, relatif au n° 25 ;

6° De pilons pneumatiques, que l'auteur considère comme applicables aux bocards, etc. ;

7° D'un compteur avec une roue à rochet que fait échapper un mouvement de va-et-vient ;

8° D'une danaïde, ou moteur hydraulique, immédiatement applicable aux meules des moulins ;

9° D'une hydréole oscillante, au moyen de laquelle l'auteur proposait d'élever l'eau à une grande hauteur, sans autre disposition qu'un tuyau vertical ;

10° D'une jatte annulaire destinée à recevoir l'eau du volant centrifuge n° 25 ;

11° D'un volant à force centrifuge qui remonte l'eau des cuves inférieures à la cuve supérieure pendant les expériences ;

12° De parties élémentaires, placées à l'extrémité d'un siphon intermittent, et destinées à fixer la durée des intermittences ;

13° D'un jet d'eau harmonique s'élevant au dessus de sa source.

14° Appareil sans soupape, dont la fonction est de soutenir l'eau à quatre mètres de hauteur dans un tuyau ascensionnel qui part de son ouverture latérale en versant de l'eau dans un petit tuyau placé sur le trou supérieur terminé en entonnoir ; le poids de l'eau fait osciller une colonne de mercure dans l'intérieur de la pièce de bois ; cette eau passe en partie dans la colonne d'eau qui est opposée à celle du mercure, lorsque celle-ci s'est suffisamment abaissée dans le balancement qui lui est commun avec celle-là ;

15° D'un siphon à réaction à mouvement circulaire continu ;

16° D'un soufflet que l'auteur croit applicable aux hauts fourneaux, forges, etc., et qui peut être construit entièrement en maçonnerie ;

17° D'une roue à réaction propre à recevoir l'action du vent ;

18° D'une machine pour démontrer l'utilité des diaphragmes dans la danaïde ;

19° D'éléments d'hydréole disposés par étages : cette machine a la propriété d'élever l'eau à de grandes hauteurs par l'opposition d'une colonne d'eau ordinaire et d'une colonne d'eau mélangée d'air atmosphérique ; la première doit soutenir la seconde à une élévation d'autant plus grande que celle-ci a perdu plus de poids par son mélange avec l'air ;

20° Jeu simple d'hydréole, dont le tuyau ascensionnel est en verre, afin de pouvoir observer l'opération du mélange de l'eau avec l'air ;

21° D'une autre hydréole simple ;

22° Siphon aspirant, qui remplace par un même volume d'eau l'air contenu dans la fontaine : si l'on fait faire un quart de tour au robinet,

l'eau s'écoule de la fontaine ; vient-on à remettre le robinet dans sa première position, la fontaine se remplit de nouveau ;

25° Volant à force centrifuge et à réaction réunies, servant à élever une partie de l'eau d'une chute ; cette eau se jette dans la jatte annulaire n° 10 ;

24° Volant à réaction appliqué aux moulins à blé ;

25° Siphon renversé oscillant, qui se place à l'ajutage n° 5 ;

26° Colonne oscillante simple, élevant l'eau au dessus de sa source, avec tuyau ascensionnel en verre ;

27° Colonne oscillante, dont l'orifice inférieur est engagé dans l'eau à une certaine profondeur ; elle se place sur le n° 30 ;

28° Colonne oscillante, d'où l'eau part par injections périodiques, se réunit en sphère, et s'élève, dit l'auteur, comme une bombe, pour retomber dans un bassin placé à une hauteur convenable ;

29° Colonnes oscillantes, mises en rapport de fonctions, et dont le jeu est alternatif ;

30° Orifice d'une colonne oscillante, dont le petit disque central est mobile, pour prouver que l'oscillation de l'eau dépend de la position de ce disque, et que sans lui il n'y a point d'oscillation.

(Toutes ces indications sont extraites de la note que M. le marquis de Manoury d'Ectot avait rédigée lui-même sur ses appareils. Voir l'ancien Catalogue de 1818.)

96. Grande vis d'Archimède.

C. — GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE

ET DESSIN GÉOMÉTRIQUE.

a, *Paraboloïdes*. — b, *Hyperboloïdes*. — c, *Conoïdes*. — d, *Surfaces réglées, spéciales, gauches ou développables*. — e, *Intersection des surfaces réglées*. — f, *Modèles pour la solution de questions diverses*. — g, *Engrenages*. — h, *Dessin géométrique*. — k, *Machines à dessiner, à réduire, etc.*

Gaspard Monge avait fait exécuter des modèles en fils de soie pour l'enseignement de la géométrie descriptive lors de la création de l'École polytechnique. Il existait, en 1814, dans les collections de cette École, deux modèles de grandes dimensions représentant l'un la double génération rectiligne de l'hyperboloïde à une nappe et de révolution, et l'autre la double génération rectiligne d'un paraboloïde hyperbolique.

Ces modèles étaient fixes, invariables de forme. *Brocchi*, conservateur des modèles de l'École polytechnique depuis 1814, a exécuté quelques modèles en fils de soie, mais toujours fixes ; on remarquait parmi les quatre ou cinq modèles exécutés par lui, la double génération rectiligne d'un hyperboloïde à une nappe et non de révolution.

Ce fut en 1850, lors de la création de l'École centrale des arts et manufactures, que *M. Théodore Olivier*, l'un des professeurs fondateurs

de cette Ecole, songea à faire construire des modèles en fils de soie, mais à mouvement, de manière à ce que la surface représentée par le modèle pût être modifiée dans sa forme, et de manière aussi à transformer une surface en une surface d'un autre genre.

Avant M. *Théodore Olivier*, rien de semblable n'avait été exécuté.

Tous les modèles qui composent la galerie des surfaces géométriques, au Conservatoire des arts et métiers, ont été exécutés par MM. *Pixii* père et fils, fabricants d'instruments de mathématiques, sur les dessins et sous la direction de M. *Théodore Olivier*.

a, *Paraboloïdes.*

a **1.** Paraboloïde hyperbolique. — Sections parallèles (paraboles), modèle fixe.

2. Paraboloïde hyperbolique. — Sections parallèles (hyperboles), modèle fixe.

3. Paraboloïde hyperbolique. — Génération rectiligne (simple).

Deux règles sont divisées chacune en parties égales. L'une d'elles est fixe, l'autre est mobile autour d'un axe, et de plus cet axe peut faire des angles variables par rapport à la règle fixe.

4. Paraboloïde hyperbolique.

Même disposition qu'au n° 3; au lieu d'un paraboloïde, on en a deux. Pendant que la règle mobile tourne autour de l'axe, l'un des paraboloïdes se ferme et l'autre s'ouvre.

5. Paraboloïde hyperbolique. — Génération rectiligne (simple).

Deux droites divisées en parties égales tournent chacune autour d'un axe; ces droites peuvent être disposées non seulement dans un même plan, mais encore bout à bout.

6. Paraboloïde hyperbolique.

Un quadrilatère gauche a ses quatre côtés égaux. Ces quatre côtés sont divisés en un même nombre de parties égales. Le modèle donne la double génération rectiligne de la surface. Le plan de deux côtés tourne autour de la droite intersection de ce plan avec celui des deux autres côtés. Par le mouvement de rotation, le paraboloïde s'ouvre ou se ferme.

7. Paraboloïde hyperbolique.

Un quadrilatère gauche a ses quatre côtés égaux et divisés chacun en un même nombre de parties égales. Le modèle donne la double génération de la surface. Tout le système pivote autour de quatre charnières parallèles entre elles, et qui réunissent deux à deux les côtés du quadrilatère; le paraboloïde s'ouvre et se ferme.

8. Paraboloïde hyperbolique.

Un quadrilatère gauche a ses côtés opposés égaux deux à deux, et ses côtés adjacents inégaux. Les côtés opposés sont divisés en un même nombre de parties égales. Le modèle donne la double génération rectiligne de la surface. Les côtés se meuvent autour de quatre charnières parallèles entre elles, et réunissant deux à deux ces côtés.

9. Paraboloïde hyperbolique.

Quadrilatère gauche ayant ses quatre côtés égaux et projeté en un losange.

10. Paraboloïde hyperbolique.

Quadrilatère gauche (projection de la surface sur le plan de deux côtés adjacents).

11. Paraboloïde hyperbolique.

Quadrilatère gauche (projection de la surface sur le plan de deux côtés adjacents). Même problème que C, a, 10; les dimensions et les dispositions des côtés, les uns par rapport aux autres, sont seules différentes.

*b, Hyperboloïdes.***b 1. Hyperboloïde à une nappe.**

Deux cercles situés dans des plans parallèles sont divisés en un même nombre de parties égales. Les fils étant placés, on a : 1° un cylindre ; 2° un cône.

Le cercle supérieur est mobile autour d'un axe passant par son centre. En tournant ce cercle, le cylindre se ferme et le cône s'ouvre, en donnant naissance l'un et l'autre à un hyperboloïde. Lorsque les deux hyperboloïdes ont même cercle de gorge, ils se superposent, et l'on a la double génération rectiligne de l'hyperboloïde à une nappe.

2. Hyperboloïde à une nappe.

Deux cercles de rayons différents situés dans des plans parallèles sont divisés chacun en n parties égales. Le petit cercle supérieur tourne autour d'un axe passant par son centre. Les fils étant placés, on obtient deux cônes. En faisant tourner le petit cercle autour de son axe, ces deux cônes se transforment chacun en un hyperboloïde. Lorsque les deux hyperboloïdes se superposent, le modèle donne la double génération rectiligne de l'hyperboloïde à une nappe.

3. Hyperboloïde à une nappe et son cône asymptote.**4. Hyperboloïde à une nappe et son cône asymptote. — Plan tangent au cône qui est l'un des deux plans directeurs du paraboloïde tangent à l'hyperboloïde.**

Dans ce modèle, le paraboloïde offre ses deux génératrices rectilignes.

5. Hyperboloïde à une nappe et son cône asymptote. — Plan tangent au cône qui est l'un des deux plans directeurs du paraboloïde tangent à l'hyperboloïde.

Dans ce modèle, le paraboloïde n'offre qu'une seule des deux génératrices rectilignes.

*c, Conoïdes.***c 1. Conoïde à plan directeur.****2. Conoïde à cône directeur.**

3. Le modèle offre deux systèmes de cordons.

Dans chacun d'eux, les cercles sont également divisés. On construit un conoïde. Par les mouvements imprimés aux cercles divisés, on obtient diverses surfaces différentes du conoïde ou du même genre que lui.

4. Modèle servant :

1° A transformer un cylindre en conoïde et *vice versa*.

2° A transformer un cône en conoïde et *vice versa*. Lorsque la transformation en conoïde est effectuée, on remarque que la droite de pénétration des deux nappes de chaque conoïde se trouve pour l'une des surfaces perpendiculaire à celle obtenue pour l'autre surface.

5. Modèle servant à transformer un conoïde en un cylindre, et permettant de démontrer certaines propriétés de cette surface gauche.

6. Conoïde et son paraboloides hyperbolique tangent.

7. Deux cercles égaux situés dans des plans parallèles sont divisés en un même nombre de parties égales.

Ces deux cercles sont liés l'un à l'autre par quatre surfaces : 1° un cylindre ; 2° un cône ; 3° un conoïde A ; 4° un conoïde B.

Les deux conoïdes A et B ont leurs plans directeurs rectangulaires entre eux.

8. Même système que C, c, 7, avec cette différence que l'on a coupé les quatre surfaces par un plan parallèle au cercle supérieur, ce qui a donné pour section :

1° Un cercle de rayon R dans le cylindre ; 2° un petit cercle de rayon dans le cône ; 3° deux ellipses dont les grands axes sont à angles droits pour les deux conoïdes A et B.

9. Transformation d'un conoïde et d'un cylindre, du paraboloides tangent au conoïde et du plan tangent au cylindre, en cylindre et conoïde, en plan tangent et en paraboloides tangent, et réciproquement.

10. Transformation 1° d'un conoïde en un cylindre, 2° du paraboloides tangent au conoïde en un plan tangent au cylindre.

d, Surfaces réglées spéciales, gauches ou développables.

- d**
- 1. Surface de biais passé.**
 - 2. Surface réglée, douelle de la vis Saint-Gilles carrée.**
 - 3. Modèle servant à démontrer les propriétés de la surface réglée (douelle de la vis Saint-Gilles carrée), en permettant de transformer cette surface en un cylindre.**
 - 4. Surface hélicoïde développable.**
Développante de cercle.

5. Surface hélicoïde gauche.

Spirale d'Archimède.

- 6. Surface gauche et son parabololoïde tangent se transformant en une autre surface gauche, le parabololoïde se transformant en un plan, ce qui démontre qu'une surface gauche peut être développable, suivant certaine d'entre ses génératrices droites.**

e, Intersection de surfaces réglées.

- e 1. Intersection de deux cônes qui ont deux plans tangents.**
Les sommets des cônes sont mobiles sur une règle qui peut prendre toutes les inclinaisons et directions que l'on voudra.
- 2. Surface de douelle de la voûte d'arête.**
Intersection de deux cylindres ayant deux plans tangents communs.
- 3. Pénétration de deux cylindres. — Courbes d'entrée et de sortie.**
- 4. Pénétration de deux cylindres. — Courbe à points multiples.**
- 5. Pénétration de deux cylindres. — Courbe d'arrachement.**
- 6. Deux cônes se coupant suivant une courbe plane.**
- 7. Intersection de deux surfaces du genre de la double vis Saint-Gilles, et formant une voûte d'arête dont la forme peut varier à la volonté.**
- 8. Deux plans se transformant, par un mouvement de rotation, d'abord en deux parabololoïdes, et enfin en deux nouveaux plans.**
- 9. Cylindre et plan se transformant, par un mouvement de rotation, l'un en hyperbololoïde, l'autre en parabololoïde, et enfin l'un en cône et l'autre en plan.**
- 10. Deux cylindres se transformant, par un mouvement de rotation, en deux hyperbololoïdes, et enfin en deux cônes.**
- 11. Deux cylindres quelconques se transformant, par un mouvement de rotation, en deux cônes.**
- 12. Modèle servant à transformer deux cylindres en deux conoïdes ou en deux surfaces gauches, du genre de celle de la douelle de la vis Saint-Gilles carrée, et montrant les courbes de pénétration de ces surfaces et les projections de ces courbes sur le plan horizontal.**

f, Modèles pour la solution de questions diverses.

- f 1. Modèle servant à transformer les génératrices droites d'un cylindre de révolution en hélices plus ou moins rampantes.**

2. Modèle montrant les arêtes de douelle en hélices des voûtes biaises (appareil anglais).

3. Surface hélicoïde. — Problème à résoudre.

Ce problème peut s'énoncer ainsi :

Étant donné un quadrilatère gauche dont les sommets sont $a b a' b'$, faire mouvoir ce quadrilatère de telle sorte que, changeant de forme suivant une loi donnée, les sommets $a b$ parcourent une courbe A pendant que les sommets $a' b'$ parcourent une courbe A' .

Le quadrilatère à chaque instant du mouvement varie donc de forme, et ses côtés varient de grandeur, ces variations étant soumises à la loi de continuité.

Cela dit, on unit les sommets aa' et bb' par un fil de soie, chacun de ces fils étant tendu par un même poids. Ces deux fils ne seront pas dans un même plan, mais on peut les croiser, et alors on aura au croisement x le sommet d'une pyramide quadrangulaire ayant pour base le quadrilatère donné.

On demande le lieu des points x .

Le modèle semble indiquer que le lieu des points x est une hélice cylindrique, les courbes AA' étant deux spirales d'*Archimède* tournant en sens inverse, et situées dans des plans parallèles.

g, Engrenages.

NOTA. Tous les modèles en bois composant cette collection ont été exécutés sous la direction de M. THÉODORE OLIVIER, et d'après ses dessins.

Axes parallèles. — Engrenages dits cylindriques, parce que les surfaces des dents sont des cylindres. — Profil de la dent : *épicycloïde*.

- g
- 1.** Extérieur.
 - 2.** Crémaillère rectiligne.
 - 3.** Intérieur.

Voyez le *Traité des machines de Hachette*.

Axes qui se coupent. — Engrenages dits coniques, parce que les surfaces des dents sont des cônes. — Profil de la dent : *épicycloïde sphérique*.

- 4.** Extérieur, angle aigu.
- 5.** Extérieur, angle obtus.
- 6.** Crémaillère circulaire.
- 7.** Intérieur, angle aigu.
- 8.** Intérieur, angle obtus.

(Appliqué à un gouvernail de navire.)

Voyez le *Traité des machines de Hachette*.

On a employé dans l'exécution des modèles le tracé approximatif de M. *Poncelet*,

Axes parallèles. — Engrenage cylindrique. — Profil de la dent : *développante de cercle.*

9. Extérieur.

10. Crémaillère rectiligne, dent carrée.

11. Crémaillère rectiligne, dent triangulaire.

12. Intérieur.

Le n° 11 est de l'invention de M. *Théodore Olivier*.

Pour les n° 9, 10 et 11, voyez le *Traité des machines de Hachette* et le *Mémoire* du colonel d'artillerie *Lefebvre* inséré dans le *Mémorial d'artillerie*.

Axes qui se coupent. — Engrenage dit conique. — Profil de la dent : *développante sphérique.*

13. Extérieur.

14. Crémaillère circulaire.

15. Intérieur.

Voyez le *Mémoire* du colonel d'artillerie *Lefebvre* inséré dans le *Mémorial d'artillerie*.

Ces modèles ont été exécutés d'après le tracé indiqué par M. *Théodore Olivier* dans son *Mémoire* inséré dans le *Journal de l'École polytechnique*.

Axes parallèles. — Engrenage à lanterne. — Les dents de l'une des roues sont des fuseaux cylindriques.

16. Extérieur.

17. Élément de l'engrenage n° 16.

18. Crémaillère rectiligne à fuseaux.

19. Crémaillère rectiligne et lanterne.

20. Intérieur, le pignon est une lanterne.

21. Intérieur, la roue est une lanterne.

Voyez le *Traité des machines de Hachette*.

Axes qui se coupent. — Engrenage à lanterne. — Les dents de l'une des roues sont des fuseaux coniques.

22. Extérieur ; le pignon est une lanterne.

23. Crémaillère circulaire à fuseaux.

24. Crémaillère circulaire ; la roue est une lanterne.

25. Intérieur ; le pignon est une lanterne.

Voyez le *Traité des machines de Hachette*.

Axes parallèles. — Engrenages hélicoïdaux.

26 Crémaillère rectiligne ; les dents sont des prismes rectangulaires obliques.

27. Crémaillère rectiligne ; les dents sont des prismes triangulaires obliques.

NOTA. Pour les nos 26 et 27, les surfaces des dents sont des hélicoïdes développables.

28. Crémaillère rectiligne à chevrons (rectangulaires).

29. Crémaillère rectiligne à chevrons (triangulaires).

Ces quatre modèles sont de l'invention de M. *Théodore Olivier*.

NOTA. Les engrenages à chevron détruisent la composante qui tend à plier l'axe.

Axes non situés dans un même plan. — Engrenages de force ; les dents sont en contact par une droite. — La surface des dents est pour l'une des roues une surface hélicoïde développable ; pour l'autre roue, une surface cylindrique ayant pour profil (de section droite) une développante de cercle.

30. Extérieur.

31. Crémaillère rectiligne, dent carrée.

32. Crémaillère rectiligne, dent triangulaire.

33. Intérieur (à exécuter).

34. Élément de l'engrenage extérieur.

35, 36. Parallépipède capable de contenir la dent hélicoïdale.

37. Dent hélicoïde exécutée.

38. Modèle qui sert à démontrer que, les deux axes ayant des vitesses égales, les cylindres primitifs n'ont pas même rayon.

Tous ces modèles sont de l'invention de M. *Théodore Olivier*. Voyez l'ouvrage qu'il a publié sous le titre : *Théorie géométriques des engrenages aptes à transmettre le mouvement de rotation uniforme entre deux axes situés ou non situés dans un même plan*.

Engrenages oscillants. — Tracé par développante de cercle.

39. Extérieur.

40. Crémaillère rectiligne.

41. Intérieur.

42. Élément de l'engrenage n° 39.

43. Élément de l'engrenage n° 41.

Tous ces modèles sont de l'invention de M. *Théodore Olivier*.

Axes parallèles. — Surfaces des dents hélicoïdales, ayant pour profil une épicycloïde plane. Pour les engrenages intérieurs et extérieurs, le profil de l'une des roues est une épicycloïde plane ; pour les dents de la crémaillère, le profil est une cycloïde ; et pour les pignons des trois engrenages, les surfaces des dents sont des portions de filet de vis carrée.

44, 45, 46. Extérieur.

47, 48, 49. Crémaillère rectiligne.

50, 51, 52. Intérieur.

Tous ces modèles sont de l'invention de M. *Théod. Olivier*.

Engrenage dans lequel la roue centrale est taillée par un écrou ; la vis de l'écrou ayant taillé les roues satellites.

Les dents en prise ne sont en contact que par un point ; le frottement est de glissement.

53. Engrenage extérieur.

54. Engrenage extérieur.

55. Grande machine à tailler les engrenages ci-dessus.

56. Machines.

57. Machines.

Tous ces modèles et machines sont de l'invention de M. *Théodore Olivier*, et ont été exécutés d'après ses dessins et sous sa direction.

NOTA. Il reste à exécuter l'*engrenage intérieur*, et les *crémaillères*, rectilignes dans ce système.

Engrenages divers.

58. Vis sans fin à filets disposés concentriquement à la roue qu'elle mène.

Ce système d'engrenage a été observé chez un ouvrier d'York, nommé *Hindley*, par le célèbre *Smeaton*, qui en a fait l'objet d'un mémoire.

59. Engrenage droit à vis sans fin. — Axes obliques l'un à l'autre.

60. Engrenage oblique à vis sans fin. — Axes obliques.

61. Engrenage à dents hélicoïdales. — Axes perpendiculaires.

62. Engrenage hélicoïdal à chevron d'une roue et d'une crémaillère.

63. Engrenage hélicoïdal d'une roue et d'une crémaillère.

64. Roues d'angle hélicoïdales.

65. Engrenage hélicoïdal simple et à chevron.

66. Mouvement différentiel.

Quand la roue de champ et son aiguille font un tour, la roue supérieure et son aiguille ne font qu'un demi-tour ; quand la roue de champ a fait une révolution autour de l'arbre et un tour sur elle-même, la roue supérieure a fait deux tours sur elle-même.

Tous les modèles en bois composant cette collection ont été exécutés sous la direction de M. *Théodore Olivier*, et d'après ses dessins.

h, *Dessin géométrique.*

- h **1.** Deux compas en bois pour tracer des ellipses, construits d'après l'Art du menuisier de *Roubo*.

2. Compas à tracer la ligne droite, le cercle et les ellipses, par *Billon*.
3. Modèle en bois d'un compas à quatre branches sur le principe de celui de *Rascallon*.
4. Instrument servant à tracer sur le papier des lignes parallèles plus ou moins espacées.
5. Deux sauterelles ou fausses équerres, et un compas à cheveux.
6. Cassette de mathématiques universelle, par *Legey*.
7. Compas en bois, composé de trois doubles branches, au moyen desquelles, prenant trois distances à volonté, on a en même temps leurs moitiés.
8. Calibre, compas d'épaisseur.
9. Boîte contenant un compas à verge, un compas de proportion; une équerre à charnière, une équerre à 45°, et une échelle géométrique.
10. Boîte contenant deux rapporteurs.
11. Compas à pointes fixes pour tracer des cercles.
12. Ancien étui de mathématiques anglais.
13. Ellipse en cuivre de 1 mètre sur 0.69.
14. Compas à verge en glace de *Fortin*.
15. Rapporteur en cuivre, perfectionné par *Desagneaux*.
16. Grand rapporteur en acier.
17. Compas ordinaire à pointes de rechange.
18. Compas à verges en acier.
19. Compas à cheveux.
20. Compas à trois branches.
21. Compas à double rallonge.
22. Compas de réduction.
23. Compas à la Desbordes.
24. Tire-lignes double.
25. Compas à balustre à pointes d'aiguilles.
26. Compas à tringle en maillechort.
27. Compas à pompe.
28. Compas à verge et bec à la Desbordes.
29. Compas pour graveur.
30. Compas à ellipse.
31. Compas en acier.
32. Compas à bascule.

- 33. Compas à balustre.
- 34. Tire-lignes à charnières.
- 35. Pointe à ponctuer.
- 36. Tire-lignes à profiler.
- 37. Compas de réduction à vis de rappel.
- 38. Compas à la Baradelle pour ellipses.

k, *Machines à dessiner, à réduire, etc.*

- k 1. Machine servant à reproduire un dessin de la grandeur de l'original.
- 2. Machine à dessiner la perspective par *Pomper*, déposée au Conservatoire en l'an XII.
- 3. Machine à dessiner la perspective, par *Sussip*.
- 4. Machine à dessiner la perspective.
- 5. Diagraphe de M. *Gavard*.
- 6. Daguerrotypage de voyage.
- 7. Châssis à fils parallèles pour la perspective, monté dans une anse et sur un pied en fer.
- 8. Petit châssis perspectif en verre sur un pied et tournant dans son cadre.
- 9. Deux machines pour tracer des figures carrées et autres.
- 10. Châssis perspectif en toile peinte en blanc.
- 11. Modèle pour étudier la perspective, par *Pomper*.
- 12. Tableau perspectif à l'huile sur une longue planche.
- 13. Deux tableaux perspectifs sur carton.
- 14. Machine à dessiner.
- 15. Grand pantographe en acier.

L'invention du pantographe est attribuée à *Christophe Scheiner*, savant jésuite, né à Schwaben en 1575 et mort en 1630. En 1745, cet instrument recevait de *Langlois*, sous la désignation de *singe perfectionné*, les améliorations qui l'ont amené à peu près à la forme qu'on lui donne aujourd'hui. (Voyez *Machines de l'Académie des Sciences*, 1745.)

- 16. Pantographe de *Dollond*.

D. — MÉTALLURGIE.

a, *Mines.* — b, *Minéraux.* — c, *Fourneaux.* — d, *Machines.*
— e, *Métaux.* — f, *Ateliers divers.*

a, *Travail des Mines.*

- a
1. Vingt-cinq modèles d'outils de sondage et de raccords de tringle.
 2. Différentes sondes pour les mines.
 3. Modèles d'outils de sondage propres à frapper à telle profondeur que la sonde aura atteinte avec une partie des barres, par *Mulot*.
 4. Chèvres pour retirer les sondes dans les mines, par *Billon* (année 1786).
 5. Mouton pour enfoncer la cage. (Exploitation des mines.)
 6. Treuil servant à l'extraction du minerai.
 7. Modèle d'une machine pour l'extraction de la houille avec les bennes pour chaque sorte de travail.
 8. Modèle d'une machine pour extraire la houille.
 9. Lampe de *Davy*.
 10. Théodolite souterrain avec boussole, par *Brunner*.

b, *Minéraux.*

- b
1. Antimoine natif pur en masse lamelleuse d'Allemont.
Les minerais d'antimoine sont connus depuis long-temps, mais *Basile Valentin* est le premier chimiste qui fasse mention du métal.
 2. Antimoine sulfure de Massiac.
 3. Arsenic natif de Saxe.
 4. Argent natif dans du quartz gris du Mexique.
 5. Argent natif dans le quartz de Sibérie.
 6. Argent muriaté sur quartz du Mexique.
 7. Argent antimonié sulfuré (argent rouge) du Hartz.
 8. Bismuth natif.
Ni les Grecs ni les Romains ne paraissent avoir connu le bismuth; *Agricola* en fait mention dans ses écrits en 1529 (*De re metallica*).
 9. Bismuth sulfuré dans le quartz de Saxe.
 10. Kupfernickel. — Arséniure de nickel.

- 11.** Speiss.
- 12.** Cuivre natif.
Le cuivre paraît avoir été connu de toute antiquité.
- 13.** Cuivre pyriteux concrétionné.
- 14.** Cuivre oxydulé.
- 15.** Cuivre pyriteux de l'île de Cuba.
- 16.** Cuivre natif cristallisé et ramuleux de Sibérie.
- 17.** Cuivre natif formant masse avec malachite de Sibérie.
- 18.** Cuivre lamellaire dans l'argile de Sibérie.
- 19.** Cristaux isolés de cuivre oxydulé de Chessy.
- 20.** Cuivre oxydulé cristallisé, masse de cristaux du Cornouailles (Cornwall).
- 21.** Cuivre oxydulé réticulé sur cuivre ferrifère de Sibérie.
- 22.** Cuivre sulfuré dans le quartz de Sibérie (Phillipsite).
- 23.** Cuivre sulfuré en masse de Sibérie (Chalkosite).
- 24.** Cuivre carbonaté bleu cristallisé de Chessy.
- 25.** Cuivre carbonaté avec malachite de Sibérie.
- 26.** Cuivre terreux de Sibérie (bleu de montagne).
- 27.** Malachite fibreuse en masse de Sibérie.
- 28.** Malachite fibreuse sur cuivre sulfuré de Sibérie.
- 29.** Etain oxydé.
- 30.** Etain oxydé en grains et cristaux de Bohême.
- 31.** Fer oxydulé, amorphe en masse, de Norwège.
- 32.** Fer oligiste fibreux (pierre sanguine) d'Angleterre.
- 33.** Fer oligiste cristallisé, groupe de cristaux, de l'île d'Elbe.
On pense que les mines de l'île d'Elbe étaient déjà en exploitation 700 ans avant Jésus-Christ.
- 34.** Fer oligiste de Framont (Vosges).
- 35.** Fer oligiste de l'île d'Elbe.
- 36.** Limonite compacte caverneuse de Cornouailles.
- 37.** Limonite mamelonnée fibreuse du pays de Nassau.
- 38.** Limonite globuliforme à grains libres de la Franche-Comté.
- 39.** Fer carbonaté lamellaire à noyau de quartz de Lachevrette.
- 40.** Fer oxydé hydraté de Framont (Vosges).
- 41.** Fer carbonaté cristallisé d'Allevard (Dauphiné).
- 42.** Fer carbonaté de Framont (Vosges).
- 43.** Fer carbonaté compact des houillères d'Allais (Gard).
- 44.** Or natif lamelliforme sur quartz de Sibérie.
- 45.** Mercure sulfuré d'Almaden.

- 46. Mercure sulfuré terreux (cinabre) du duché de Deux-Ponts.
- 47. Plomb phosphaté.
- 48. Galène laminaire à larges facettes d'Angleterre.
- 49. Galène cristallisée avec chaux carbonatée d'Angleterre.
- 50. Galène argentifère à petites facettes de Sibérie.
- 51. Plomb carbonaté terreux de Sibérie.
- 52. Nickel arsenical de Saxe.

Le nickel a été découvert en 1751 par *Cronstedt*.

- 53. Calamine cristallisée de Daourie, Sibérie.
- 54. Blende lamellaire et irisée de Hongrie.
- 55. Blende à larges lames du Cornouailles.
- 56. Pépite de platine.

Platine: dénomination tirée du mot espagnol *platina*, petit argent. Ce métal était connu en Amérique depuis long-temps, mais on n'en faisait aucun usage; il n'a été introduit en Europe que vers l'année 1749.

c, Fourneaux métallurgiques.

e 1. Four à coke.

L'emploi du coke a été l'objet d'une patente accordée à *Sturtevant* dès 1612; de semblables patentes furent accordées à *Ravenson* en 1615, et à *Dudley* en 1619; toutefois, d'après *Karsten*, l'emploi du coke dans les hauts-fourneaux ne réussit complètement que vers l'année 1720.

2. Haut-fourneau dont une tuyère est soufflée par une trompe, et l'autre par des soufflets en bois mus par une roue hydraulique.

3. Haut fourneau.

On ne sait pas précisément à quelle époque commence l'emploi des hauts-fourneaux, mais ces appareils étaient certainement connus en Angleterre en 1547.

4. Modèle destiné à montrer l'emploi de la chaleur perdue des hauts-fourneaux, et son application au chauffage d'une machine à vapeur, par MM. *Thomas* et *Laurens*.

5. Trois modèles de l'appareil de *Calder* destiné à alimenter les hauts-fourneaux d'air porté à une haute température.

6. Haut-fourneau auquel est joint un appareil pour utiliser la flamme du gueulard.

7. Trois modèles représentant un four à réchauffer le fer.

8. Feu d'affinerie au charbon de bois.

9. Forge à deux feux et martinet.

10. Fourneaux établis par *Clouet* pour la fonte des canons.

11. Feu de finerie (affinage anglais).

Les premiers essais d'affinage au moyen de la houille ont eu lieu en Angleterre vers 1784.

12. Four de cémentation pour la conversion du fer en acier.

La fabrication de l'acier par le procédé de la cémentation est due, d'après *Karsten*, à la Belgique ou à la France, et cette découverte remonterait à la fin du XVII^e siècle.

13. Fourneau du Yorkshire pour la fabrication de l'acier.

Il paraît qu'en Angleterre on a fait, dès 1750, les premiers essais pour fondre l'acier de cémentation. La fabrique d'acier fondu la plus ancienne est celle de *Huntsman* à *Sheffield*.

14. Fourneau pour la fabrication de l'acier cémenté.**15. Fourneau de cémentation pour convertir le fer en acier cémenté.****16. Ensemble des hauts-fourneaux et des forges à l'anglaise d'Abersychau.****17. Fourneau pour fondre les scories (méthode galloise).****18. Fourneau pour l'affinage du cuivre (méthode galloise).****19. Fourneau pour le grillage du cuivre avec grande cheminée et cheminée rampante (méthode galloise).****20. Fourneau pour le rôtissage du cuivre.****21. Fourneau pour le traitement du cuivre (méthode galloise).****22. Fourneau de réduction pour le traitement du zinc.****23. Fourneau écossais.****24. Fourneau à manche de *Poullaouen*.****25. Fourneau à réverbère de *Poullaouen* pour le traitement des minerais de plomb.****26. Fourneau de coupellation de *Poullaouen*.****27. Fourneau de grillage, traitement du plomb, méthode anglaise.****28. Fourneau de réduction de la litharge (méthode anglaise).****29. Fourneau anglais pour le traitement des mines de plomb, importé par *Jars*.****30. Fourneau de coupellation pour le traitement du plomb en Hongrie, importé par *Stoutz*.****31. Ancien fourneau à réverbère anglais.****32. Fours à réverbère accolés.***d, Machines employées dans le traitement des métaux.***d 1. Machine soufflante mue par une machine à vapeur.**

- 2.** Ventilateur alternatif à quatre volets mobiles et un axe ailé de *Hales*.
- 3.** Ventilateur à ailes planes proposé par *Téral*, serrurier, en 1728, pour souffler les feux de forge.
Ce ventilateur était employé à la ventilation des mines dès le temps d'*Agricola* (voy. *De re metallica*).
- 4.** Ventilateur à ailes courbées en développante de cercle, d'après le système de *M. Combes*.
- 5** Deux soufflets de forge en bois.
Les Egyptiens doivent avoir connu l'usage des soufflets, car il en est déjà question chez les Grecs du temps d'Homère.
- 6.** Soufflet du forgeron chinois.
- 7.** Trompe, machine soufflante que l'on croit avoir été introduite en Europe par les Maures.
- 8.** Trompe soufflant un feu catalan.
Karsten pense que la méthode catalane remonte au temps de l'empire romain; mais on ne trouve nulle part la trace de son origine.
- 9.** Marteau des forges à la catalane avec sa roue hydraulique et son ordon.
- 10.** Marteau à l'allemande et martinets, montés sur un même arbre.
- 11.** Martinets à bras.
- 12.** Marteau frontal à cingler et cisailles pour couper le fer.
- 13.** Marteau à vapeur dit marteau-pilon, par *Nasmyth*.
- 14.** Marteau à vapeur dit marteau-pilon, modèle du Creuzot.
- 15.** Cylindres dégrossisseurs et laminoirs à tôle.
- 15.** Petits cylindres pour la fabrication du fer.
- 17.** Fenderie à fer.
- 18.** Embayage pour laminoirs à fer.
- 19.** Laminoir dont les cylindres se rapprochent à volonté au moyen de deux vis de pression mues par engrenage, par *Mercklein*.
- 20.** Forge portative, par *Delaforge*.
- 21.** Un bocard.
On employait des bocards pour casser le minerai antérieurement à *Agricola* (1621).
- 22.** Bocard avec tables à secousses pour laver le minerai, importé de Hongrie par *Stoutz*.
- 23.** Laminoir pour le plomb établi à Romilly.
- 24.** Laminoir pour étirer les tuyaux de plomb sans soudure, par *Charpentier*.

- 25.** Laminoir pour étirer les tuyaux de plomb sur un mandrin en fer, par *Périer*.
- 26.** Laminage des tuyaux de plomb sans soudure, d'après le procédé de *Charpentier*.
- 27.** Laminoir propre au laminage des tuyaux de plomb, par *Labreaux et Fayolle*. (V. machines de l'Académie de 1728.)
- 28.** Machine destinée à extraire des cendres d'orfèvre les matières d'or et d'argent, donnée par *Cécile*. (V. l'*Encyclopédie*, tome 4, 1^{re} partie.)
- 29.** Moulin à triturer les lavures d'orfèvre avec le mercure, par *Ravissa*, de Turin.

e, *Métaux*.

- e **1.** Antimoine.
- 2.** Bismuth cristallisé.
- 3.** Cuivre en saumon.
- 4.** Cuivre laminé.
- 5.** Cuivre battu, or faux.
- 6.** Etain laminé pour les glaces.
- 7.** Etain laminé.
- 8.** Etain en chapeau.
- 9.** Etain en baguettes.
- 10.** Etain filé.
- 11.** Etain battu. — Argent faux.
- 12.** Echantillons de bijoux en fer fondu de la fabrique de Glanz, de Vienne.
- 13.** Fonte employée au moulage de la bijouterie en fonte de la fabrique de Glanz (Vienne, Autriche).
- 14.** Plomb en lingot.
- 15.** Plomb laminé.
- 16.** Plomb battu.
- 17.** Nickel.
- 18.** Zinc en plaque.
- 19.** Zinc laminé.

f, *Ateliers divers pour le travail des métaux*.

- f **1.** Atelier de fondeur en sable.
- 2.** Atelier de moulage en terre et en sable.
- 3.** Fabrique de clous à l'américaine.
- 4.** Fabrique de clous à l'américaine.

- 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.** Sept modèles pour la fabrication des clous à l'américaine.
- 12.** Tréfilerie ancienne.
- 13.** Atelier du plombier.
- 14.** Atelier pour le laminage du plomb.
- 15.** Atelier de cloutier.
- 16.** Atelier du fondeur en balles de plomb.

E. — COMPTEURS ET MACHINES A CALCULER.

On doit à M. l'ingénieur en chef *Lalanne* la plupart des notices de la division E.

- 1.** Sept instruments à calculer, connus en Chine dès la plus haute antiquité, et employés encore aujourd'hui en Russie.

Souan-pan des Chinois, *Schtote* (compte) des Russes, *Boulier* de nos écoles primaires; l'une des variétés de l'*Abacus* des Romains.

Ces instruments, qui ont conduit, sans aucun doute, à la méthode de calcul dite de l'*abacus*, c'est-à-dire à notre système actuel de numération écrite, improprement attribué aux Arabes, jouent un rôle important dans l'histoire de l'arithmétique; quelques uns d'entre eux, doués d'une forme complètement symétrique par rapport à un axe transversal, servent peut-être encore et servaient assurément autrefois à certains jeux de combinaisons et de hasard.

Ces sept modèles ont été donnés au Conservatoire par M. *Bouvier*.

- 2.** Instruments servant à additionner et à soustraire.

Ces instruments opèrent l'addition et la soustraction par le moyen de réglottes mobiles dans les coulisses; les réglottes, comme les coulisses, sont graduées en parties égales. Une réglotte et une coulisse particulières sont affectées à chaque ordre d'unités (unités, dizaines, centaines, etc.).

C'est sur le même principe qu'est fondée la règle à calcul (*sliding Rule*), avec cette différence que dans celle-ci les divisions sont inégales, et les espaces, à partir de l'origine, proportionnels aux logarithmes des nombres.

Date et auteur inconnus.

- 3.** Règles à coulisses chiffrées, pour l'addition et la soustraction. — Elles servent d'une manière analogue à la règle à calcul.

- 4.** Bâtons de *Napier* (dit *Neper*) pour opérer la multiplication et la division (année 1617).

Voir la *Rhabdologia*, où le célèbre inventeur des logarithmes a décrit l'usage de ses bâtons, destinés à faciliter d'autant mieux les opérations, que l'on opère sur de plus grands nombres.

5. Bâtons dans le genre de ceux de Napier (E, 4), par Roussain (1738).

On lit dans l'*Histoire de l'Académie des sciences pour 1738* : « Cette année M. Roussain a présenté à l'Académie une manière de faire les multiplications et les divisions arithmétiques par de petits bâtons, à l'imitation d'une méthode du baron Néper. On a trouvé que M. Roussain rendait cette méthode plus commode et plus simple en affermissant ces bâtons dans un cadre, et distinguant certaines bandes de chiffres par des couleurs, ce qui prévient les erreurs que pourrait produire le dérangement des bâtons, et a paru fort bien imaginé. »

6. Machine arithmétique de C. Caze (1720?).

Deux exemplaires, dont un dans un cadre en bois.

Cette machine sert à l'addition et à la soustraction, sans compteur, en opérant d'une manière mixte entre celle qu'on emploie sur le Boulier (E, 1) et celle par laquelle on fait les lectures sur les cadrans extérieurs de la machine de Pascal.

7. Machine arithmétique de Grillet (1678).

Deux modèles.

Cette machine réunit dans une même boîte une série de bâtons de Néper enroulés sur des cylindres mobiles autour de leurs axes, et une série de cadrans circulaires dans le système de ceux de la machine de Pascal.

Il n'y a aucune communication entre les disques et les cylindres, ni des disques entre eux, ni des cylindres entre eux. L'instrument n'est donc, à proprement parler, que la réunion de moyens propres à abrégér les additions et les soustractions d'une part, et la multiplication ou la division de l'autre part.

8. Additionneur à compteur simple.

Cet appareil donne le résultat de l'addition de nombres qui n'excèdent pas 25, et dont le total atteint tout au plus 600. Le principe des additions successives par de simples lectures est le même que celui qui est employé à l'extérieur de la machine de Pascal.

9. Machine arithmétique de Pascal (1642-1649).

Modèle à six chiffres pour les nombres incomplexes sans sous ni deniers. L'inscription autographe suivante attachée à l'intérieur de la boîte, indique que le modèle avait été vérifié et approuvé par l'illustre inventeur lui-même :

« *Esto probati instrumenti symbolum hoc Blasius Pascal Arvernus inventor. 20 mai 1652.* »

« Que ceci (la signature placée au dessous) soit le signe d'un instrument éprouvé :

Blaise PASCAL, d'Auvergne, inventeur. »

10. Machine arithmétique de Pascal (1642-1649).

Modèle à huit chiffres, y compris les sous et les deniers, offert à l'Académie des sciences de Paris par l'abbé Périer, neveu de Pascal.

D'après l'envoi autographe qui est encore attaché intérieurement à la boîte, ce modèle avait été vérifié par l'illustre inventeur lui-même. Voici cet envoi :

« *Celeberrimæ scientiarum Academiæ parisiensi instrumentum hoc*

arithmeticum a D. Blasio Pascal inventum et probatum offerebat nepos ejus ex matre, anno Domini MDCCXI.

PÉRIER, presbyter,¹ canonicus ecclesiæ Claromontensis. »

« Cet instrument arithmétique, inventé et vérifié par M. Blaise Pascal, a été offert en 1711 à la célèbre Académie des sciences de Paris par le soussigné, neveu de l'inventeur par sa mère.

PÉRIER, prêtre, chanoine de l'église de Clermont. »

11. Machine arithmétique de *Pascal* (1642-1649).

Modèle destiné à opérer sur les nombres de quatre chiffres (en outre des deniers et des sous), et qui paraît ne pas avoir été achevé extérieurement.

Les chiffres manquent sur les cadrans, ainsi que les désignations des différentes espèces d'unités au dessus des cadrans.

12. Machine analogue à celle de *B. Pascal*.

Une ancienne étiquette l'attribuait à M. Caze et disait qu'elle avait été présentée à l'Académie des sciences en 1720. On n'en trouve aucune mention ni dans les *Mémoires* ni dans le *Recueil des machines approuvées*, de l'ancienne Académie.

13. Machine arithmétique dans le système de celle de *Pascal*.

Auteur et date inconnus.

14. Compteur à rouages dépendants.

15. Petit compteur qui paraît avoir fait partie d'un odomètre.

16. Additionneur de M. le docteur *Roth*, servant aussi à la soustraction (1842).

Cette machine, dont l'idée première est empruntée à *Pascal*, se distingue par un système d'échappement complètement neuf, qui permet d'opérer sur un nombre quelconque de chiffres, lors même que tous les cadrans indiquent des 9. L'auteur a vaincu d'une manière très heureuse une difficulté majeure qui a été la pierre d'achoppement de tous ses devanciers, sans en excepter *B. Pascal*.

17. Compteur de M. le docteur *Roth* (1842).

Ce compteur est une application de la machine à additionner et du système d'échappement imaginé par M. Roth. On peut s'en servir pour constater le nombre de coups de piston, de tours, d'oscillations, etc., qui s'accompliront dans un appareil quelconque entre deux instants déterminés.

18. Tarif cylindrique (date et auteur inconnus) indiquant, par l'apparition simultanée à différentes ouvertures ou fenêtres, les conversions de certaines mesures les unes dans les autres.

19. Jeu de chiffres.

20. Quatre boîtes renfermant des carrés numérotés, et des figures géométriques. (Date, auteur et usage inconnus.)

21. Compteur chinois ou Souan-pan. (Voir E, 1.)

- 22.** Compteur à vis sans fin à un seul cadran et une seule aiguille.
- 23.** Compteur à engrenages et à deux aiguilles.
- 24.** Compteur à cadran avec deux vis sans fin.
- 25.** Compteur d'*Evrard* pour machines à vapeur.
- 26.** Compteur de *Grosley* à engrenages, marquant les nombres sur trois cadrans (compteur à gaz).
- 27.** Petit compteur, son moulinet, son support.
- 28.** Planimètre de M. *Ernst*, modifié par M. *Morin*, pour la quadrature des aires limitées par des lignes courbes.
- 29.** Cubateur de 5 mètres, par *Bonnet*.
- 30.** Cubateur de 10 mètres, par *Bonnet*.
- 31.** Odomètre ou compte-pas.
- 32.** Odomètre ou compte-pas de *Meynier*.

Il a été présenté à l'Académie des sciences en 1724.

Cet instrument avait l'inconvénient de marquer comme faits en avant les pas faits en arrière. L'abbé *Outhier* a corrigé ce défaut en 1742 (voyez *Histoire de l'académie*, en 1742).

F. — ARPENTAGE.

a. *Arpentage, Nivellement, Topographie, Géodésie.*—b, *Sphères terrestres, célestes, Planisphères, Mécanismes uranographiques.* — c, *Astronomie et navigation.*

a, *Arpentage, Nivellement, Géodésie, Topographie.*

- a **1.** Boîte d'instruments à l'usage des arpenteurs (incomplète).
 - 2.** Equerre d'arpenteur, par *I. D. Maroeul* (année 1587).
 - 3.** Cercle entier à pinnule, par *Michaël Coignet*, d'Anvers (année 1606).
 - 4.** Instrument présumé à l'usage des anciens bombardiers.
 - 5.** Instrument destiné à mesurer le diamètre et la hauteur des arbres, par *Kirchner*.
 - 6.** Ancien quart de cercle à pinnule.
- L'usage du quart de cercle est très ancien. Ce ne fut qu'en 1667 toutefois que *Picard* et *Auzout* remplacèrent les pinnules par des lunettes, modification importante que *Morin* avait suggérée dès 1634.
- 7.** Quart de cercle avec sinus et cosinus, par *G. Meuris*, de Bruxelles (année 1681).

- 8.** Quart de cercle avec sinus et cosinus, par *G. Meuris*, de Bruxelles (année 1681).
- 9** Cercle entier à pinnule donnant les angles horizontaux et verticaux.
- 10.** Cercle hollandais à pinnules, avec boussole, pouvant être disposé dans un plan vertical.
- 11.** Equerre d'arpenteur en cuivre.
- 12** Instrument présumé avoir été à l'usage des bombardiers, par *Delure*.
- 13.** Treize boussoles diverses.
- 14** Boussole par *Langlois*.
- 15.** Petite boussole pour planchette (déclinatoire).
- 16.** Boussole chinoise.
- 17** Boussole à tabatière.
- 18** Niveau de pente à lunette, de *Legey* (incomplet).
- 19.** Niveau à bulle d'air, à lunette, avec boussole, de *Dollond*.
Huyghens est considéré comme le premier inventeur du niveau à bulle d'air, à lunette et à réticule.
- 20** Niveau de pente (année 1563).
- 21.** Niveau de pente (ancien).
- 22.** Niveau à réflexion (système de *Leblanc*).
- 23** Niveau de *Ciechanski*.
- 24** Niveau à lunette de *Martin*.
- 25** Niveau à bulle d'air.
- 26** Niveau à bulle d'air.
- 27.** Niveau à bulle d'air sur règle en cuivre.
- 28** Une mire
- 29** Niveau d'eau.
- 30** Niveau d'eau avec miroir.
- 31.** Planchette sur son trépied.
- 32.** Alidade à pinnules de *Canivet*.
On pense que le mot alidade (*alhedada*), aussi bien que l'instrument, nous vient des Arabes.
- 33.** Alidade à pinnules de *Gourdin*.
- 34** Règle à pinnule avec genou, par *Lemare*.
- 35** Pied de planchette à trois mouvements.
- 36** Théodolite de *Nairne*, avec boussole et niveau.

L'emploi du théodolite remonte au moins à 1745 (Voyez le *Traité de géométrie pratique* du célèbre *Maclaurin*).

Quant au mot *théodolite*, il n'a aucune étymologie exacte, et semble s'être substitué par corruption à celui de *théodélite* (*theodelitus*), par

lequel la *Pantometria*, publiée en Angleterre en 1571, désigne un cercle divisé.

37. Petit équatorial de *Digue*.

Lalande regardait comme le plus ancien équatorial celui qu'avait construit en 1735 *Vayringe de Lunéville*.

38. Graphomètre à pinnules, à boussole et à transversales.

Les transversales ont commencé à être remplacées par le *vernier* dans les instruments de géodésie vers 1651. *Pierre Vernier*, châtelain de Dornans en Franche-Comté, a décrit l'appareil qui a reçu son nom dans un petit ouvrage, imprimé à Bruxelles en 1651, intitulé : *La construction, l'usage et les propriétés du Cadran nouveau*.

39. Graphomètre à deux lunettes et niveau à bulle d'air, de *Gourdin*.

40. Graphomètre à lunette et à boussole de *Sevin*.

41. Cinq pieds divers pour instruments de géodésie.

42. Relief des environs de Metz, à l'échelle de $\frac{1}{5000}$ par M. *Bardin*.

43. Relief des environs de Metz, avec la trace des courbes de niveau, par M. *Bardin*.

44. Plan des environs de Metz, lavé à l'effet, par *Bardin*.

45. Relief de l'île de Tino, golfe de la Spezzia, à l'échelle de $\frac{1}{1000}$, par M. *Bardin*.

46. Relief de l'île Tino, avec la trace des courbes de niveau, par M. *Bardin*.

47. Plan de l'île Tino, avec la projection de ses courbes de niveau, par M. *Bardin*.

48. Relief en plâtre de l'île de Tino, au $\frac{1}{2000}$, par M. *Bardin*.

49. Relief en plâtre de l'île de Tino, au $\frac{1}{5000}$, par M. *Bardin*.

b, *Sphères terrestres, célestes; Planisphères; Mécanismes uranographiques.*

- b
1. Petite sphère terrestre, de *Fortin*, année 1770.
 2. Globe terrestre sur trépied, par *Fortin* (année 1780).
 3. Globe terrestre de *Delisle*.
 4. Sphère terrestre de *Robert de Vaugondy*.
 5. Globe terrestre avec lune mobile, par *Fortin* (année 1769).

- 6.** Petit globe terrestre de *J. Hardy*. Paris, 1787.
- 7.** Globe terrestre de *Delamarche* (année 1785).
- 8.** Sphère terrestre sur colonne, en stuc.
- 9.** Globe terrestre de 0^m70 diamètre, par *Blaeuw*, Hollandais (année 1622).
- 10.** Sphère terrestre avec réflecteur et lanterne d'illumination.
- 11.** Globe terrestre mobile, avec lampe d'illumination, par *Bonne*, 1783.
- 12.** Sphère céleste, par *Nollet* (année 1730).
- 13.** Petite sphère céleste, par *Fortin* (année 1770).
- 14.** Globe céleste sur trépied, par *Fortin* (année 1780).
- 15.** Globe céleste de 0^m70 de diamètre, par *Blaeuw*, Hollandais (année 1622).
- 16.** Globe céleste d'après *Messier* (année 1800).
- 17.** Planisphère céleste, par *Lefebvre*.
- 18.** Planisphère terrestre de *Lefebvre*.
- 19.** Sorte d'astrolabe hollandais.
Voyez pour l'usage des astrolabes les ouvrages de *Bion*, 1702; le *Primum mobile* d'*Adrien Mélius*, Amsterdam, 1655, et les opuscules de *Maurolycus* en 1575.
- 20.** Petit astrolabe de *Minot*.
- 21.** Astrolabium catholicum de *Sneewins* (année 1661).
- 22.** Sorte d'astrolabe.
- 23.** Un astrolabe.
- 24.** Astrolabe de *G. Arsenius*, neveu de *Gemma Frisius* (année 1567).
- 25.** Astrolabe de *R. Arsenius*, neveu de *Gemma Frisius* (année 1569).
- 26.** Cuivre d'une projection terrestre sur l'horizon du parallèle de 75°, par *Odomalcot*.
- 27.** Cuivre d'une projection terrestre sur l'horizon du parallèle de 66° 30', par *Odomalcot*.
- 28.** Astrolabe de *Lebrun*. Paris, 1642.
- 29.** Astrolabe.
- 30.** Astéréonomètre, par *Jeaurat* (année 1780).
- 31.** Planche en cuivre dont un des angles est divisé en degrés du cercle.
- 32.** Mécanisme uranographique, par *Rouy*.
- 33.** Planétaire, par *Arsandeaux*.
- 34.** Grand planétaire, par *Huyghens*.
- 35.** Système du monde d'après *Copernic*, par *Fortin*, 1773.

- 36.** Appareil uranographique, à mouvement d'horlogerie, par *Guenal*.
- 37.** Système de *Ptolémée*.
- 38.** Système solaire.
- 39.** Sphère armillaire de *Desnos*, 1757.
- 40.** Une sphère céleste enveloppant une sphère terrestre.
- 41.** Sphère armillaire de *Desnos* (la terre manque).
- 42.** Sphère armillaire de *Desnos*, année 1757.
- 43.** Planétaire anglais, exécuté par *Thomas Heath*.

c, *Astronomie et navigation.*

- c 1.** Octant de *Hadley*, exécuté par *Adams*.

L'octant de *Hadley* a été une découverte qui fait époque dans l'histoire de la navigation ; elle date de 1751 (Voyez *Transactions philosophiques*) ; toutefois, l'idée d'employer la réflexion à la mesure de la hauteur des astres, réclamée à tort en faveur de *Newton* (1700), paraît appartenir à *Hooke* et remonter ainsi à 1664 (Voyez *Hooke's animadversions*).

- 2.** Horizon artificiel à mercure et à vis calantes.
- 3.** Sextant de *Ramsden*.
- 4.** Horizon artificiel à mercure, de *Ramsden*.
- 5.** Petit sextant de *Dollond*.
- 6.** Horizon artificiel à plan de glace.
- 7.** Cercle à réflexion de *Borda*, exécuté par *Lenoir*.
- 8.** Boussole marine.
- 9.** Boussole marine de *Legey*.
- 10.** Micromètre de *Haupoix*.

L'Angleterre attribue l'invention du micromètre à *Gascoigne* (1641), astronome qui fut tué pendant les guerres civiles en combattant pour Charles I^{er}. En France, *Auzout* (1666) ou même *Huyghens* (1659) passent pour les inventeurs de cet instrument.

- 11.** Quart de cercle de *Bird*.
- 12.** Quart de cercle de *Lenell*, à deux lunettes achromatique et micromètre.
- 13.** Grand quart de cercle avec lunette simple et limbe en bois.
- 14.** Machine à diviser les instruments d'astronomie, exécutée d'après celle de *Ramsden*, par *Samuel Rhée*, et apportée en France par *Andréossy*.
- 15.** Machine à diviser le cercle.
- 16.** Machine à diviser les cercles.
- 17.** Machine à diviser les cercles, par *Ramsden*.

18. Longue-vue en carton de *Campani*.

L'invention des *lunettes d'approche* a été faite par hasard vers 1609 en Hollande ; mais *Molyneux* dans sa *Dioptrique* observe que *Roger Bacon* en avait donné quelque idée, et *Kepler* dans sa dissertation imprimée en 1611 remarque que *J.-B. Porta*, Napolitain, en avait parlé avant la fin du 16^e siècle d'une manière assez positive. (Voyez la *Magie naturelle*, de 1549.) *Galilée*, dans son *Nuncius Sydereus* (1610), reconnaît avoir eu connaissance de la découverte faite en Hollande ; il la perfectionna et passa ainsi pour l'inventeur des lunettes (Voyez *Lunette*, *Encyclopédie méthodique*).

19. Lunette étrangère avec fourreau en émail (incomplète).

20. Lunettes à deux tirages, en cuivre.

21. Longue-vue incomplète, en carton.

22. Lunette en cuivre, incomplète.

23. Une lunette à main de *Dollond*.

24. Petite lunette de *Dollond*, à trois tirages, avec son pied.

25. Lunette de *Dollond*, de jour et de nuit.

La première idée des lunettes de nuit paraît due au docteur *Hooke*.

26. Lunette de *Dollond*, à quatre oculaires concaves tournants.

27. Lunette achromatique de *Dollond*, objectif de 0^m07, mouvements avec manivelle, de *Hooke*.

C'est l'astronome *Lalande* qui a proposé de désigner sous le nom de lunettes *achromatiques* celles qui sont destinées à corriger les aberrations et les différences de réfrangibilité des rayons lumineux. *Newton* avait émis l'idée qu'on pourrait perfectionner les lunettes en composant leurs *objectifs* avec des verres de différente espèce. *Euler*, en 1647 (*Académie de Berlin*, tome III), reprit la question au point de vue de la théorie. *Dollond*, célèbre opticien de Londres, à la suite d'expériences ingénieuses, fut conduit à modifier les résultats théoriques de *Newton* et d'*Euler*, et exécuta enfin vers 1758 des lunettes achromatiques qui eurent un grand succès, en combinant habilement les deux espèces de verres connus en Angleterre sous les noms de *flint-glass* et de *crown-glass*.

28. Support de lunette d'observation.

29. Support de lunette d'observation.

30. Lunette à objectif de 0^m07, mouvement ordinaire.

31. Lunette achromatique de *Ramsden*, objectif de 0^m05, mouvements à engrenages.

32. Lunette achromatique de *Dollond*, de 1 mètre, objectif de 0^m05.

33. Lunette double.

34. Machine à tailler les verres objectifs des lunettes, par *Deparcieux* (*Machines de l'Académie*, tome 7, p. 51).

35. *Télescope de Cassegrain, par Short, avec micromètre objectif.*

On attribue ordinairement à *Newton* l'invention du télescope à réflexion. Il paraît que, s'il l'inventa réellement en 1666, comme on a lieu de le croire, il avait été devancé en 1665 par *J. Gregory*, savant écossais, par *Cassegrain*, en France, à peu près à la même époque, et par le père *Merseune*, minime français.

36. *Grand télescope grégorien, de 1 mètre, par Dollond.***37.** *Télescope newtonien, de 0^m83, avec roue dentée.***38.** *Grand télescope newtonien.***39.** *Télescope de Van-der-Bildt.***40.** *Grand télescope newtonien de John Short.***41.** *Télescope grégorien, par Short, de 0^m66, avec son héliomètre achromatique.***42.** *Petit télescope de Short.***43.** *Machine parallaxique (incomplète).***44.** *Lunette achromatique, de 2^m65, sans pied.*

G. — CHRONOMÉTRIE.

a, *Chronométrie des anciens; Sabliers, Cadrans solaires ou horographes.* — **b,** *Chronométrie moderne, Horloges, Chronomètres; Pendules.* — **c,** *Pièces séparées, Mouvements divers, Organes, Accessoires.* — **d,** *Machines et outils à l'usage des Horlogers.*

a, *Chronométrie des anciens; Sabliers, Horographes.*

a **1.** *Un sablier.*

Le sablier paraît avoir été connu des Egyptiens, et est encore en usage aujourd'hui dans la marine.

2. *Un sablier, par Pixii.***3.** *Cadran solaire en terre cuite.*

L'invention des cadrans solaires, attribuée par *Diogène Laërce* à *Anaximandre*, et par *Plin* à *Anaximène* de Milet, est antérieure de 150 ans au moins. Les saintes écritures constatent en effet que 750 ans avant Jésus-Christ ces instruments étaient connus dans la Judée, et que Dieu fit rétrograder l'ombre sur le cadran d'Achaz : « *Ecce ego reverti faciam umbram linearum per quas descenderat in horologio Achaz in sole retrorsum decem lineis, et reversus est sol decem lineis per gradus quos descenderat.* »

ISAÏE.

4. *Petit cadran solaire en étain.*

5. Cadran solaire de *B. Scott*.
6. Cadran solaire à canon.
7. Méridienne à deux niveaux, de *Robin* (année 1789).
8. Quatre petits cadrans solaires à boussole.
9. Cadran solaire de *Julien Leroy*.
10. Cadran solaire en cuivre, par *Menant*, donné par *Naigeon* (an IV).
11. Petit cadran équatorial, par *Lefebvre*.
12. Petit cadran équatorial d'Augsbourg.
13. Cadran solaire, par *Passement*.
14. Cadran solaire en forme de calotte sphérique, par *Deslincourt*.
C'est une imitation du *Scaphé* des anciens, dont l'invention était attribuée à *Eratosthène* (300 ans environ avant Jésus-Christ).
15. Cadran solaire à canon, par *Rousseau*.
16. Cadran solaire à timbre, par *Regnier de Semur*.
17. Anneau astronomique garni de plusieurs cadrans, par *Blondeau*.
19. Deux cadrans solaires déclinants, en marbre noir.
18. Cadran solaire de *Lemaire*.
20. Cadran solaire pour la latitude de $48^{\circ} 51'$, par *Butterfield*.
21. Un style de cadran solaire.

b, *Horloges, Chronomètres, Pendules.*

- b 1. Horloge à deux balanciers, de *Ferdinand Berthoud*.

Cette horloge, terminée en 1760, paraît avoir été l'un des premiers essais d'horloge marine de *Berthoud*. L'auteur lui-même considère ce système comme compliqué, d'une exécution difficile et d'un prix assez élevé pour en empêcher l'usage (voyez le *Traité des horloges marines*, où cette horloge est décrite sous le n° 1).

2. Petite horloge à deux balanciers, par *Ferdinand Berthoud*.

C'est l'horloge décrite sous le n° 2 dans le *Traité des horloges marines*. On ne voit pas que cette horloge ait jamais été à la mer : c'est un second essai dont *Berthoud* signale lui-même les défauts avec une grande bonne foi (p. 186); défauts qu'il a cherché à corriger dans sa montre ou horloge marine n° 3 (voyez G-b-3).

3. Montre marine, de *Ferdinand Berthoud*.

Cette horloge ou montre est celle qui a été décrite sous le n° 5 dans le *Traité des horloges marines*; elle fut achevée en novembre 1763, essayée pendant quatre jours en 1764 sur la corvette *l'Hirondelle*, et le rapport de l'abbé *Chappe* constate de légères erreurs en avance et en retard qui montrent toutefois que cette montre n'avait pas le degré de précision convenable pour la détermination de la longitude. Confiée plus tard à l'abbé

Chappe pour son voyage en Californie, elle aurait servi à faire reconnaître une erreur de trois degrés sur la longitude d'une partie du continent américain.

Depuis le retour de cette pièce on a changé sa compensation, mais on ne connaît pas les résultats de cette modification.

4. Horloge à poids, de *Ferdinand Berthoud*.

Bien que cette horloge porte le n° 4 sur son cadran, elle n'est point celle que *Berthoud* a décrite sous ce numéro dans le *Traité des horloges marines*.

5. Horloge à poids, de *Ferdinand Berthoud*.

Cette horloge à poids est celle que *Berthoud* a décrite sous le n° 6 dans son *Traité des horloges marines*. Elle est la première qui ait été exécutée pour le compte du roi. Achevée en 1767 et soumise à la mer aux observations de *M. de Fleurieu*, ses retards moyens journaliers ont d'abord varié de 4^s.86 à 25^s.105. *Berthoud* signale lui-même ces retards. Corrigée, elle fut remise à l'abbé *Rochon* pour le voyage qu'il allait faire aux Indes par ordre du roi; mais on n'a point trouvé les résultats des observations de l'abbé *Rochon*. Ce même n° 6 de *Berthoud* fut soumis, à bord de l'*Isis*, en 1768 et 1769, aux observations de *M. de Fleurieu*, qui constata des retards moyens journaliers qui ont varié de 5^s.61 à 25^s.10.

Il a été fait depuis, à cette horloge, une modification purement extérieure et sans importance.

6. Horloge à poids, de *Ferdinand Berthoud*.

Cette horloge est celle qui est décrite dans l'ouvrage de *Berthoud* sous la désignation n° 8, à poids. Elle est une de celles qui ont été exécutées par le célèbre artiste pour le compte du roi. Elle a été soumise à des observations faites à la mer par MM. *de Fleurieu* et *Pingré*; il résulte du journal de *M. de Fleurieu* que, du 14 novembre 1768 au 15 novembre 1769, cette horloge a constamment retardé, et que le retard moyen journalier, après s'être élevé de 4^s.12 à 19^s.275, s'est ensuite abaissé à 18^s.605.

Des observations postérieures faites entre le 16 octobre 1771 et le 20 octobre 1772 sur cette horloge corrigée n'ont plus décelé que des erreurs journalières de 6^s.4 à 4^s.72, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre.

7. Horloge à poids, de *Ferdinand Berthoud*.

Bien que cette horloge porte le n° 11 sur son cadran, elle n'est point celle que *Berthoud* a décrite dans son *Traité des horloges marines* sous ce même numéro; l'une est à ressorts, l'autre est à poids.

8. Horloge à poids, de *Ferdinand Berthoud*.

On n'a pas pu trouver dans les volumineux travaux de *Berthoud* la description de cette horloge, qui porte sur son cadran le n° 20.

9. Horloge à ressorts, de *Ferdinand Berthoud*.

Elle est une de celles que *Berthoud* a décrite page 65 de la *Mesure du temps*. Bien qu'elle porte le n° 2 sur son cadran, elle n'est point celle (G-b-2) décrite sous ce numéro dans le *Traité des horloges marines*.

10. Horloge à ressorts, de *Ferdinand Berthoud*.

Elle est une de celles décrites page 65 de la *Mesure du temps*, de *Berthoud*.

11. Horloge à ressorts, de *Ferdinand Berthoud*.

Cette horloge est décrite page 65 de la *Mesure du temps*. Elle a servi en 1776 à M. le chevalier de *Borda*; mais on n'a pas retrouvé le résultat de ses observations.

12. Horloge à ressorts, de *Ferdinand Berthoud*.

Cette horloge, qui porte sur son cadran le n° 7, n'est pas le 7 décrit dans les ouvrages de *Berthoud*.

13. Horloge à ressorts, de *Ferdinand Berthoud*.

Cette horloge, qui porte sur son cadran un n° XXIII, est semblable à celle décrite sous le n° XXIV, p. 47, de la *Mesure du temps*.

Elle a été embarquée avec M. le comte de *Rosily*; mais on n'a point trouvé le résultat des observations de cet officier.

14. Horloge à ressorts, de *Ferdinand Berthoud*.

Cette horloge, qui porte sur son cadran le n° XXVI, est semblable au n° XXIV, décrit p. 47 de la *Mesure du temps*.

15. Horloge à ressorts, de *Ferdinand Berthoud*.

Cette horloge est celle que *Berthoud* a décrite sous le n° XXIV, page 47 de la *Mesure du temps*.

Elle a été embarquée sur le vaisseau commandé par M. de *Rosily*; mais on n'a pas trouvé le résultat des observations de cet officier.

16. Horloge à ressorts, de *Ferdinand Berthoud*.

Cette horloge à longitude, qui porte sur son cadran le n° 4, est celle décrite page 72 de la *Mesure du temps*. Exécutée en 1777, elle a été embarquée en 1780 et 1781 sur l'escadre de M. de *Ternay* et confiée en 1784 à M. de *Chastenev Puysegur*. Elle a été modifiée depuis, et quant au balancier, et quant à la compensation.

17. Horloge à ressorts, de *Ferdinand Berthoud*.

Cette horloge, qui porte sur son cadran le n° XXXII, n'est pas décrite dans les ouvrages de *Berthoud*; elle diffère peu de celle qu'il a décrite sous le n° XXIV, p. 47 de la *Mesure du temps*.

18. Chronomètre, de *Pierre Leroy* (1766).

On donne ici textuellement le jugement de l'Académie des sciences sur ce célèbre chronomètre :

« L'Académie a adjugé le prix au mémoire qui a pour titre : *Labor im-*
 » *probus omnia vincit* et à la montre qui est jointe à ce mémoire. L'au-
 » teur de l'un et de l'autre est M. *Le Roy*, horloger de Sa Majesté. La
 » marche de la montre de M. *Le Roy*, observée à la mer dans plusieurs
 » voyages dont un a été des côtes de France à Terre-Neuve et de Terre-
 » Neuve à Cadix, a paru en général assez régulière pour mériter à l'auteur
 » cette récompense, dont le but principal est de l'encourager à de nou-
 » velles recherches : car l'Académie ne doit pas dissimuler que, dans une
 » des observations qui ont été faites sur cette montre, elle a paru, même
 » étant à terre, avancer assez brusquement de 11^e à 12^e par jour ; d'où
 » il s'ensuit qu'elle n'a pas encore le degré de perfection qu'on peut y
 » désirer. » (*Voyage de Cassini*, p. 113.)

19. Suspension d'horloge marine,

20. Suspension d'horloge marine.
21. Chronomètre sans cadran.
22. Compteur à pointage, par *Bréguet*.
23. Compteur à pointage, par *Bréguet*.
24. Compteur à cadran et mouvement de pendule.
25. Partie de la montre *Joshua Emery*.
26. Compteur.
27. Compte-secondes faisant chronomètre musical, avec deux règles pour le pendule composé.
28. Compteur à mouvement de pendule.
29. Montre à thermomètre, de *Chaton*.
30. Montre ancienne à sonnerie et à réveil.
31. Chronomètre musical, par *Bréguet*.
32. Chronomètre musical ancien.
33. Pendule astronomique à demi-secondes et à compensateur, par *Berthoud*.
34. Pendules à secondes et à sonnerie avec compensateur, par *Berthoud*.
35. Pendule astronomique à secondes avec compensateur, par *Lepaute*.
36. Pendule de *Bréguet*.
37. Horloge à combinaisons diverses.
38. Horloge à secondes et à quantième.
39. Horloge ancienne.
40. Horloge à secondes, par *Jacob*, marchant un an.
41. Pendule donnant l'heure moyenne, la date, les jours de la semaine, l'âge de la lune, par *Martinet*, de Londres.
42. Pendule à carillons, par *Konner* de Bruchsall (Pays de Bade).
43. Pendule à équation, par *Lepaute*.
44. Horloge à secondes, avec tympanon et jeu de flûte, par *Kintzing* de Neuwied.
45. Régulateur à équation et à quantième.
46. Compteur ou valet astronomique battant la demi-seconde et sonnant la seconde, par *Berthoud*. (Voyez son *Histoire de la mesure du temps*.)
47. Pendule astronomique avec compteur, marchant une année sans être remontée, par *F. Berthoud*.
48. Balance élastique. (Voir *Essai sur l'horlogerie*, par *F. Berthoud*, tome 1, p. 168.)

- 49.** Pendule ayant la forme d'une sphère céleste, supportée par un groupe en bronze doré marquant les heures sur une zone tournante.
- 50.** Pendule à balancier circulaire vertical, par *de Rivas*.
- 51.** Pendule à crémaillère, de *Regnault*.
- 52.** Pendule à balancier circulaire horizontal, par *de Rivas*.
- 53.** Cadran d'horloge à équation et à quantième.
- 54.** Cadran divisé.
- 55.** Pendule à quantième donnant le temps vrai et le temps moyen, par *Robin*.
- 56.** Pendule à remontoir et à secondes, par *Bourdier*.
- 57.** Horloge et son cadran en bois, par *de Saint-Victor*.
- 58.** Horloge à eau (ancienne).
- 59.** Horloge de *Perrault*, marchant par le moyen de l'eau. (Voyez *Recueil des machines de l'Académie*, t. 1, p. 41.)
- 60.** Pendule marchant par le moyen de l'eau.
- 61.** Compteur à pointage, de *Robert*.

c, Pièces séparées, Mouvements divers, Organes, Accessoires.

- c 1.** Instrument des passages et des hauteurs correspondantes, spécialement destiné à vérifier la marche des horloges astronomiques. (Voyez *Berthoud*, tome 2, p. 139.)
- 2.** Mémoire artificielle.
- 3.** Boîte contenant des calibres ou tracés de montres.
- 4.** Balancier et son spiral montés dans une cage.
- 5.** Mouvement de pendule avec cinq échappements différents par *Perrelet*.
- 6.** Modèle de Balancier compensé, par *Perrelet*.
- 7.** Étui en bois renfermant un rouleau destiné à remplacer les verges de balancier de montre. (*Manufacture de Trévoux*.)
- 8.** Boîte renfermant cinq rouleaux propres à remplacer les verges des balanciers de montre. (*Manufacture de Desblancs, à Trévoux*.)
- 9.** Ancien mouvement de montre, construit par *Lemaindre* de Blois.
- 10.** Ancien mouvement de montre, construit par *Balthazar Martinet*, à Paris.
- 11.** Quadrature de montre, par *Blanchard* de Paris.

- 12.** Mouvement de montre de Japy. (Doubs.)
- 13.** Mouvement de montre ordinaire, présenté par *Sandoz de Besançon*.
- 14.** Mouvement de montre à roues de rencontre, et d'après le système décimal, par *Féron*.
- 15.** Echappement à repos, par *de Ribeaucourt*.
- 16.** Modèle d'échappement à palettes, avec balancier circulaire.
- 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23.** Sept modèles de mouvements d'horlogerie pour la démonstration du frottement des ressorts.
- 24.** Mouvement de pendule suivant le système décimal et duodécimal.
- 25.** Modèle d'échappement libre, par *Berthoud*.
- 26.** Balancier circulaire placé entre rouleaux, par *Berthoud*.
- 27.** Modèle d'échappement libre, par *Berthoud*.
- 28.** Deux rouages composés d'une plaque, de deux roues, de deux pignons, et de deux poulies.
- 29.** Machine pour vérifier les effets des échappements et les changements qu'ils causent aux pendules libres. (Voyez *F. Berthoud*, tome 11, p. 95.)
- 30.** Pendule en bois, de *Magellan*.
- 31.** Pendule de Galilée à trois boules.
- 32.** Support à trois pendules, dit pendule de Galilée.
- 33.** Pendule de *Mhite*.
- 34.** Tige pendulaire de Breguet, avec masses retardatrices.
- 35.** Pendule montée sur deux coussinets en bronze.
- 36.** Petit pyromètre pour les balanciers à demi-secondes, par *F. Berthoud*.
- 37.** Deux etuves pour régler les horloges marines, par *F. Berthoud*.
- 38.** Pyromètre pour mesurer la dilatation et la contraction des métaux à diverses températures, par *Berthoud*.
- 39.** Pyromètre destiné à faire connaître la dilatation des lames de compensation, par *Berthoud*.
- 40.** Calendrier perpétuel.
- 41.** Calendrier perpétuel.
- 42.** Calendrier astronomique, par *Chapotot*.
- 43.** Calendriers astronomiques.

44. Almanach perpétuel, accompagné d'une instruction pour trouver l'heure par tous les degrés du soleil, par *Passessant*.

d, *Machines et outils à l'usage des horlogers.*

- d **1.** Machine pour tailler les fraises à fendre les roues d'engrenage, disposée de manière que la fraise tourne sur son axe en même temps que le marteau frappe sur le ciseau.
- 2.** Mâchoire d'étau en cuivre.
- 3.** Quatre compas d'engrenage.
- 4.** Deux outils à percer verticalement.
- 5.** Outil à planter.
- 6.** Petite machine à fendre les roues d'engrenage, par *Hulot* fils.
- 7.** Machine pour finir d'arrondir les roues de rencontre.
- 8.** Mâchoire pour mettre de largeur les spiraux des montres.
- 9.** Trois outils à planter : un grand et deux petits.
- 10.** Machine à tailler les vis et à en varier le pas sans engrenage.
- 11.** Machine à tailler les limes avec deux ciseaux.
- 12.** Machine à tailler les limes, dans laquelle le marteau est remplacé par un ressort renfermé dans un barillet, par *Fardouel*.
- 13.** Machine à tailler les limes, dans laquelle le marteau est remplacé par un levier portant une masse de plomb.
- 14.** Une petite bigorne et un tas.
- 15.** Outils à tailler les fusées, par *Lelièvre*, exécutés par *Hulot* fils. (Voyez *Berthoud*, tome 1^{er}, p. 138.)
- 16.** Trois leviers ou instruments destinés à mesurer la force des ressorts moteurs et à égaliser les fusées.
- 17.** Outil à monter et démonter les ressorts dans les barillets, avec un levier et quatre arbres de rechange.
- 18.** Machine à fendre les roues, avec ses pièces accessoires, par *Hulot*. (Voyez *Berthoud*, tome 1^{er}.)
- 19.** Tour à tourner, couper et creuser les pièces qui composent une montre, par *Gloisnier* (Manufacture de Versailles).
- 20.** Cinq porte-burins de rechange propres à former les platines des barillets (Manufacture de Versailles).
- 21.** Dix mandrins de rechange (Manufacture de Versailles).
- 22.** Outil à diviser et à fendre les pignons de pendule.

- 23.** Outil à diviser et à fendre les pignons de montre.
- 24.** Cinq diviseurs de rechange dépendant de l'outil (G-d, 23).
- 25.** Deux outils à polir les pignons.
- 26.** Deux outils propres à différents travaux d'horlogerie.
- 27.** Outil à planter, à une seule pointe.
- 28.** Outil à planter, à deux pointes.
- 29.** Outil à tailler les roues de rencontre, avec mécanisme pour centrer les roues et les fixer sans employer le ciment, par *Féron*.
- 30.** Outil à fendre et finir les roues d'échappements à cylindre et à virgule, avec toutes ses pièces accessoires, par *Féron*.
- 31.** Outil à tailler les petites limes, à arrondir les dents des roues des pendules, par *Féron*.
- 32.** Outil à tailler les petites limes, à arrondir les dents des roues de montre, par *Féron*.
- 33.** Diviseur pour lever les chevilles sur pièces des roues d'échappements à double virgule.
- 34.** Outil à tailler les fusées.
- 35.** Modèles de roues en fonte à l'usage des horlogers, par *Nebel*.
- 36.** Outil propre à évider à la fraise les charnières des boîtes de montre.
- 37.** Machine à tailler les roues de rencontre pour les montres avec deux diviseurs de rechange.
- 38.** Machine à fendre les roues de montre.
- 39.** Outil à fendre les piliers carrés des anciennes montres.
- 40.** Machine à tourner et fendre les roues de rencontre pour les pendules, par *Fardouel* (année 1775).
- 41.** Hache de rechange dépendant de la machine (G-d, 40).
- 42.** Machine à percer.
- 43.** Petite plate-forme pour faire les dents des roues de rencontre, par *Faure*.
- 44.** Machine à diviser et fendre les roues de montre.
- 45.** Machine à diviser et fendre les pignons de montre, par *Fardouel* (année 1775).
- 46.** Deux découpoirs ou emporte-pièces pour découper les maillons des chaînes de montre.
- 47.** Machine à tailler les fusées, par *Thiout* aîné (Voyez *Horlogerie de Thiout*, tome 1^{er}, p. 68).
- 48.** Machine à tailler les fusées, par *Thiout* aîné.

- 49.** Machine à tailler les fusées et à faire des vis, par *Fardouel*.
- 50.** Etou à mâchoires parallèles.
- 51.** Outil à arrondir les dents des roues et des pignons. (Voyez *Histoire de la mesure du temps*, par *F Berthoud*.)
- 52** Machine à tailler les fusées dans laquelle l'échappe est conduite par un plan incliné circulaire et vertical, par *Fardouel*.
- 53.** Machine à tailler les fusées dans laquelle l'échappe subit deux mouvements différents, par *Fardouel*.
- 54 et 55.** Deux machines à tailler les fusées construites sur différents systèmes, par *Jacob Droz*, en Suisse.
- 56.** Machine à tailler les vis et les fusées.
- 57.** Outil pour égaliser les fusées, par *Fardouel* (année 1697).
- 58.** Outils à monter les ressorts dans les barillets de montre, par *Fardouel*.
- 59.** Collection de tasseaux de rechange et de fraises.
- 60.** Outil à arrondir les dents des roues des pendules, par *Berthoud*.
- 61.** Trois porte-limes de rechange.
- 62.** Trois diviseurs de rechange.
- 63.** Outil à ployer les ressorts spiraux, par *Berthoud*.
- 64.** Bride pour maintenir les ressorts spiraux au moment de la trempe.
- 65.** Outil à figurer et tailler les limes, à arrondir les roues et les pignons, par *Berthoud*.
- 66.** Outil à tailler les fraises qui servent à former les limes à arrondir.
- 67.** Outil à dresser les plans inclinés des roues d'acier d'échappement à cylindre (*Berthoud*, tome 11, p 385).
- 68.** Machine à fendre, avec plate-forme en cuivre.
- 69** Machine à diviser, avec combinaison d'engrenage.
- 70.** Machine à fendre, avec plate-forme.
- 71.** Machine à diviser, avec combinaison d'engrenage.
- 72.** Une estrapade, ou instrument à éprouver les ressorts.
- 73.** Compas à engrenage, ancien.
- 74.** Machine à former les engrenages, par *Gallonde* (année 1745).
- 75.** Outil à monter et démonter les ressorts des barillets de montre.
- 76.** Outil à égaliser les ressorts de montre.

77. Deux leviers à égaliser les fusées.
78. Deux bigornes sur leurs billots.
79. Débris de machine à centrer les roues, par *Berthoud* (Voyez son tome 1^{er}, p. 147).
80. Buste de *Ferdinand Berthoud*.
81. Dynamomètre de *Leroy*.
82. Etai à mâchoires parallèles, pouvant prendre diverses positions, par *Mercklein aîné*.
83. Machine à diviser les roues, par *Lehec*.
84. Quatre mains à l'usage des horlogers, par *F. Berthoud*.
85. Neuf porte-forets, munis de leurs forets à pivots.
86. Collection de forets avec deux porte-forets.
87. Jeux de fraises pour faire des noyures.
88. Règle d'acier, divisée en pouces et lignes, provenant des ateliers de *Vaucanson*.
89. Trois règles, dont deux servent d'échelle.
90. Trois équerres, dont une à chapeau et deux en cuivre.
91. Equerre à coulisse.
92. Trusquin en fer.
93. Compas à verge.
94. Deux tours à l'archet en fer.
95. Tours à l'archet en cuivre, avec support en fer.
96. Etai à main
97. Deux maitres à danser.
98. Trois calibres à pignon et un compas d'épaisseur.
99. Trois filières simples.
100. Fi lière double, avec son tourne-à-gauche et ses tarauds.
101. Deux compas à calibrer l'épaisseur des ressorts spiraux.
102. Compas à calibrer les pivots.
103. Gros tour à l'archet en fer, à deux pointes.
104. Six arbres lisses avec leurs poulies.
105. Tiroirs d'établi, renfermant une collection de manches portant des limes, des grattoirs, des outils à polir, cinq boîtes de ferrailles, outils, etc.
106. Machine à tailler les peignes pour faire les pas de vis.
107. Deux tenailles à mâchoires et à boucle.
108. Neuf petits arbres à cire, à plaque et à écrous, en usage dans l'horlogerie.
109. Machine pour monter les ressorts de montre.
110. Grande machine à fendre les roues, montée sur bâti en bois, avec tasseau en fer pour appuyer les roues,

- 111.** Machine à tailler les limes, par *Fardouel*.
- 112.** Machine à tailler les limes qui permet de régler à volonté la force du coup de marteau, par *P. Fardouel*.
- 113.** Machine à tailler les limes, dans laquelle le ciseau est remplacé par un couteau qui agit horizontalement, par *P. Fardouel*.
- 114.** Six outils à tremper les roues d'échappement et les ressorts spiraux.
- 115.** Pincettes à ouvrir et à fermer les spires des spiraux.
- 116.** Deux outils à façonner les ressorts spiraux.
- 117.** Une filière pour le fil de fer.
- 118.** Une filière à pignons.
- 119.** Deux calibres.
- 120.** Outil ayant la propriété de pincer et de couper en même temps.
- 121.** Deux équerres à coulisse : l'une en fer, l'autre en cuivre.
- 122.** Calibre à coulisse.
- 123.** Compas à verges en fer.
- 124.** Deux archets avec mécanisme pour tendre la corde.
- 125.** Outil à rivures.
- 126.** Un marteau, par *Abram*.
- 127.** Outil à tailler les plumes.
- 128.** Deux pincettes à mâchoires et à boucles.
- 129.** Etabli à corps de tiroir destiné à porter un étau.
- 130.** Lapidaire pour affûter les échoppes.
- 131.** Fil d'acier étiré et divisé de manière à en pouvoir former à volonté des pignons de 8, 10 ou 12 dents, par *Caux*, horloger à Sciezner (Léman).
- 132.** Deux outils à noter les cylindres à musique.
- 133.** Deux mains pour maintenir les montres que l'on veut monter ou démonter.
- 134.** Mandrin universel, par *Fardouel* (année 1697).
- 135.** Modèle de la fusée compensatrice des ressorts d'horlogerie, avec romaine et poids à coulisse.
- 136.** Levier et ses supports pour porter les roues.
- 137.** Ecrou en acier à tarauder, monté sur son axe avec poulie.
- 138.** Deux boîtes en cuivre avec plaques, pincettes et ressorts.
- 139.** Trois roues en cuivre taillées pour l'outil (G-d, 137).
- 140.** Règle garnie de boîtes à coulisse, pince en cuivre, suspension en acier.

- 141. Deux débris de petites machines à fendre et à diviser les cercles.
- 142. Machine à diviser (incomplète).
- 143. Débris d'une machine à fendre.
- 144. Boîte contenant quatre molettes.
- 145. Buste de *A. Bréquet*.
- 146. Collection de fraises.
- 147. Deux brusselles en cuivre pour ouvrir et fermer les spires des spiraux.
- 148. Main sur son pied pour régler une montre dans différentes positions; elle porte un thermomètre. (Voyez *Berthoud*.)

La très grande majorité de ces machines et outils provient de l'atelier de *Ferdinand Berthoud*, et l'on en trouve la description détaillée dans les nombreux ouvrages de ce célèbre artiste, déposés à la bibliothèque du Conservatoire.

H. — ART DES CONSTRUCTIONS.

a, *Outils du menuisier, du charpentier, du tailleur de pierres.* — b, *Echafauds* — c, *Coupe des pierres.* — d, *Assemblages de menuiserie et de charpente.* — e, *Combles, Fermes en bois ou en fer, Cintres, Charpentes, Escaliers, Pans de bois.* — f, *Portes et Croisées.* — g, *Serrurerie.* — h, *Edifices (construction et décoration).* — k, *Machines et appareils employés pour fonder.*

a, *Outils du Menuisier, du Charpentier, du Tailleur de pierres.*

- a 1. Rabot dit Guillaume.
- 2. Trois rabots ordinaires.
- 3. Lame de petite scie et sa monture.
- 4. Deux lames de scie.
- 5. Villebrequin d'encoignure.
- 6. Machine à scier les arasements d'*Anglets*.

On ne conserve pas ici les expressions vicieuses des ouvriers modernes qui désignent sous le nom d'*Onglets* les *Anglets* ou petits angles des anciens charpentiers, et nomment queue d'aronde ce que ceux-ci appelaient très justement queue d'hironde ou d'hirondelle.

- 7.** Rabot très petit.
- 8.** Machine à faire les tenons.
- 9.** Scierie à bras de charpentier avec balancier terminé par des arcs de cercle.
- 10.** Machine à doler.
- 11.** Atelier de menuisier.
- 12.** Marteau à deux taillants pour la pierre.
- 13.** Pioche ou marteau à deux pointes pour la pierre.
- 14.** Hache pour pratiquer les ouvertures dans les murs de briques en usage en Allemagne, par *Wagenseil*.

b, *Echafauds.*

- 1.** Echafaud volant à l'aide duquel l'ouvrier s'élève en tournant une manivelle.
- 2.** Mât servant à la construction des bâtiments.

c, *Coupe des pierres.*

- 1.** Arrière-voussure de Marseille.
- 2.** Arrière-voussure de Marseille.
- 3.** Arrière-voussure de Saint-Antoine.
- 4.** Porte biaise dans un coin de mur.
- 5.** Porte droite en talus rachetant un berceau cylindrique.
- 6.** Porte biaise en talus.
- 7.** Porte biaise en tour conique, pénétrant une voûte sphérique.
- 8.** Porte biaise en talus, rachetant une voûte sphérique.
- 9.** Porte droite, pénétrant un coin de mur.
- 10.** Voûte en cul de four.
- 11.** Niche avec son trompillon.
- 12.** Porte biaise dans un mur cylindrique.
- 13.** Trompe dans l'angle, en talus.
- 14.** Trompe dans l'angle, rachetant un berceau.
- 15.** Trompe sur le mur. Abat-jour conique.
- 16.** Trompe en niche dans un mur cylindrique.
- 17.** Trompe biaise dans l'angle.
- 18.** Voûte d'arête en tour ronde.
- 19.** Voûte d'arête en arc de cloître.
- 20.** Porte biaise. Biais passé en corne de vache.
- 21.** Voûte d'arête, losange, arc de cloître oblique.
- 22.** Voûte d'arête barlongue.

- 23** Jour conique.
- 24.** Trompe sur le coin.
- 25** Descente biaise en tour ronde.
- 26** Descente droite rachetant un berceau.
- 27** Descente droite en berceau.
- 28** Limon d'escalier, vis à jour.
- 29** Limon d'escalier, vis Saint-Gilles.
- 30** Limon d'escalier, courbe rampante.
- 31** Vis a jour.
- 32.**
- 33.**
- 34 à 42.** Neuf modèles de porte.
- 43** Porte avec voûte en ogive.
- 44** Porte avec œil-de-bœuf.
- 45.** Double porte.
- 46** Porte dans l'angle.
- 47** Porte dans l'angle.
- 48.** Trompe sur l'angle à trois trompillons.
- 49** Escalier vis Saint Gilles.
- 50.** Trompe sur l'angle avec tour ronde.
- 51.** Trompe sur l'angle en tour ronde.
- 52.** Niche.
- 53.** Trompe sur l'angle avec tour gothique.
- 54.** Trompe sur l'angle tour gothique.
- 55.** Trompe sur l'angle en tour carrée.
- 56.** Escalier tournant.
- 57.** Vis Saint-Gilles carrée en plâtre, par *Serrin*.
- 58.** Voussoir en carton servant à l'enseignement de la *Coupe des pierres*.
- 59.** Manière de détacher d'une pierre brute une pierre d'une forme déterminée.
- 60.** Machine à canneler les colonnes, par *Roubo*.

d, Assemblages de menuiserie et de charpente.

- d 1.** Assemblages à tenons et mortaises avec barbes pour profiler les moulures.
- 2.** Assemblages à tenons et mortaises à 45°, qu'on doit nommer anglet, et non onglet, malgré l'usage.
- 3.** Assemblages à tenons et mortaises avec barbes en parements et partie flottée derrière.

- 4.** Assemblages à tenons et mortaises avec partie flottée d'anglet en parement.
- 5.** Assemblages à tenons et mortaises à double parement.
- 6.** Assemblages à enfourchement.
- 7.** Assemblages à enfourchement d'anglet en parement.
- 8.** Assemblages à enfourchement pour petit bois de croisée.
- 9.** Assemblages à rainures et barres à queues.
- 10.** Assemblages à queues d'hironde ordinaires.
- 11.** Assemblages à queues d'hironde obliques.
- 12.** Assemblages à queues d'hironde de côté.
- 13.** Assemblages à queues d'hironde cachées.
- 14.** Assemblages à paume.
- 15.** Assemblages à embrèvement.
- 16.** Assemblages à tenons et embrèvements.
- 17.** Assemblages à tenons avec renfort en chaperon.
- 18.** Assemblages à tenons passants, flottés en parement.
- 19.** Assemblages à tenons passants, flottés avec biseau et clavette.
- 20.** Assemblages à tenons sur l'arête.
- 21.** Assemblage oblique de deux cylindres à tenons et embrèvements.
- 22.** Assemblages pour bras de roue hydraulique.
- 23.** Entures à triple sifflet pour pièces verticales.
- 24.** Entures à mi-bois avec clavette.
- 25.** Enture d'une poutre avec montant et liens.
- 26.** Enture à traits de Jupiter, à biseau.
- 27.** Enture à traits de Jupiter, à enfourchement.
- 28.** Entures pour couronne de roue hydraulique.
- 29.** Assemblage à queue d'hironde et à clavette.
- 30.** Assemblage à queue d'hironde et à mi-bois.
- 31.** Assemblage à renfort.
- 32.** Assemblage à tenon et renfort carré.
- 33.** Assemblage à chaperon et renfort.
- 34.** Assemblage à mors d'âne.
- 35.** Assemblage à mi-bois, croix de Saint-André avec embrèvement.
- 36.** Assemblage à croix de Saint-André, formé de pièces débillardées.
- 37.** Assemblage à oulice, avec about et embrèvement.
- 38.** Assemblage à tenons et angles de 45° en parement.

- 39.** Entures à coulisse, queue d'hironde avec about en coupe.
- 40.** Enture à quartier sur les arêtes, about en coupe.
- 41.** Enture avec fourrure pour mâts.
- 42.** Entures avec fourrures et mèche pour mât.
- 43.** Assemblage de pièces moisées.
- 44.** Assemblages pour empêcher la flexion d'une poutre.

Les modèles d'assemblage nos 1 à 44 ont été exécutés à l'École des arts et métiers de Châlons.

e, Combles, Fermes en bois ou en fer, Cintres, Charpentes, Escaliers, Pans de bois.

- c 1.** Charpente qui a servi à la démolition de la tour Saint-Sauveur à Paris.
- 2.** Charpente exécutée à la cathédrale de Saint-Denis, par *M. Ch. Pouillet*.
- 3.** Comble de grande largeur en fer.
- 4.** Grand comble à deux égouts sans exhaussement avec ferme.
- 5.** Charpente pour soutenir les cintres d'une voûte d'église.
- 6.** Moyen de construire une couverture, mis en pratique à l'ancienne Halle aux Draps de Paris.
- 7.** Combinaisons de cintres pour les arches de ponts, proposées par *Pitot*.
- 8.** Charpente en fer du marché des Blancs-Manteaux.
- 9.** Comble à la Mansard.
- 10.** Comble ordinaire à coïaux.
- 11.** Comble ordinaire sans coïaux.
- 12.** Modèle de flèche en bois.
- 13.** Comble d'église surmonté d'une lanterne.
- 14.** Charpente d'une petite maison champenoise.
- 15 à 21.** Sept modèles de combles de différentes formes.
- 22.** Dôme surmonté d'une lanterne.
- 23.** Grand comble à la Mansard, avec ferme et fermette.
- 24.** Arc de charpente en fer.
- 25.** Arc biais en charpente fait par *Janet* à l'Hôtel-de-Ville.
- 26.** Mansarde déposée par *Bien dit Jean-Pierre*, charpentier.
- 27.** Comble en fer des ateliers de *Maudslay*, à Londres.
- 28.** Charpente dite tréteau à devers, donnée par *Brerullé*.
- 29.** Charpente de pavillon Mansard, par *Brerullé*.
- 30.** Modèle de ferme.

- 31.** Comble de gauche, d'une très grande largeur, semblable à celui du milieu du château de la Muette, par *Philibert Delorme*.
- 32.** Comble de droite, d'une très grande largeur, semblable à celui du milieu du château de la Muette, par *Philibert Delorme*.
- 33.** Arc de charpente de droite.
- 34.** Moyen de construire un nolet à plomb, décrivant une hyperbole.
- 35.** Escalier construit dans la fabrique de fer-blanc qui existait autrefois à Blandeck près Saint-Omer.
- 36 à 39.** Quatre modèles d'escalier tournant.
- 40.** Escalier tournant autour d'un même noyau, avec un, deux, trois et quatre rangs de marches mobiles.
- 41.** Escalier tournant autour d'une lanterne elliptique et évidée.
- 42.** Projet d'escalier qu'on peut plier et développer à volonté, par *Laurian*, cordier à Paris (année 1781).
- 43.** Escalier tournant, par *Polin*.
- 44.** Pan de bois à deux ouvertures.
- 45.** Pan de bois à une ouverture.
- 46.** Pan de bois plus simple que (H-e, 45), à une ouverture.

f, Portes et Croisées.

- f 1.** Modèle de porte cochère.
- 2.** Modèle de porte avec mécanisme qui donne l'heure à laquelle on l'ouvre.
- 3.** Battant mobile qui intercepte le passage de l'air sous les portes, par *Cauchois*.
- 4.** Modèle de croisée avec volets en dedans.
- 5.** Croisée avec volets en dehors.
- 6.** Croisée à coulisse.
- 7.** Croisée avec mécanisme pour fermer simultanément les volets avec la croisée, par *Carlin*.
- 8.** Croisée à volet brisé, avec son espagnolette.
- 9.** Croisée en bois.
- 10.** Croisée en fer.
- 11.** Espagnolette à deux crochets, avec fermeture au milieu, par *Merlin*.

g, Serrurerie.

- g 1.** Atelier de serrurier.
- 2.** Serrure circulaire à combinaison, placée sur un coffre-fort.

3. Serrure avec cache-entrée, placée sur un coffre-fort.
4. Cadenas chinois.
5. Serrure à cinq pènes pour porte cochère.
6. Serrure égyptienne en bois.
7. Serrure à deux clefs, dont l'une ouvre le cache-entrée.
8. Serrure simple avec panneton et cache-entrée.
9. Serrure de coffre-fort avec cache-entrée.
10. Serrure à garnitures tournantes, construite sous le règne de François I^{er}.
11. Serrures à combinaisons et à pompe, par *Poux-Landry*. (*Académie des sciences*, année 1786.)
12. Huit garnitures tournantes et une petite serrure, par *Kock*.
13. Serrure à trois pènes et à deux clefs différentes.
14. Serrure à trois pènes; celui du milieu sort quand les deux autres rentrent.
15. Serrure circulaire à combinaison.
16. Serrure à combinaison.
17. Serrure à combinaison. par *Claude Lafontaine*. (Voyez *Académie des sciences*, année 1783.)
18. Serrure égyptienne et cadenas à combinaisons, par *Régnier*.
19. Serrure avec garnitures tournantes, par *Kock*. (Cédée au Conservatoire, par *Cau martin*, en 1810.)
20. Cadenas avec cache-entrée.
21. Serrure avec palastre en bois.
22. Serrure avec verrou de sûreté qui se ferme ou avec la clef de la serrure ou avec une autre clef.
23. Serrure de coffre-fort à trois pènes.
24. Serrure avec gâche à *recouvrement*.
25. Serrure à combinaison.
26. Serrure avec mécanisme qui saisit par deux serres le poignet de celui qui l'ouvre avec une fausse clef, et qui fait en même temps partir la détente d'un pistolet.
27. Serrure à combinaison et cache-entrée.

h , *Edifices (construction et décoration)*.

- h 1. Temple d'ordre toscan appelé *aparastates*.
2. Colonne cannelée d'ordre ionique en bois.

3. Modèle de pagode indienne.
 4. Modèle de jetée en charpente.
 - 5 à 12. Huit modèles d'arches de pont.
 13. Pont-levis formant porte.
 14. Pont suspendu en fil de fer, d'après le système des frères *Séguin*.
 15. Pont suspendu en treillage de fer.
 16. Pont en charpente de *Delcassan*, avec sa ferme.
 17. Modèle de pont d'une arche en bois.
 18. Pont de bateaux.
 - 19 à 31. Treize ponts fixes ou à bascule (an II).
 32. Modèle de pont mobile pour passer les fossés.
 33. Modèle d'écluse à réservoir, par *Frisou* de Gand.
 34. Principe d'un système d'écluse à syphon, par *Girard*.
- Voyez la division Q v, pour les constructions purement agricoles.

k, Machines et appareils employés pour les fondations.

1. Machine à enfoncer les pilotis, avec application du levier de *Lagarouste*.
2. Machine à enfoncer les pilotis avec treuil et levier.
3. Machine à battre les pilotis.
4. Machine à cabestan pour battre les pilotis.
5. Machine à manège pour enfoncer les pilotis avec pince et déclie.
6. Mouton anglais.
7. Machine à manège pour enfoncer les pilotis avec pince et déclie.
8. Plate-forme pour déterminer l'emplacement des pilotis.
9. Mouton simple.
10. Mouton à treuil et à détente.
11. Mouton avec treuil, pince à déclie et engrenage.
12. Mouton à déclie avec manivelle et volant.
13. Mouton à treuil, avec pince à déclie.
14. Mouton à ressort, pour la démonstration.
15. Mouton à déclie.
16. Machine à bascule pour enfoncer les pilotis.
17. Mouton avec treuil, engrenage et déclie.
18. Un mouton.
19. Cône tronqué en charpente bordé de tonneaux, employé

par *Decessart* dans les travaux de l'ancienne digue de Cherbourg.

20 Ponton à draguer.

21. Cloche du plongeur en verre et bois.

I. — CINÉMATIQUE.

M. *Ampère*, dans sa *Philosophie des sciences* (1850), a proposé de nommer *Cinématique* (de *κίνημα*, mouvement) la science qui aurait pour objet l'étude, au point de vue purement géométrique, des systèmes à l'aide desquels on transmet ou l'on modifie un mouvement déterminé. La *Cinématique* fait d'abord abstraction des forces et n'envisage dans le mouvement que les directions et les vitesses relatives des points mobiles. M. *Morin* la désigne sous le nom de *Mécanique géométrique*, et M. *Robert Willis* sous celui de *Théorie des mécanismes* ou des organes mécaniques.

DIVISIONS GÉNÉRALES.

a, *Guides et supports.*—b, *Appareils de graissage.*—c, *Transformation du mouvement rectiligne continu en mouvement rectiligne continu.* — d, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement rectiligne continu, et réciproquement.* — e, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement rectiligne alternatif.*—f, *Transformation du mouvement circulaire alternatif en mouvement rectiligne alternatif ou intermittent.* — g, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement rectiligne intermittent.* — h, *Transformation du mouvement rectiligne ou circulaire alternatif en un mouvement circulaire continu.* — i, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire alternatif.* — k, *Transformation du mouvement circulaire alternatif en mouvement circulaire intermittent.* — l, *Transformation du mouvement rectiligne alternatif en mouvement circulaire alternatif.* — m, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, les arbres étant dans le prolongement l'un de l'autre ou à peu près.* — n, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, dans le cas d'axes parallèles à petites distances.* — o, *Transformation du mouvement circulaire continu en*

mouvement circulaire continu, dans le cas où les axes se rencontrent à angle droit. — p Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, dans le cas d'arbres parallèles à de grandes distances. — q, Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, dans le cas d'axes qui ne se rencontrent pas. — r. Mouvement de rotation continu transformé en mouvement de transport et de rotation simultané. s, Mouvements différentiels. — t, Essais de mouvement perpétuel.

a, Guides et supports.

- a**
- 1.** Parallélogramme de *Watt*, modèle destiné à rendre apparente la marche sensiblement rectiligne de la tige du piston.
 - 2.** Palier en fonte avec coussinets en bronze et plaque d'appui.
 - 3.** Palier en fonte pour un arbre très chargé, avec plaque d'appui sur les fondations pour répartir la pression sur une surface d'étendue suffisante.
 - 4.** Palier en fonte pour un arbre très chargé, avec ses coussinets en bronze et sa plaque d'appui à sceller avec la maçonnerie.
 - 5.** Palier pour un arbre horizontal et un arbre vertical, avec vis de centrage pour la coquille de l'arbre vertical.
 - 6.** Console pour soutenir un arbre de transmission.
Coulée d'une seule pièce avec la colonne, elle porte un palier avec coussinets pour l'arbre. On préfère aujourd'hui les consoles séparées de la colonne pour la facilité du montage et des remplacements.
 - 7.** Console pendante pour soutenir un arbre de transmission qui doit recevoir des poulies.
Elle se fixe à deux solives du plafond.
 - 8.** Console pendante pour soutenir deux arbres de transmission parallèles.
Elle se fixe aux poutres supérieures du plancher.
 - 9.** Console pendante pour arbre de transmission.
Elle se fixe à l'angle d'une poutre.
 - 10.** Support d'un arbre de transmission.
Il se fixe à une poutre et peut servir de guide ou s'opposer aux vibrations.
 - 11.** Support ou guide pour arbres verticaux.
Il se fixe à une poutre.

12 Support ou guide pour arbres verticaux.

Il se fixe à une poutre.

13. Arbre de rotation avec ses supports.**b, Appareils de graissage.**

- b**
- 1.** Appareil de graissage continu, par *Jaccoud*.
 - 2** Boîte à huile, avec mèche de coton agissant par la capillarité.
Cet appareil de graissage s'emploie avec succès pour les arbres qui marchent vite.
 - 3.** Appareil de graissage continu, à chaînes, par *Decoster*.
Une chaîne sans fin circulant dans le réservoir d'huile la répand sans cesse sur les surfaces frottantes.

**c, Transformation du mouvement rectiligne continu
en mouvement rectiligne continu.**

- e**
- 1.** Palans et mouffettes.
 - 2.** Poulies fixes.
 - 3.** Poulie avec cliquet d'arrêt, qui empêche la poulie de tourner en sens contraire, et que l'on peut dégager à volonté.
 - 4.** Palans coniques pour la tension des cordages.
Cette disposition est vicieuse, en ce qu'elle conduit à employer des poulies d'un trop petit rayon, ce qui augmente les pertes de travail produites par le frottement et par la raideur des cordes.
 - 5.** Modèle servant à vérifier approximativement que le chemin parcouru par le point d'application de la puissance est égal à autant de fois celui décrit par le fardeau qu'il y a de brins parallèles.
 - 6.** Appareil pour vérifier, par expérience, la théorie des palans à poulies égales.
Même but que le précédent.
 - 7.** Palans équipés à six brins.
L'emploi des palans permet, avec un effort modéré ou un petit nombre d'hommes, d'élever de lourds fardeaux ou de produire de grandes tensions; mais ces appareils donnent lieu à une perte considérable du travail moteur par suite du frottement et de la raideur des cordes.
 - 8.** Appareil pour vérifier la propriété de la poulie mobile.

d, Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement rectiligne continu, et réciproquement.

- d 1.** Vindas à gorges avec poulies pour augmenter la tension du cordage ou la puissance du treuil.

Appareil trop compliqué pour être d'un bon service.

- 2.** Vindas à engrenage et à deux treuils.
3. Cabestan avec rouleaux de friction.
4. Treuil avec deux roues à poignées, et deux plans inclinés garnis de rouleaux pour tendre des cinquenelles.
5. Treuil avec plan incliné.

Le mouvement transmis par le treuil au poids mobile fait dégager deux déclics latéraux qui permettent au plateau chargé de descendre le long du plan incliné, quand on le juge convenable.

- 6.** Treuil vertical pour élever un seau de mine, et en descendre un autre par l'action des hommes, tournant alternativement dans un sens et dans l'autre.
7. Vindas avec guide du cordage et leviers d'arrêt du treuil.
8. Treuil à engrenage, à manivelle.
9. Vindas avec poulie pour soutenir le cordage.
10. Rainure en forme de vis transmettant un mouvement rectiligne à une pièce guidée par une tige parallèle à l'axe de la vis, par *Zureda*.

- 11.** Presse à vis pour exprimer les jus.

- 12.** Chèvre ordinaire servant à élever les fardeaux.

- 13.** Chèvre chinoise; chèvre différentielle.

Le treuil a deux parties de diamètre différent. Le cordage, fixé au treuil par ses deux extrémités, passe sur une poulie mobile qui agit sur le fardeau. Le cordage s'enroule sur l'un des treuils et se déroule de l'autre. La quantité dont le fardeau s'élève est à celle dont la roue à poignées ou les extrémités des leviers se déplacent comme la moitié de la différence des rayons du treuil est au rayon de la roue ou au bras de levier de l'effort.

- 14.** Appareil à fusée pour régulariser le mouvement de transport rectiligne d'une bande de papier ou d'étoffe qui se déroule d'un cylindre pour s'enrouler sur un autre.
15. Crémaillère à coulisse, mue par un pignon; appareil employé pour la manœuvre des vannes.
16. Engrenage de pignons et crémaillère.

e, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement rectiligne alternatif.*

- e **1.** Bouton de manivelle guidé dans un cadre produisant le mouvement rectiligne alternatif.
2. Excentrique employé pour transmettre aux tiroirs de machines à vapeur un mouvement rectiligne alternatif avec plusieurs repos.

Il a l'inconvénient de donner presque toujours lieu à un mouvement dur et saccadé.

- 3.** Mouvement de rotation continu d'un pignon transformé en mouvement rectiligne alternatif d'une crémaillère double.

Lorsque l'extrémité circulaire de la crémaillère arrive près du pignon, les dents de celui-ci s'appuient sur celles de la partie circulaire, et le pignon s'élève ou s'abaisse pour engrener avec l'autre côté de la crémaillère. Ce système a été présenté en 1721 par *Auger*. (Voyez *Machines de l'Académie*.) On le retrouve dans les *Artificieuses machines de Ramelli* (année 1585).

- 4.** Mouvement de va-et-vient transmis par un treuil armé de dents qui agissent alternativement, les unes en dessus, les autres en dessous d'un châssis traversé par le treuil.

Cet appareil donne lieu à des chocs à chaque changement de direction.

- 5.** Mouvement de rotation continu transformé en un mouvement de va-et-vient par deux roues dentées.

Ce système est attribué à *Lahire*.

- 6.** Application de l'engrenage intérieur de *Lahire* à un cric à double engrenage.

. Mouvement continu de rotation produisant un mouvement de va-et-vient.

- 8.** Treuil portant deux secteurs dentés qui agissent chacun successivement sur deux crémaillères parallèles entre lesquelles se meut l'axe des secteurs.

Il y a deux châssis qui se meuvent en sens contraire. Ce dispositif donne lieu à des chocs à chaque changement de direction, et, par suite, à des ruptures.

- 9.** Crémaillère simple, mue alternativement par deux secteurs dentés, montés sur les arbres de deux roues d'engrenage égales.

- 10.** Mouvement de va-et-vient d'un châssis produit par une

crémaillère qui passe au dessus et au dessous d'une lanterne à chevilles par l'effet d'un ressort.

L'arbre de la lanterne est conduit par une vis sans fin.

11. Engrenage intérieur, dit de *Lahire*, transmettant un mouvement rectiligne alternatif le long d'un plan incliné.

12 Manivelle double conduisant deux tiges de piston par une bielle à fourche.

Les tiges traversent des guides fixés au mur. Les manivelles sont placées d'équerre, ce qui ne convient qu'aux pompes à double effet.

13. Manivelle triple dont les boutons sont écartés d'un tiers de circonférence

Cette disposition convient aux pompes à double et à simple effet.

Les tiges sont guidées par une bride articulée.

14. Excentrique circulaire employé pour transmettre un mouvement rectiligne alternatif aux tiroirs des machines à vapeur et autres pièces légères.

Ce dispositif ne convient que quand la résistance de la pièce à conduire est très faible par rapport à la puissance; autrement, il donne lieu à une perte de travail considérable due au frottement.

15 Excentrique à cames en cœur, pour transmettre à une tige un mouvement rectiligne alternatif dont les courses seront proportionnelles aux arcs décrits par l'excentrique.

Il donne lieu à une perte de travail considérable par le frottement, et à des à-coup à chaque changement de direction.

16 Excentrique triangulaire monté en dehors de son arbre, pour transmettre à un tiroir de machines à vapeur un mouvement rectiligne alternatif avec repos.

Il a l'inconvénient d'exiger l'interruption de l'arbre.

17 Excentrique circulaire avec sa bielle analogue à celle des locomotives pour conduire les tiroirs.

18. Mouvement de rotation continu transformé en mouvement de va-et-vient très lent.

19 Manivelles quadruples transmettant le mouvement alternatif à quatre tringles parallèles, par *Molard*.

La bonne exécution des manivelles quadruples présente de grandes difficultés.

f, Transformation du mouvement circulaire alternatif en mouvement rectiligne alternatif ou intermittent.

f 1. Levier de *Lagarouste* articulé, agissant sur une crémaillère à cheville pour mouvoir un fardeau sur un plan.

Le levier de *M. de Lagarouste* est décrit dans les *Machines de l'Académie* dès 1702.

2. Encliquetage à frottement de M. Saladin.

Il produit le mouvement continu d'une tige ou d'un plateau au moyen du mouvement de rotation alternatif d'un levier. Le levier à bague supérieur soutient la tige pendant la reprise du grand levier et du levier à bague inférieur. En soulevant les deux leviers à bague on rend la tige libre, et elle redescend.

3. Deux systèmes de parallélogrammes articulés, connus en Angleterre sous le nom de *Lazy Tong*s.

Ces systèmes ont été appliqués dans la construction de certaines échelles à incendie.

4. Mécanisme destiné à imprimer, au moyen d'une manivelle alternative, un mouvement de va-et-vient à une crémaillère.**5. Modèle de moulinet ou pendule conique, à débrayage; régulateur de vanne et de soupape.**

Les boules, en s'écartant plus ou moins selon la vitesse de rotation de l'arbre qui les porte, déterminent le mouvement du manchon d'embrayage à droite ou à gauche, et par suite le mouvement de rotation de la vis sans fin dans un sens ou dans l'autre; d'où résulte le mouvement d'ascension ou d'abaissement d'une vanne ou d'une valve. Pour que cet appareil soit sensible, il ne doit avoir à produire qu'un embrayage offrant peu de résistance. On a même substitué au manchon d'embrayage trois poulies dont une folle placée entre les deux autres qui entraînent les roues d'angle. Le régulateur n'a dans ce cas à produire que le passage de la courroie d'une poulie à l'autre.

g, Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement rectiligne intermittent.**g 1. Pilon de poudrerie mus par des cames disposées en hélice sur un arbre animé d'un mouvement de rotation continu.****2. Pilon de bocards.**

Même dispositif que (I-g, 1), avec cette différence que les cames ont le profil d'une développante de cercle. (Voyez D-d, 21.)

3. Rouleau de tension destiné à établir ou interrompre la communication du mouvement entre deux axes parallèles. — Tire-sacs des moulins.**h, Transformation du mouvement rectiligne ou circulaire alternatif en un mouvement circulaire continu.****h 1. Pédale du remouleur. — Transformation d'un mouvement circulaire alternatif en un mouvement circulaire continu.****2. Transformation d'un mouvement circulaire alternatif d'un levier en un mouvement circulaire alternatif d'un volant.****3. Conversion d'un mouvement de bascule en un mouvement de rotation continu, par *Molard*.**

i, Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire alternatif.

i 1. Engrenage produisant un mouvement circulaire alternatif.

Un pignon fixé à l'extrémité d'un arbre qui peut se déplacer un peu horizontalement conduit un plateau circulaire garni de chevilles saillantes sur une partie plus ou moins grande de sa circonférence. Quand le pignon, en agissant à l'intérieur de cette circonférence, a fait passer toutes les chevilles dans un sens, il tourne autour de la dernière, passe de l'autre côté et agit alors à l'extérieur de la circonférence.

Comme il tourne toujours dans le même sens, il produit au contraire le mouvement circulaire alternatif du plateau.

Ce dispositif, employé dans la filature, ne convient que pour des pièces légères, marchant lentement. Dans les autres cas il donne lieu à des chocs et à des ruptures.

2. Combinaisons de vis sans fin et de roues d'engrenage.

3. Modèle du parallélogramme de *Watt*, et de sa roue planétaire ou mouche.

Le dispositif dont il s'agit ici est celui que *Watt* employa d'abord pour transformer le mouvement circulaire alternatif du balancier en un mouvement circulaire continu. Il le nomma système *Planétaire*. La roue ou planète fixée à la bielle tourne autour de la roue (ou soleil) montée sur l'arbre du volant et lui fait faire un tour entier par oscillation simple du balancier, tandis que par l'emploi de la manivelle l'arbre du volant ne fait un tour que pour une oscillation double du balancier.

Les chocs qui se produisent dans l'engrenage ont fait abandonner ce système, que *Watt* n'avait d'ailleurs adopté et créé que parce que une *patente* l'empêchait d'employer la bielle et la manivelle. (Voyez la division A.)

k, Transformation du mouvement circulaire alternatif en mouvement circulaire intermittent.

k 1. Treuil à leviers articulés agissant sur les têtes armées de chevilles.

Les leviers se dégagent alternativement des chevilles et s'engagent à volonté.

2. Treuil manœuvré par deux leviers de *Lagarouiste* modifiés.

La roue à minutes ou rochet est fixée sur l'arbre du treuil. Le levier est terminé par un anneau qui embrasse une portée cylindrique fixée aussi sur l'arbre; et en rétrogradant il emporte le pied de biche qu'un ressort appuie sans cesse sur les dents de la roue. Au contraire, dans son mouvement d'abattage, il force le pied de biche à agir sur les dents de la roue à minutes et produit ainsi le mouvement du treuil.

Ce dispositif simple et commode est fort en usage pour les treuils employés à serrer et à paqueter les ballots, pour faire mouvoir des vis, des verrins, etc.

3. Treuil manœuvré par deux leviers de *Lagarouste* modifiés.
Dispositif analogue à (I-k, 2).

4 Encliquetage à pied de biche. Levier de *Lagarouste*.

L'écartement des chevilles détermine le nombre de dents que franchit le pied de biche dans son mouvement de retour, et, par suite, l'amplitude du mouvement de rotation. Un cliquet s'oppose au mouvement en sens contraire.

5. Levier à encliquetage. Petit levier de *Lagarouste* modifié.

Il se fixe à volonté sur l'arbre à mouvoir par une portée quarrée.

6. Encliquetage à effet instantané et à mouvement circulaire, par M. *Saladin*.

Le mouvement alternatif du levier est transmis à la roue par la bride à anneau qu'il entraîne. Quand le levier se relève, la bride inférieure à anneau s'oppose au mouvement rétrograde de la roue. Quand on veut ramener la roue en sens contraire on soulève les deux brides à la main.

7. Encliquetages de *Dobo*.

La roue ou plateau est à frottement doux sur l'arbre, et dans son intérieur sont des espèces de cames qui tournent avec cet arbre, mais qui sont articulées sur un axe particulier.

Ces cames touchent le rebord intérieur du plateau. La ligne qui joint leur point de contact avec leur axe particulier et celle qui réunit cet axe à celui de l'arbre forment un angle obtus. Quand on tourne l'arbre de gauche à droite, cet angle se ferme par le mouvement des cames autour de leur axe, et le mouvement de rotation de l'arbre n'est pas transmis au plateau. Lorsque, au contraire, on tourne l'arbre de droite à gauche, l'angle tend à s'ouvrir et les cames arc-boutées contre le rebord intérieur du plateau forcent celui-ci à tourner. Il en résulte un mouvement intermittent, mais dans le même sens, transmis au plateau par le mouvement de rotation alternatif de l'arbre. Un ressort de pression assez raide appuie sans cesse les cames contre le rebord du plateau pour qu'il n'y ait pas de *temps perdu* dans la transmission.

l, *Transformation du mouvement rectiligne alternatif en mouvement circulaire alternatif.*

l **1.** Archet de tour avec un treuil de tension.

m, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, les arbres étant dans le prolongement l'un de l'autre, ou à peu près.*

m **2.** Joint brisé universel, destiné à transmettre le mouvement entre deux arbres qui ne sont pas dans le prolongement l'un de l'autre.

Il ne doit être employé que lorsque leurs directions sont peu différentes.

Ce dispositif est attribué en Angleterre au docteur *Robert Hooks* (année 1676), et en France au philosophe milanais *Jérôme Cardan*, né en 1501, mort vers 1575 ; on a vainement cherché dans ceux des dix volumes in-folio de *Cardan* que l'on a pu se procurer la trace de cette invention ; et, en particulier, l'ouvrage *De subtilitate*, où ce savant semble avoir résumé ses travaux de tous genres, ne renferme point la description du *joint brisé*.

Si l'on voulait assimiler à cet organe de transmission de mouvement le système de suspension des horloges et des boussoles marines, on le trouverait décrit dès 1629 dans les *Machines del Signor G. Branca*.

2. Joint brisé universel.

3. Desembrayage instantané.

En poussant le levier entre les deux plateaux, ils se séparent par l'effet du plan incliné que porte l'un d'eux.

4. Embrayage et desembrayage à vis pour les manchons très lourds et les machines puissantes.

5. Embrayage de l'arbre de la meule supérieure d'un moulin au moyen d'un *toc* à bascule qui rend le pignon solidaire avec l'arbre.

On peut arrêter la meule volante, si elle s'engorge, en dégageant le *toc* au moyen d'une corde attachée à son extrémité.

6. Manchon de jonction de deux arbres dans le prolongement l'un de l'autre.

Dispositif vicieux : le bouton est exposé à de trop grands efforts et peut-être coupé ; l'arbre est affaibli par les entailles.

7. Mécanisme pour arrêter ou rétablir, à volonté, différents mouvements provenant d'un même moteur, par *Molard*.

Embrayage par manchon mobile et à fourche pour des poulies.

n. *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, dans le cas d'axes parallèles à petites distances.*

m 1. Engrenage composé de quatre roues dentées dans le même plan.

Un cercle fixe porte 72 dents à sa circonférence intérieure. Un pignon de 24 dents monté sur un axe porte un bras de levier sur lequel sont montées deux autres roues de 24 dents qui engrenent à la fois avec le grand cercle et avec le pignon. L'engrenage avec le pignon produit le mouvement de rotation des roues intermédiaires sur leur axe propre, et l'engrenage de ces roues avec le cercle fixe produit leur mouvement de transport. Ces deux roues reçoivent ainsi un mouvement de rotation sur elles-mêmes et un mouvement de translation autour de l'axe de rotation du pignon.

Quand les 24 dents du pignon central ont engrené avec les 24 dents

d'une des roues intermédiaires, celle-ci s'est déplacée de $2\frac{1}{3}$ dents sur le cercle fixe, ou de $\frac{1}{3}$ de la circonférence de celui-ci, et elle a fait un tour sur elle-même.

2. Engrenage de trois roues, deux intérieures à la troisième.

Dispositif analogue à (I-n-1), avec cette différence qu'il n'y a qu'une roue intermédiaire et qu'elle n'est pas liée à l'axe du pignon. L'engrenage seul de ses dents avec ce pignon et avec la roue fixe produit son mouvement de rotation sur elle-même et son mouvement de translation. Dans une gorge de cette roue intermédiaire s'engage l'extrémité d'un bras de levier, fixé sur l'axe d'un treuil concentrique au pignon, et qui lui communique un mouvement de rotation, dont la vitesse dépend du rapport des nombres de dents du pignon et de la roue intermédiaire.

3. Combinaisons de roues dentées. Modèle pour la vérification des nombres de tours.

4. Ancienne transmission de mouvement.

5. Engrenage double, formé de deux roues appliquées l'une contre l'autre et divisées de telle sorte que les dents de l'une correspondent aux vides de l'autre, et de deux pignons disposés de la même manière, pour diminuer les inconvénients de la grandeur du pas et rendre le mouvement plus continu.

6. Modèles pour le moulage d'une roue droite et de son pignon ; la roue et les dents devant être en fonte.

Voir pour les variétés de ces *engrenages* à la géométrie descriptive.

7. Engrenage hélicoïdal connu en France sous le nom d'engrenage de *White*.

White n'est point le premier inventeur de ce système ingénieux, pour lequel il a pris cependant un brevet en 1808, et qu'il a décrit en 1822 dans son *Century of inventions*. L'idée de donner aux engrenages des dents hélicoïdales remonte au moins à l'année 1666, et elle fut alors proposée par le docteur *Robert Hooke*. Le modèle d'un engrenage hélicoïdal fut même présenté dès cette même année par le docteur *Hooke* à la Société royale de Londres, dont il était l'un des membres les plus distingués ; et il a, en 1674, publié la description et exposé les avantages de cette forme d'engrenage, p. 70 du n° 2 de ses *Cutlerian lectures*.

« L'invention que j'ai faite, dit-il, je l'appelle la perfection en matière » d'engrenage. C'est, en peu de mots, premièrement, de faire un engrenage » tel que roue et pignon, si petits qu'ils soient, auront un nombre de dents » aussi grand qu'on le voudra, sans que pourtant l'ouvrage soit affaibli et » sans que les dents cessent d'être exécutables par un ouvrier ordinaire. » Secondement, c'est que le mouvement se transmette de la roue au pi- » gnon sans qu'il puisse y avoir, si l'ouvrage est bien fait, aucune inégalité » de force ou de vitesse. Troisièmement, c'est que le point de touche soit » toujours sur la ligne qui joint les centres de rotation. Quatrièmement, » c'est qu'il n'ait aucune espèce de frottement et qu'il ne soit pas d'une » exécution plus difficile que celle de l'engrenage ordinaire, à cela près

4

» que les ouvriers n'en ont pas l'habitude. » Le catalogue désignera donc provisoirement sous le nom d'*engrenage de Hooke*, qu'il porte en Angleterre, le système que l'on appelle à tort en France *engrenage de White*. *White* paraît toutefois avoir eu le premier l'idée de disposer les hélices en chevrons.

On doit ajouter qu'un engrenage hélicoïdal fait partie de la collection d'objets chinois et européens rapportés de Canton en 1846. (Voyez la collection chinoise.)

Les données manquent pour décider la question de priorité d'invention entre la Chine et l'Europe.

8. Engrenage cylindrique hélicoïdal de *Hooke*, dont les dents, disposées en chevrons par *White*, sont destinées à détruire les composantes que l'on suppose devoir agir dans le sens de l'axe de la roue.
9. Engrenage de deux roues à hélice.
- 10 Mécauisme pour imprimer au moyen d'une manivelle le mouvement de va-et-vient à une crémaillère.
11. Appareil analogue à (I-n-10).

o. *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, dans le cas où les axes se rencontrent à angle droit.*

- 0 1. Double engrenage conique pouvant transmettre le mouvement dans le même sens avec des vitesses différentes.
2. Engrenage hélicoïdal d'une roue et de son pignon.
3. Modèles pour le moulage d'une roue d'angle et de son pignon.
Voir pour les variétés de ces engrenages aux collections de la *Géométrie descriptive*.
4. Engrenage d'une roue droite avec un pignon, et d'une roue d'angle avec son pignon en fonte, formant un appareil de transmission de mouvement.

p. *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, dans le cas d'arbres parallèles et à de grandes distances.*

1. Modèles de transmission de mouvement par courroies appliquées à un tour, à une machine à aléser, à une machine à raboter et à une machine à tarauder, indiquant en outre le mode de débrayage.
2. Modèle de tire-sac, montrant l'emploi des rouleaux de ten-

sion pour établir ou interrompre au besoin la solidarité de mouvement de deux treuils parallèles au moyen de courroies.

3. Poulie à expansion à six segments, employée pour régulariser le mouvement transmis par des courroies.

La circonférence de la poulie est partagée en six segments, portés chacun par un axe dirigé dans le sens du rayon ; sur chaque axe est un pignon conique dont le moyen forme l'écrou d'une vis filetée sur l'axe. Ces six pignons engrènent entre eux de façon que, quand on tourne l'un, les autres reçoivent le même mouvement, mais alternativement en sens contraire. Les axes sont filetés à la partie qui traverse les pignons, les uns à droite les autres à gauche, de manière qu'ils tournent tous dans le même sens en éloignant ou rapprochant du centre les segments de la poulie, dont le diamètre varie ainsi à volonté.

Ce dispositif et d'autres analogues sont employés dans les machines à papier continu.

q, Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, dans le cas d'axes qui ne se rencontrent pas.

q 1. Roue à dents hélicoïdales conduisant une vis sans fin avec volant à ailettes.

Dans ce cas les filets de la vis et les dents doivent avoir sur leur axe une inclinaison beaucoup plus grande que l'angle du frottement. Ce dispositif a le défaut de consommer beaucoup de travail par le frottement, et ne doit être employé que pour conduire des pièces légères telles que volants, régulateurs. Il est en usage dans l'horlogerie.

2. Combinaison de vis sans fin et de nervure en spirale, pour transformer le mouvement circulaire continu en un mouvement circulaire continu très lent, appliqué aux compteurs de tours.

3. Vis sans fin conduisant une roue à dents hélicoïdales.

Ce dispositif donne lieu à une perte de travail considérable par le frottement ; mais il permet de transmettre de grands efforts. Il est employé avec avantage pour les manœuvres des vannes.

4. Engrenage à vis sans fin.

r, Mouvement de rotation continu transformé en mouvement de transport et de rotation simultané.

r 1. Engrenage de trois roues (deux intérieures à la troisième), appliqué à une carte.

Même dispositif que (I-n-2) ; la roue centrale est mue par un balancier avec bielle et manivelle.

s, *Mouvements différentiels.*

- 5
1. Engrenage différentiel hélicoïdal.
 2. Mouvement différentiel attribué à *White*.
 3. Mouvement différentiel.

Quand la roue de champ et son aiguille font un tour, la roue supérieure et son aiguille ne font qu'un demi-tour.

Quand la roue de champ a fait une révolution autour de l'arbre et un tour sur elle-même, la roue supérieure a fait deux tours sur elle-même.

t, *Types génériques des tentatives faites pour obtenir un mouvement perpétuel.*

- t
1. Essai de mouvement perpétuel.
 2. Essai de mouvement perpétuel.

J. — DYNAMOMÉTRIE.

1. Dynamomètre à styles et fusée, avec moteur chronométrique, destiné aux expériences à faire sur les bateaux, les charrues, et une transmission de mouvement pour les véhicules à roues, par *A. Morin*.
2. Dynamomètre à styles, à fusée compensatrice, avec son renvoi de mouvements, par *A. Morin*.
3. Dynamomètre à quatre lames, avec moteur, par *A. Morin*.
4. Dynamomètre à styles, à totalisateur, pour charrues avec ou sans avant-train, par *A. Morin*.
5. Dynamomètre à compteur, par *A. Morin*.
6. Dynamomètre de rotation à trois poulies et à style, par *A. Morin*.
7. Dynamomètre de rotation à trois poulies et à compteur, par *A. Morin*.
8. Frein dynamométrique, par *de Prony* (année 1826).
9. Ressort atmosphérique, tige à crochets, de la force de dix kilogrammes et 0^m.40 de course, par *Audenelle*.
10. Ressort atmosphérique, tige à vis et à écrou; force 8 kilogrammes; course, 0^m.40; par *Audenelle*.
11. Manivelle dynamométrique, par *A. Morin*.

K. — MANOEUVRE ET DÉPLACEMENT DES FARDEAUX.

1. Palans et Mouflettes.
2. Poulies fixes.
3. Poulie avec cliquet d'arrêt pour l'empêcher de détourner.
4. Palans coniques avec leurs chappes.
5. Modèle montrant le rapport de la puissance à la résistance dans les moufles.
6. Modèle montrant le rapport de la puissance à la résistance dans les moufles.
7. Appareil montrant les propriétés de la poulie mobile.
8. Palans équipés à six brins.
9. Treuil à vis sans fin.
10. Cabestan à engrenage et à deux arbres, par *De la Madeleine*.
11. Cabestan à levier, avec rouleaux de friction sur les deux bases.
12. Treuil avec deux roues à chevilles, monté sur un double plan incliné garni de rouleaux de friction.
13. Treuil avec plan incliné pour charger et décharger les marchandises.
14. Cabestan avec appareil pour choquer le tournevis, et leviers d'arrêt.
15. Treuil à engrenage et à manivelle.
16. Vindas avec poulie de renvoi.
17. Treuil à manivelles.
18. Cabestan dont la corde embrasse un rouleau à plusieurs gorges et passe sur des poulies.
19. Treuil se manœuvrant avec deux leviers.
20. Cabestan à manivelle, avec vis de *Hindley*, communiquant le mouvement à une roue dentée fixée sur le rouleau qui reçoit la corde ; le rouleau est cannelé et la corde est portée sur des galets.
21. Cabestan à levier, dont la corde suit une hélice tracée sur la surface du rouleau.
22. Treuil avec vis sans fin.
23. Cabestan garni de roulettes placées verticalement dans le rouleau.

24. Treuil à vis sans fin.
25. Cabestan à registre de *Dalmas*; la corde est maintenue à la même hauteur, quelle que soit sa grosseur. (Déposé en 1815.)
26. Cabestan à écrevisse.
27. Cabestan dont le rouleau est garni de quatre pièces mobiles qui s'élèvent et s'abaissent suivant des plans inclinés.
28. Cabestan sans fin, dont la corde est dirigée par deux pas de vis.
29. Cabestan à écrevisse.
30. Cabestan horizontal à manivelle et engrenage, par *Thomas*.
31. Cabestan avec gorges et quatre poulies placées l'une sur l'autre pour moufler la corde.
32. Double cabestan vertical mu par une vis de *Hindley*, à manivelle.
33. Machine pour attirer les fardeaux (*Machines de l'Académie*, tome 1, page 129).
34. Treuil à engrenage mu par un levier.
35. Treuil à engrenage.
36. Treuil avec vis sans fin et quatre engrenages.
37. Treuil avec levier de *Lagarouste*, par *Tissot*.
38. Treuil avec levier de *Lagarouste*, par *Tissot*.
39. Grue ordinaire avec treuil et fauconneau.
40. Grue double de *Hick* et *Rothwell*, de Bolton (Angleterre.)
41. Grue avec roue à tambour.
42. Grue avec roue à tambour, garnie de chevilles entre lesquelles une pièce de bois vient se placer pour empêcher la roue de rétrograder.
43. Petite grue à tambour.
44. Grue de *Brulé*.
45. Grue à tambour garnie d'une roue à rochet.
46. Grue à deux bees, par *Laval*.
47. Grue avec roue à tambour.
48. Grue avec roue inclinée et avec pignon.
49. Grue dans laquelle la corde est entraînée par un cric.
50. Grue à engrenage et manivelle.
51. Grue servant à charger, décharger et peser les fardeaux, par *Vaucanson* (année 1763).

52. Grue d'après *M. Cavé*.
53. Grue de *Padmor*.
54. Grue, chèvre, treuil, vindas et roue de carrière.
55. Grue-balance.
56. Grue à deux becs, garnie d'une romaine pour peser les fardeaux. par *Laval* (Déposée en l'an XIII.)
57. Chèvre avec appareil pour déplacer les chapiteaux, par *M. Eck*, architecte de la ville de Paris.
58. Chèvre à repos avec cylindre de deux diamètres différents.
59. Chèvre à repos avec cylindre de deux diamètres différents.
60. Cric avec application du levier de *Lagarouste*.
61. Cric de grandeur naturelle à un seul axe, construit par *Roggero*.
62. Cric double à patte, par *Louis*.
63. Cric simple.
64. Cric à engrenage et à double crémaillère.
65. Cric permettant le repos à celui qui l'emploie (année 1788).
66. Cric ordinaire à monture circulaire.
67. Cric à vis sans fin d'*Abraham Staghold* (année 1771).
68. Très petit modèle de cric.
69. Machine à élever les fardeaux, avec application du levier de *Lagarouste*.
70. Machine à décharger les bateaux.
71. Levier, alternativement du premier et deuxième genre, destiné au chargement des voitures, avec une addition par *Molard*, pour le rendre propre à se prêter aux inégalités du terrain.
72. Machine à élever les fardeaux sans frottement, par *Perault*.
73. Levier pour relever les arbres abattus et pour arracher ceux qui sont plantés, par *Quatremère-Disjonval*. (Voyez les *Actes de la Société de Berne*.)
74. Appareil qui a servi à monter sur son piédestal le cheval de bronze de la place Louis XV, à Lyon.
75. Modèle du chemin qui a servi au transport du rocher qui porte la statue de Pierre le Grand à Saint-Petersbourg.
76. Modèle des appareils employés par M. l'ingénieur *Lebas*, pour l'érection de l'obélisque de Louqsor.
77. Petits diables pour le transport à l'intérieur des chantiers.

L. — MACHINES-OUTILS SERVANT A PERCER,
FORER, ALÉSER, TOURNER,
SCIER, RABOTER, REFENDRE, ETC., ETC.

1. Machine à percer verticalement.
2. Machine à percer.
3. Machine à percer, à l'archet, à des distances régulières, par *Vaucanson*.
Elle est conduite par deux vis sans fin, dont l'une sert à diriger le porte-outil horizontalement et l'autre verticalement.
4. Machine à percer des trous suivant les divisions de la plateforme, par *Mercklein* aîné.
Elle a servi à la fabrication des assignats.
5. Machine à percer et fraiser en même temps des trous régulièrement espacés sur une plaque de métal, par *Richer*.
6. Instrument destiné à percer et à faire les vis.
Il est accompagné de six mèches.
7. Alésoir mobile à couteau, donné au Conservatoire par *Langlassé*.
8. Machine à aléser coniquement.
9. Machine à aléser verticalement.
10. Machine à aléser les corps de pompe.
11. Machine à aléser.
12. Machine à forer les tuyaux de bois pour la conduite des eaux, par *Périer*.
13. Machine à mortaiser, exécutée à l'école de Châlons.
14. Machine à tarauder, de *Fox*.
15. Machine à fileter d'après des vis étalons.
16. Machine à planer, de *Fox*.
17. Machine à raboter, par *Lamorinière*.
18. Machine à dresser la face des écrous.
19. Machine à percer, comprimer et river les chaudières à vapeur, par *Lemaître*.
20. Machine à faire les tenons, par MM. *Cartier* et *Armen-gaud*.
21. Gros tour d'atelier, par *Fox*.
Exécuté à l'école d'Angers.
22. Grand tour parallèle, de *Fox*.

- 23.** Tour à broches, exécuté à l'école d'Angers.
- 24.** Grand tour en fer pour les cylindres, par *Vaucanson*.
- 25.** Scierie à plusieurs lames, de *Calla*.
- 26.** Scierie hydraulique en usage dans les pays de montagne.
- 27.** Petit modèle d'une scierie, en cuivre doré.
- 28.** Scie circulaire, construite par *Calla*.
- 29.** Scie horizontale pour débiter le placage.
- 30.** Machine à faire des rainures dans les planches au moyen de scies circulaires.
- 31.** Scie à placage, par *Cochot*.
- 32.** Scierie à une lame, de *M. Philippe*.
- 33.** Scierie à bras.
- 34.** Machine pour débiter les bois et les jantes de roues.
- 35.** Machine à scier les planches (*Académie*, tome 1^{er}, p. 115).
- 36.** Machine à scier les arasements d'onglets.
- 37.** Tour à guillocher, par *Mercklein*, construit pour *Louis XVI* (année 1780).
Ce tour contient l'ovale, l'excentrique, la cycloïde.
- 38.** Tour à guillocher les objets sur les faces et la circonférence.
Il porte un mandrin excentrique et onze rodettes de rechange.
- 39.** Tour à portraits, par *Mercklein*.
- 40.** Tour en l'air pour tracer des pas de vis à droite et à gauche, par *Ch. Albert*.
- 41.** Machine à guillocher en ligne droite, par *Fontanieux*.
- 42.** Tour en fer avec petit étau et bigorne montés sur chariot à coulisse, porte-fraise et support.
Il peut encore servir à fendre et diviser des roues, à tailler des ellipses.
- 43.** Tour à guillocher sur les faces et sur la circonférence des pièces, avec trois manchons garnis de rosettes.
- 44.** Tour à guillocher, avec mandrin à coulisse portant un diviseur, par *Michel*.
- 45.** Modèle en bois d'un tour servant à démontrer la manière de tourner les balustres des escaliers rampants (année 1749.)
- 46.** Copie d'un tour construit dans les ateliers de *Vaucanson* (année 1783).
- 47.** Tour en l'air et tour à pointes dont les poupées ont une forme particulière.
- 48.** Tour à réduire les médailles.

- 49.** Tour à guillocher.
- 50.** Tour en l'air à huit pas de vis, monté sur un banc portant deux poupées de tour à pointes, et une lunette en cuivre.
Le banc est surmonté d'une potence portant un arc d'acier.
- 51.** Tour à pointes, ordinaire.
- 52.** Tour en l'air à sept pas de vis, par *Vaucanson*.
- 53.** Tour à portraits, donné par le czar *Pierre le Grand*.
Il est accompagné de trois pièces de rechange.
- 54.** Tour à réduire les portraits.
Inventeur présumé : *Hulot*, de Paris.
- 55.** Ressort en bois destiné à remplacer la perche dans les tours.
- 56.** Porte-pièces mobiles autour d'un même axe placés sur un support de tour.
- 57.** Poupée de tour, avec un mode particulier de centrage des pièces.
- 58.** Vase d'ivoire, chef-d'œuvre de tour.
- 59.** Grand tour à vaisselle, par *Hulot*, provenant des ateliers d'*Auguste*. (Déposé au Conservatoire en 1812.)
- 60.** Vingt-cinq pièces de tour, exécutées par *Barreau*.
- 61.** Machine à tailler les peignes pour faire les pas de vis.
- 62.** Ancien tour à réduire.
- 63.** Ancien tour à réduire.
- 64.** Trois pièces de tour en buis, par *Petrus Leysen*.
- 65.** Gros support à chariot, en fer.
- 66.** Machines à guillocher les manches de couteau.
- 67.** Boîte contenant des outils à guillocher.
- 68 et 68 bis.** Machine à fendre toutes les roues dont le diamètre n'excède pas six pieds, par *Vaucanson*.
Sur cette machine est adapté un mécanisme de *Molard* pour diviser les lignes droites.
- 69.** Banc à tirer.
- 70.** Machine à tailler les vis, par *Senot*.
- 71.** Machine à refendre, exécutée à l'école d'Angers.
- 72.** Machine à tailler les limes.
- 73.** Machine à fendre, avec diviseur à tangentes.
- 74.** Machine à couper les pignons, par *Vaucanson*.
- 75.** Machine à faire la chaîne, par *Vaucanson*.
- 76.** Laminoir pour le cuivre et l'argent, à l'usage des orfèvres.
- 77.** Machine pour faire la chaîne à la *Vaucanson*, par *Cochot*.

- 78.** Découpoir à pédale et à ressort.
- 79.** Machine de plate-forme.
- 80.** Machine à faire la chaîne, par *Vaucanson*.
- 81.** Balancier découpoir, par *Bouvier*.
- 82.** Découpoir ordinaire, par *André Schrantz*.
- 83.** Tour à bidet, contre-poupée à trois arbres de rechange.

M. — GRAVURE, LITHOGRAPHIE, TYPOGRAPHIE, IMPRIMERIE, ÉCRITURE, FABRICATION DU PAPIER.

TYPOGRAPHIE. — Les caractères *mobiles* ont succédé à la sculpture sur bois de 1440 à 1450.

Ce fut sous le pape Paul II, en 1467, que parut le premier ouvrage imprimé à Rome par les soins de *Conrad Swenheym* et *Arnold Pannartz*; et cet ouvrage est le livre de *La Cité de Dieu*, de *saint Augustin*.

Le caractère qu'ils employèrent retint et conserve encore le nom de l'auteur du livre. Le *Saint-Augustin* correspond au 12 de la nouvelle nomenclature.

Dans la même année 1467, les mêmes artistes imprimèrent les *Épîtres familières de Cicéron*, et le caractère du livre a également conservé le nom de l'auteur, le *Cicéro*, ou n° 11.

L'IMPRIMERIE pénétra ensuite à Venise en 1469; elle ne fut introduite à Paris que cette même année 1469, par *Ulric Gering*, natif de Constance, *Martin Crantz* et *Michel Friburger*, qui tous avaient appris le grand art à Mayence. Ce fut sur la demande de *Guillaume Fichet*, docteur de Sorbonne, et à la recommandation du prieur *Von Stein* (dit *Lupierre*), que l'imprimerie fut établie dans les bâtiments mêmes de la Sorbonne; et le premier ouvrage qui sortit de cette imprimerie (année 1470) a pour titre : *Gasparini pergamensis (Bergamensis) Epistolarum opus*.

Quant à la LITHOGRAPHIE, dont l'origine, beaucoup plus rapprochée de nous, est cependant assez mal connue, on en attribue l'invention à *Aloys Senefelder*, de Munich; et elle ne remonterait ainsi qu'à l'année 1796. Elle a été introduite en France par *André d'Offenbach* en 1800; mais le premier grand établissement lithographique n'a été fondé à Paris que vers 1815, par *Engelmann* et *de Lasteyrie*.

- 1.** Presse à barreau pour l'imprimerie.
- 2.** Presse d'imprimerie d'une construction particulière, déposée par *White*.
- 3.** Presse à main pour l'imprimerie.
- 4.** Presse d'imprimerie à excentrique et levier, construite en 1784, sur un modèle présenté à Louis XVI, par *Pierre*.

5. Presse à barreau pour l'imprimerie, le bâtis formant corps d'armoire.
6. Presse à levier et à vis pour l'imprimerie, dans laquelle l'é-tançonnage est supprimé.
7. Presse qui a servi au polytypage des planches gravées, par *Hoffmann*. (Voyez *Histoire de la stéréotypie*, par *Camus*)
8. Presse d'imprimerie à train fixe, par *Pierre*.
9. Presse lithographique à rouleau, et quatre pierres.
10. Presse portative pour la lithographie avec ses accessoires, par *Hecht* et *Boissy*.
11. Deux imprimeries portatives.
12. Machine à fondre les caractères d'imprimerie, par *Didot-Saint-Léger* (1820).
13. Matrice obtenue à froid au moyen d'une page composée des caractères de *Firmin Didot*.
L'expérience en a été faite au balancier de la monnaie le 21 frim. an VI, en présence de *Pierre Didot* et de *Herhann*.
14. Poinçon placé entre deux pièces de fer en forme de tenailles.
15. Procédé de stéréotypage de *Firmin Didot*, consistant à frapper à froid les caractères dans du plomb.
Cet essai a été fait avec un alliage de sa composition.
16. Collection de caractères d'imprimerie.
17. Collection de poinçons en acier et de matrices en cuivre à l'usage des fondeurs en caractères d'imprimerie.
18. Quatre planches stéréotypées en plomb allié au régule, par *Genoux*.
19. Quatre moules pour la fonte des caractères d'imprimerie.
20. Bordure de cadre plat fixée sur son bois.
21. Vingt-huit poinçons accompagnés de leurs matrices, où sont gravés en creux et en relief les caractères de l'alphabet, par *Brun*.
22. Deux clichés en métal de caractères d'imprimerie, par *Brun*.
23. Quatre composteurs.
24. Essai d'une méthode pour fondre en formats solides, par *Herhann*. (Brevet du 3 nivôse an VI.)
25. Epreuve tirée sur un cliché
26. Caractères assemblés qui font fonctions de poinçons pour frapper une matrice. Ils sont du métal dont on se sert pour faire les caractères d'imprimerie.

- 27.** Deux planches en bois gravées pour l'impression des toiles.
- 28.** Deux planches en métal pour l'impression des toiles, d'après le procédé de *Hoffmann*.
- 29.** Cinq planches et cinq vignettes en métal, sur lesquelles sont gravées en relief différentes bordures pour l'impression des toiles peintes.
- 30.** Marbre avec trois molettes pour broyer le noir d'imprimerie.
- 31.** Boîte à presser et humecter le papier pour les copies de lettres.
- 32.** Cylindre à copier les lettres.
- 33.** Planche en cuivre sur laquelle on voit en relief une partie des lettres de l'alphabet ; elle est encadrée et disposée pour être placée sur la machine à cliché, par *Brun*.
- 34.** Planche de cuivre sur laquelle est gravé un alphabet complet, par *Brun*.
- 35.** Sept pupitres contenant chacun un alphabet complet en creux, et deux plumes en ivoire servant à conduire la main des personnes qui ne savent pas écrire, par *Brun*. (Déposé en l'an VII.)
- 36.** Collection d'alphabets en feuilles de cuivre découpées.
- 37.** Feuille contenant un alphabet complet et les chiffres, par *Brun*.
- 38.** Vingt-trois planchettes en bois, sur lesquelles sont gravées en creux et relief différentes lettres de l'alphabet, par *Brun*.
- 39.** Machine à régler le papier.
- 40.** Planche à rayer le papier.
- 41.** Règle à rayer le papier.
- 42.** Instrument à tailler les plumes, donné par *Moreau de Saint-Méry*.
- 43.** Balancier qui a servi à la fabrication des assignats.
- 44.** Découpoir qui a servi à la fabrication des assignats, par *Bouvier*.
- 45.** Deux paires de formes pour les rescriptions. (*Fabrication du papier monnaie.*)
- 46.** Train destiné à la presse à assignats, et procurant, par un mécanisme particulier, un changement dans les caractères employés suivant l'ordre naturel des nombres 1 à 9999, par *Richer*.
- 47.** Cylindre avec compteur et tous ses accessoires, une cage et une boîte fermant à cadenas, par *Merklein aîné* (année 1790). Il a servi au timbrage des assignats.

- 48.** Huit trains de presse sur lesquels sont adaptés des numéroteurs pour un billet seulement, où les numéros du billet sont reportés sur le talon. Le chariot porte une bascule pour l'impression du type identique sur le talon, par *Richer*.
Ils ont servi à l'impression des assignats.
- 49.** Presse proposée par *Richer* pour imprimer dix billets à la fois (année 1790).
- 50.** Grand compteur qui a servi au directeur de l'atelier de fabrication des assignats.
- 51.** Compteur qui a servi dans l'atelier de fabrication des assignats.
- 52.** Trois châssis en cuivre pour le numérotage à l'impression, par *Berthelet*.
Ils ont servi à numérotter l'assignat de 400 fr.
- 53.** Poinçons qui ont servi à former la planche des rescriptions.
- 54.** Deux modèles de filigrane, dont un pour les assignats de mille francs, par *Bouvier et Tugot*.
- 55.** Matrice mutilée à coups de marteau pour la fabrication des billets de loterie.
- 56.** Cliché d'un billet gravé par *Gatteaux*, pour une caisse particulière.
- 57.** Matrice des bons de la caisse hypothécaire, inventée et exécutée par *Grassal* en 1792.
- 58.** Un cliché.
- 59.** Forme ordinaire pour papier de petit format.
Elle a servi à la fabrication des assignats.
- 60.** Petit balancier à deux colonnes pour le timbrage, par *Poissault*.
Il est muni d'un appareil pour timbre sec identique, avec tourne à gauche, clef, établi, grille et boîte à cadenas.
- 61.** Etui d'outils de graveur.
- 62.** Machine à graver, de *Conté*.
- 63.** Machine à graver les fonds, par *Conté*.
- 64.** Moulin à pilons horizontaux pour la fabrication du papier.
- 65.** Moulin à pilons armés de couteaux, donné par *Albert*.
- 66.** Moulin à papier à trois systèmes.
- 67.** Modèle de machine à faire le papier continu.
- 68.** Deux cylindres pour la fabrication de la pâte à papier.
- 69.** Grande cuve qui reçoit la pâte au sortir du cylindre.
- 70.** Machine à fabriquer le papier, avec son appareil sécheur.
-

N. — CHAUFFAGE, ÉCLAIRAGE, ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

a, *Chauffage et fourneaux économiques.* — b, *Eclairage.*

a, *Chauffage et fourneaux économiques.*

1. Pierre qu'on chauffe avec un mandrin de fer passé au feu, pour mettre sous les pieds.
2. Fourneau dit économique.
3. Cal-facteur de *Lemare*.
D'après les expériences de MM. *Fourier* et *Thénard*, cet appareil utilise les $\frac{9}{10}$ environ de la chaleur développée par le combustible (charbon de bois).
4. Fourneau de cuisine chauffé avec la tourbe, rapporté de Cassel par *Gruvel*.
5. Marmite pour cuire les comestibles à la chaleur constante de l'eau bouillante, sans aucune évaporation, par *Meusnier*, de l'Académie des sciences.
6. Modèle de chauffage pour l'eau des bains.
7. Modèle de baignoire.
8. Calorifère salubre, par *Olivier*.
9. Deux modèles de poêles russes donnés par le prince *Kourakin*.
10. Modèle de poêle rapporté de Suède par le comte de *Lasteurie*.
11. Modèle de poêle suédois.
12. Modèle de poêle russe.
13. Modèle de cuisine du comte de *Rumford*.
14. Modèle de la cuisine de l'hôpital Saint-Louis.

b, *Eclairage.*

1. Deux briquets à gaz hydrogène.
2. Lampe sans flamme, par *Pixii*.
3. Lampe à schiste, par *Breuzin*.
4. Lampe de *Cardan*.
5. Lampe dont l'huile monte au moyen d'un soufflet.

6. Deux lampes *Bouche*, huile et gaz.
7. Lampe *Bouche* et son bec.
8. Lampe *Chabrié*, solaire.
9. Lampe *Breuzin*, pour gaz hydrogène.
10. Lampe à modérateur, par *Hadrat*.
11. Lampe *Silvant*, avec sa burette.
12. Lampe *Gagneau*.
13. Lampe *Gotten*.
14. Lampe *Lécuyer*.
15. Lampe en verre, de *Lécuyer*.
16. Lampe de *Châtel* jeune.
17. Lampe *Deuilly*.
18. Lampe ordinaire.
19. Lampe *Carcel* et *Carreau*.
20. Lampe à courant d'air intérieur et à cheminée étranglée à sa base, par *Argand* et *Lange*.
21. Lampe de *Châtel* jeune.
22. Plan incliné de *Bénard*. Modèle de mécanisme pour mouvoir le porte lampes des théâtres.
23. Le double cône remontant le plan incliné (N-b-22).
24. Double cône très petit remontant le plan incliné (N-b-22).
25. Modèle de l'appareil d'éclairage au gaz de houille de l'hôpital Saint-Louis.
L'opinion publique, en France, attribue à l'ingénieur *Lebon* l'invention de l'éclairage au gaz de houille. L'Angleterre réclame la priorité en faveur du docteur *Clayton*, qui a, en effet, consigné dans les *Transactions philosophiques* de 1759 quelques essais, curieux à cette époque, sur la combustibilité de ce gaz. Soixante ans plus tard *Murdoch* reprit ces essais, et une application en grand fut faite par lui à Pusine de *Boulton* et *Watt* en 1798; puis en 1805 à la filature de coton de MM. *Philip* et *Lee*. Le brevet de *Lebon* est daté du 28 sept. 1799. Un certificat d'additions plus particulièrement relatives à l'éclairage au gaz lui a été délivré le 25 août 1801.
26. Coupe du gazomètre à tubes articulés (système *Pauwels*).
27. Compteur à eau pour trois becs.
28. Régulateur *Manby*.
29. Compensateurs-robinets.
30. Gazomètre articulé.
31. Epurateur de gaz, de *Grafton*.
32. Compteur à gaz, par *Grosley*.
33. Gazomètre à mercure en fonte, par *Lecomte*.
34. Rampe en cuivre sur deux supports portant dix robinets et un tube d'arrivée, par *Selligue*.

35. Bec à deux branches, imitation des becs de Manchester.
 36. Bec à trois branches pour bougies.
 37. Bec papillon.
 38. Deux becs de ville à double courant d'air chaud avec leurs cheminées.
 39. Bec en trois parties à genouillère pour réverbère.
 40. Bec tulipe.
 41. Eclairage au gaz de l'huile.

O. — CÉRAMIQUE.

POTERIES. — a, *Terres cuites : plastique, ustensiles, briques, tuiles, carreaux, tuyaux pour conduits, creusets, etc.* — b, *Poteries mates* — c, *Poteries vernissées.* — d, *Faïence émaillée (faïence commune).* — e, *Faïence fine (terre de pipe, cailoutage, faïence anglaise, etc.).* — f, *Grès cérames (steingut, stoneware).* — g, *Porcelaine dure ou kaolinique.* — h, *Porcelaine tendre phosphatique ou anglaise.* — i, *Porcelaine tendre à fritte ou française.* — COLORATION ET DÉCORATION DES POTERIES : *Procédés divers d'application des dessins et des couleurs, Impressions, Métaux et Lustres métalliques, Engobes et Couvertes colorées, Réserves, etc.* — k, *Pièces décorées par les procédés des Couvertes et des Engobes colorées, du Guillochage, des Réserves, etc.* — l, *Pièces décorées par le procédé de l'Impression.* — m, *Couleurs diverses et leurs applications.* — n, *Métaux et Lustres métalliques.* — o, *Matériaux en nature et préparés, pour la confection des Poteries.* — VERRES ET CRISTAUX — p, *Technologie : Matières employées dans la composition des verres et cristaux, Outils et instruments du verrier, Façonnage et décoration des pièces, etc.* — *Matières premières et compositions, Outils et instruments de la fabrication, Opérations diverses du façonnage, Pièces de gobeletterie en verres colorés dans la masse, Pièces de gobeletterie doublées et triplées, Pièces filigranées et rubanées, Ornementation par taille et gravure, Décoration en couleurs vitrifiables et Métaux précieux.* — Généralités : q, *Gobeletterie et autres objets qui s'y rapportent.* — r, *Verres d'objectifs,*

Verres à vitre, Cylindres, Tubes et Tuyaux. — s, *Vases et instruments de chimie* — t, *Pierres gemmes artificielles, Objets façonnés à la lampe d'émailleur, Verre filé et verre tissé.* — u, *Objets incrustés dans la masse du verre.* — v, *Vitraux peints.* — x, *Défectuosités du verre; ses altérations et transmutations.* — y, APPENDICE. *Objets qui ne se rapportent à aucune des divisions précédentes.*

POTERIES.

a, *Terres cuites.*

Plastique, Ustensiles, Briques, Tuiles, Carreaux, Tuyaux pour conduits, Creusets, etc.

1. Objets de terre cuite pour le bâtiment, nommés *plinthotomie*; assortiment composé de 17 briques profilées pour cintres et corniches, 3 briques ornées et 1 brique circulaire pour élévation de colonne. Miremont (Haute-Garonne), fab. de *Virebent frères*.
2. Quatre pièces d'ornement pour les décorations extérieures; chapiteaux, frise et couronnement de croisée en deux parties. Valentine (Haute-Garonne), fab. de *Fouque et Arnoux*.
3. Trois grands carreaux oblongs, pour carrelage. Castelbert, commune de Lavaur (Tarn), fab. de *Debar aîné*.
4. Onze carreaux de formes variées, pour carrelage mosaïque. Orléans (Loiret), fab. de *Julien*.
5. Deux faïences, dont une vernissée, fabriquées par procédé mécanique Chenevières, près Pouchartrain (Seine-et-Oise), fab. de *Champion*.
6. Assortiment de creusets pour la fonte des métaux, de formes et de dimensions variées, dont un ayant coulé quatre riblons d'acier: têts à rôtir, fromages, bassine, etc., en tout 34 pièces. Liancourt (Oise), fab. de *Deyeux*.
7. Briques de formes variées, pour construction de cheminées dans l'épaisseur des murs. Vaugirard, près Paris, fab. de *Gourlier*.
8. Tuyaux pour la conduite de la chaleur et des gaz, fabriqués à la presse hydraulique. Ottweiler (Bas-Rhin), fab. de *Reichnecker*.
9. Tuyaux pour la conduite des gaz. Limoges (Haute-Vienne), fab. de *Tharaud*.

10. Pots de verrerie et de cristallerie. Paris (Seine), fab. d'*Armitage et Gastelier*.
11. Deux briques pour le bâtiment. Fab. *inconnue*.
12. Quatre briques réfractaires.
13. Une brique cintrée, pour balcon à l'italienne.
14. Une tuile plate à crochet, marquée P. T.
15. Trois carreaux pour carrelage de fours à boulanger.
16. Une grande brique carrée.
17. Deux grandes faitières.
18. Deux pots à fleurs, dont un vernissé.
19. Deux caisses carrées et un pot cylindrique pour l'horticulture.
20. Une brique creuse ou pot cylindrique pour construction de planchers, cloisons, etc.
21. Un grand creuset portant une ouverture à sa base.
22. Un pot à lampion.
23. Un modèle en bois de tuile à rigole.
24. Un petit chapiteau d'ordre composite.
25. Trois petits bustes : Henri IV, Alexandre, empereur de Russie, Wellington.
26. Trois médaillons-camées : Louis XVIII, comte d'Artois, duchesse d'Angoulême.
27. Quatre carreaux incrustés, polychromes, pour carrelage mosaïque, fabriqués par la pression. Angleterre (Stoke-upon-Trent), fab. de *Minton*.
28. Un petit fourneau potager et trois briques creuses à jour, pour balcons, cloisons, etc. *Chine*.

b, *Poteries mates.*

1. Amphore apode à deux anses. Époque antique, fab. *romaine*.
2. Deux seaux réfrigérants à ornements reliefs, pâte rosâtre. Angleterre (Longport en Staffordshire), fab. de *Davenport*.
3. Un seau réfrigérant (alcarrazas). Espagne, fab. d'*Andujar* (Andalousie).
4. Un coquemar, terre jaune nankin, très micacée. Espagne, fab. de *Zamora* (royaume de Léon).
5. Un pot à fleurs à bas-reliefs, pour le service intérieur des appartements, terre fine rouge rosâtre. France (Billom, près Clermont), fab. de *Geniller*.

6. Quatre pipes de modèles variés, terre blanche. France, Givet (Ardennes). fab. de *Gambier*.
7. Un pot à l'eau burso-basique, terre rougeâtre, dessins blancs. Crimée, fab. de *Kara-sou-Bazar*.
8. Deux petits vases réfrigérants, terre grisâtre, ornés d'arabesques peintes en bleu-grisâtre et rouge-brique. Mexique, fab. de *Tonalà*.
9. Un vase à conserver l'eau, forme bursaire, apode, et une panelle ou jatte, terre rouge. Indes orientales, fab. de *Pondichéry*.
10. Une goulleh ou bouteille réfrigérante, terre grise. Haute-Egypte, fab. de *Keueh*.
11. Une jatte hémisphérique à forte paroi, terre rouge, ornée dans le bassin de chevrons peints en noir. Haute-Egypte, fab. *inconnue*.
12. Deux pipes en terre brune. Pays et fab. *inconnus*.

c, Poteries vernissées.

- c
1. Une jatte de laiterie, terre rougeâtre, à vernis brun, engobée à l'intérieur d'argile blanche. Angleterre, fab. de *South-wich en Durhamshire*.
 2. Deux casseroles, deux plats, une écuelle et un poëlon, poterie grossière à vernis vert et jaune, fab. de *Paris*.
 3. Une jatte à lait et un plat, poterie grossière à vernis vert. Fab. de *Brissard*, près Abondant (Eure-et-Loir).
 4. Une cafetière vernissée en noir. Liancourt (Oise), fab. de *Larochefoucauld* fils, vers 1806.
 5. Un pot à lait et une jatte, poterie fine, vernissée en noir. Fab. de *Rouen* (Seine-Inférieure).
 6. Deux écuelles, terre blanchâtre, ornements bruns, etc. Quimper (Finistère), fab. d'*Eloury* et *Porquier*.
 7. Un marabout en terre rouge, poterie fine. Fab. du *Rohu*, près Lorient (Morbihan).
 8. Un marabout à trois pieds, poterie grossière. Fab. de *Cus-sac* (Charente-Inférieure).
 9. Une petite cruche à boire, terre rougeâtre, enduite d'une engobe marbrée. Fab. de *Thuir*, près Perpignan (Pyrénées-Orientales).
 10. Une assiette, terre rouge, ornée par le procédé de l'engobe

de filets circulaires, parallèles, ondulés. Billom, près Clermont (Puy-de-Dôme), fab. de *Geniller*.

- 11.** Une petite marmite à trois pieds, terre blanchâtre, à feu, jaspée de violet, dite terre de Champagne. Fab. d'*Epernay* (Marne).
- 12.** Une tasse sphéroïdale, terre rougeâtre, engobée d'argile blanche à l'intérieur et vernissée en vert, ornements auréocuvreux. Asie-Mineure, fab. de *Tchanakalé* (Dardanelles).
- 13.** Deux petites tasses à café, ornées de dessins gravés en creux, terre jaunâtre, vernis vert. Arabie, fab. de *Has* (Yémen).

d, *Faïence émaillée.*

(Faïence commune.)

- d **1.** Une assiette et un plat, faïence à feu, dite faïence brune, fab. de *Paris*.
- 2.** Une plaque de cheminée, faïence ingerçable. Paris, fab. de *Pichenot*.
- 3.** Une assiette plate ordinaire. Fab. de *Bourg-la-Reine*, près Paris.
- 4.** Un pot à l'eau. Des Fourneaux près Melun, fab. de *Gabry*.
- 5.** Une cuvette octogonale du XVII^e siècle, ornée d'arabesques polychromes; un plat en faïence brune à feu. Fab. de *Rouen*.
- 6.** Trois assiettes peintes, un saladier et un pot à confitures, faïence blanche ordinaire. Fab. de *Nevers*.
- 7.** Une assiette blanche et une corbeille peinte. Fab. de *Lunéville*.
- 8.** Une assiette plate en faïence blanche, dite terre de pipe émaillée. Fab. de *Saint-Clément*.
- 9.** Deux assiettes faïence blanche, et deux assiettes et un gènieux en faïence brune. Fab. des *Islettes* (Meuse).
- 10.** Une cuvette de pot à l'eau, faïence blanche. Fab. de *Vendeuvre* (Aube).
- 11.** Une grande plaque octogonale pour inscriptions de rues, bordure bleue. Fab. *inconnue*.
- 12.** Un pot cylindrique, mesure de litre, fond bleu. Belgique, Bruxelles, fab. de *Stewens*.

- 13** Une petite tasse à café et deux pots à pommade dont un fond turquoise, ornés de peintures. Turquie d'Asie, fab. de *Kutahia*.

e, *Faïence fine*.

(Terre de pipe, Cailloutage, Faïence anglaise, etc.)

- c **1.** Quarante et une pièces de faïence fine ordinaire, blanches ou décorées d'impressions en bleu et de peintures, *savoir* : un appareil à frier, deux plats à roast-beef, un plat à poisson et sa grille à égoutter, une soupière et sa cuiller à servir, une grande cafetière, un pot à lait, un vase à fromage, une grande cuvette de fontaine, quatre boîtes de toilette, une petite théière, une tasse à lait, vingt-quatre assiettes de dimensions variées, une boîte à savon et deux bains-marie. Angleterre, fab. du *Staffordshire*.
- 2.** Une corbeille et une assiette à bord treillissé, vernissées en vert. Angleterre, fab. du *Staffordshire*.
- 3.** Sept assiettes et un compotier, décorés dans le style chinois, faïence fine dure (ironstone) (stone-china). Angleterre, fab. du *Staffordshire*.
- 4.** Une assiette, porcelaine opaque, et une tasse à lait en faïence fine ordinaire, vernissée en vert, décor imprimé. France, fab. de *Creil* (Oise).
- 5.** Une assiette octogonale, terre de pipe, et une assiette plate, porcelaine opaque. Fab. de *Montereau* (Seine-et-Marne).
- 6.** Une assiette à jours et un pot à confitures, en terre de pipe. Six assiettes de dessert à reliefs, porcelaine opaque, ornées d'impressions. Fab. de *Choisy-le-Roi* (Seine).
- 7.** Sept pièces de faïence de diverses qualités et de couleurs variées, *savoir* : deux assiettes, dont une de faïence fine ordinaire et une en cailloutage; un poêlon, faïence jaune nankin, dite à feu; une cafetière et une soucoupe, faïence rouge brique; un pot à lait de même terre, avec engobe jaune. Fab. de *Sarreguemines* (Moselle).
- 8.** Un vase d'ornement, décoré de reliefs et de peintures. Fab. de *Nancy* (Meurthe), vers 1806.
- 9.** Un pot à sucre, terre de pipe. Fab. de *Forges-les-Eaux* (Seine-Inférieure).
- 10.** Un vase d'ornement, pâte marbrée dans la masse, et un piédouche marbré en surface. Lyon (Rhône), fab. de *Révol*.

f, Grès cérames.

(Steingut, Stoneware.)

1. Dix-neuf pièces, grès fins à pâtes blanches ou colorées, ornées de reliefs ; pots à lait et à bière, tasses, théières, pots à sucre, coquetier, vases à fleurs, etc. Angleterre, lieux divers.
2. Un pot à crème en grès noir (Smearblack). Fab. de *Wedgwood*.
3. Un pot à lait, une théière, une cafetière et un pot à fleurs, grès commun vernissé au sel.
4. Un cruchon, grès commun vernissé au sel, portant l'estampille d'Amsterdam (Hollande).
5. Onze pièces, grès fins colorés, façon anglaise, fabriqués à Sèvres et à Creil de 1827 à 1829, par M. de *Saint-Amans* : vases à fleurs, pots à lait, marabouts et un mortier de laboratoire.
6. Un pot à lait à reliefs, grès brun ; un porte-allumettes, grès rouge à reliefs ; une jatte à lait, grès noir vernissé. Sarreguemines (Moselle), fab. d'*Utzschneider*.
7. Un pot cylindrique en grès gris, à vernis terreux. Fab. de *Strasbourg* (Bas-Rhin).
8. Une petite jatte de laiterie, grès grisâtre à vernis terreux. Fab. du *Montet* (Saône-et-Loire).
9. Une petite tasse, grès grossier vernissé au laitier. Fab. de *Treigny en Puisaye* (Yonne).
10. Un porte-allumettes, avec ornements reliefs appliqués, grès fin, jaunâtre, vernissé. Fab. de *Creil* (Oise).
11. Quarante-cinq pièces, grès rustique dit grès bronze, composées de trente-neuf vases d'ornements, à reliefs, dont dix-sept sont rehaussés d'émaux polychromes et de dorure ; trois serpentins, deux capsules et un alambic pour la chimie. De *Voisinlieu*, près Beauvais (Oise), fab. de *J. Ziegler*.
12. Un pot à lait, grès fin jaunâtre, paysage imprimé. Fab. de *Bordeaux* (Gironde).
13. Trois pièces, grès commun, brunâtre : une bouteille de deux litres, une écritoire à trois godets, et un vase d'ornement à deux anses. Fab. *inconnue*.
14. Cinq pièces grès commun, boîte cylindrique, bouilloire et figurines. *Chine*.

- 15.** Deux pièces, grès fin, brun violâtre, dit *boccaro* : tasse ovoïde, doublée d'émail blanc à l'intérieur, et un vase à eau, en forme de grenouille, pailleté de saillies coniques en émail terreux ou feldspathique. *Chine*.

g, Porcelaine dure ou kaolinique.

- g** **1.** Trois plats, porcelaine de première qualité, décor bleu, rouge et or; un petit vase porcelaine craquelée, céladon gris; deux figurines coloriées suivant le naturel, un bol et soucoupe, décor bleu, porcelaine commune. *Chine et Japon*.
- 2.** Jatte fond bleu, fabrication de 1804; assiette de dessert blanche, deux plaques de rues, cornue et tube pour la chimie. France, fab. de *Sèvres*.
- 3.** Deux boîtes de pendules, style Louis XV: contrefaçon de l'ancien Sèvres, dont elles portent indûment la marque. Fab. de *Paris*, vers 1775.
- 4.** Un vase à bouquets, porcelaine à couverte brune, dite hygiocérame, faite en l'an X (1802). Paris, fab. de *Fourmy*.
- 5.** Vase-bouteille et six tasses avec leurs soucoupes, ornés de fonds variés sous couverte; plusieurs objets de bimbelotterie imités des Chinois. Paris, fab. de *Talmours*.
- 6.** Un mortier de laboratoire, porcelaine commune à couverte brune. Orchamp (Jura), fab. de *Barré-Russin*.
- 7.** Une plaque ovale pour inscription de rues. Bayeux (Calvados), fab. de *J. Langlois*.
- 8.** Un confiturier muni d'un plateau, en biscuit de porcelaine feldspathique, nommé *parian*, fleurs et treillis en relief. Angleterre (Stoke-upon-Trent), fab. de *Minton*.
- 9.** Une soucoupe, porcelaine blanche. Amérique-Septentrionale, fab. de *Philadelphie*.

h, Porcelaine tendre phosphatique ou anglaise.

- h** **1.** Théière en biscuit; pot à lait, fond rose, à bas-relief; petite aiguière, fleurs en relief coloriées; flacon de cheminée, fleurs, dorure; deux soucoupes peintes, style chinois; assiette de dessert, fleurs détachées; lampe, forme antique, et salière, feuille de vigne, blanches. Angleterre (Staffordshire), lieux et fab. *divers*.

2. Comptier en forme de corbeille; quatre assiettes à reliefs imitant l'ancien Sèvres; comptier et deux assiettes, décor bleu sous couverte, fleurs et or; deux tasses à café doublées d'or, cartels de marine. Longport (Stafforshire), fab. de *Davenport*.
3. Deux assiettes et trois tasses à thé, fleurs, dorure, sujets de figures imprimées, etc. Coal-brock-dale (Stafforshire), fab. de *John-Rose*.
4. Trois assiettes, décors variés, fleurs, armoiries, etc. Fab. de *Derby*.
5. Tasse et soucoupe à thé, blanches. France, fab. de *Creil* (Oise).
6. Tasse et soucoupe à thé, ornements reliefs, blanches. Fab. de *Grigny* (Rhône).

i, Porcelaine tendre à fritte ou française.

- i 1. Une assiette de dessert, bouquets détachés, et une soucoupe blanche. Fab. de *Sèvres*, antérieurement à 1800.
2. Une assiette à bord treillissé, décor bleu. Fab. de *Chantilly* (Oise), vers 1790.
3. Une assiette de dessert à bord lobé, décor bleu. Fab. d'*Arras* (Pas-de-Calais), vers 1785.

COLORATION ET DÉCORATION DES POTERIES.

Procédés divers d'application des Dessins et des Couleurs, Impressions, Métaux et Lustres métalliques.
Engobes et Couvertes colorées, Réserves, etc.

k, Pièces décorées par les procédés des Engobes et des Couvertes colorées, du Guillochage, des Réserves, etc.

- k 1. Tasse et deux soucoupes en biscuit de faïence fine, filets et ornements quadrillés, par le procédé de l'engobe et du guillochage.
2. Bol et marabout en faïence anglaise vernissée, décorés par le même procédé.
3. Bol et génieux en faïence anglaise, ornés d'arborisations sur engobe rougeâtre.
4. Tasse en faïence de Sarreguemines, avec engobe marbrée.
5. Crémier en grès rouge anglais, avec ornements guillochés sur engobe noire.

6. Cinq tasses, porcelaine de la fabrique de *Talmours* de Paris, ornées de fonds de couleurs en couvertes colorées, appliqués par le procédé de l'immersion, avec réserves.
7. Petit vase à bouquets, en porcelaine de la fabrique d'*Arnoux* de Toulouse, fond turquoise appliqué par le procédé de l'engobe, avec réserves.
8. Trois tasses et deux crémiers en porcelaine de Sèvres, fonds variés en couvertes colorées, appliqués par le procédé de l'immersion.
9. Trois tasses, une assiette et un crémier en porcelaine du même lieu, ornés de fonds unis et d'arabesques, appliqués par le procédé des engobes.
10. Un vase à bouquets, porcelaine de Sèvres, avec fond marbré en couleurs de grand feu, appliqué par le procédé de la marbrure sur papier.
11. Une soucoupe en faïence anglaise ornée d'arabesques obtenues par réserve, sur fond lustre de platine.
12. Trois plaques de revêtement et une lettre mobile en faïence de la fabrique de *Dutremblay*, ornées d'arabesques sculptées, enduites d'émaux polychromes transparents, dits émaux ombrants.

l, *Pièces décorées par le procédé de l'Impression.*

1. Plaque quadrangulaire en faïence anglaise ; cinq paysages imprimés en vert grisâtre sous couverte.
2. Deux plaques semblables, imprimées en noir sur couverte.
3. Assiettes en faïence fine de France, imprimées en diverses couleurs sous couverte.
4. Génieux en faïence anglaise, orné d'une mappemonde imprimée en noir sur couverte et colorée au pinceau.
5. Assiette en porcelaine phosphatique, montrant un paysage imprimé en carmin d'or par le procédé de la gélatine.
6. Plaque de porcelaine dure de la fabrique de *Neppel* de Paris, avec groupe de figures imprimé en vert de chrome sous couverte.

m, *Couleurs diverses et leurs applications.*

- m 1. Petite soucoupe en porcelaine anglaise, décor bleu sous couverte.

2. Quatre pièces de faïence anglaise : assiette, soucoupes et cafetière, ornées de peintures exécutées au pinceau par les procédés ordinaires.
3. Assiettes en faïence dure anglaise, décorées dans le style chino japonais.
4. Assiette, style ancien Saxe, en porcelaine phosphatique de Derby, bouquets détachés polychromes.
5. Assiette en porcelaine dure de Sèvres; échantillons des couleurs de moufle pour la peinture, montrant la différence que ces couleurs présentent avant et après la cuisson.
6. Plaque d'échantillon des couleurs de Sèvres en 1813, croisées les unes sur les autres, et montrant les ressources que prêtent à la peinture ces superpositions.
7. Six tasses cylindriques en porcelaine de Sèvres, avec fonds divers au grand feu, sur couverte.

n, Métaux et Lustres métalliques.

- n 1. Neuf pièces, faïence et grès fins d'Angleterre : théières, pots à lait, tasses, etc., ornés d'enduits, de marbrures, ou d'arabesques linéaires, en lustre d'or (purple gold luster), ou burgos.
2. Trois pièces, grès fins d'Angleterre : théière, crémier et fumivore, enduits en pleine surface de lustre de platine (stell ou silver lustre).

o, Matériaux en nature et préparés pour la confection des Poteries.

- o 1. Marne argileuse, grisâtre, employée dans la fabrication des faïences émaillées de Nevers, chez *Dubois*.
2. Marne argilo-ferrugineuse, employée dans la fabrication des faïences émaillées de Nevers, chez *Dubois*.
3. Marne argileuse, gris-noirâtre, employée dans la fabrication de la faïence émaillée, par *Enfert*, à Nevers.
4. Marne calcaire supérieure au gypse, d'*Herblay* (Seine-et-Oise), pour la porcelaine à fritte de Sèvres.
5. Argile plastique blanche, de *Lautersheim*, en Palatinat, employée dans la fabrication de la faïence fine de *Vaudrevange*, etc.
6. Argile plastique blanche de *Valendar*, duché de Nassau,

- employée dans la fabrication des grès-cérames, de la faïence fine, etc.
7. Argile plastique blanche, de *Montereau*, employée dans les fabriques de faïence fine des environs de Paris, etc.
 8. Argile plastique noire, de la forêt de la Londe (Seine-Inférieure), employée dans la fabrication de la faïence fine blanche, par *Letellier* de Rouen.
 9. Argile verdâtre, micacée, des environs d'*Ilhavo* (Portugal), employée dans la fabrication de la poterie noirâtre à feu des fabriques du Val d'*Ilhavo*.
 10. Argile plastique grise, de la *Chapelle-aux-Pots*, près Beauvais, employée dans la fabrication des grès-cérames du pays.
 11. Argile plastique grise, de *Worms* en Palatinat, employée dans la fabrication des grès-cérames de *Grenzhausen*, pays de Nassau.
 12. Sable argileux de *Decize*, employé dans la couverte stannifère de la faïence de Nevers et dans les verreries de la Nièvre.
 13. Laitier de fer, pulvérisé, employé au vernissage des poteries de grès communs du Cher, etc.
 14. Silex pyromaque, en nature, pour le vernis de la faïence fine, etc.
 15. Silex pyromaque calciné.
 16. Quartz blanc, d'*Oporto*, employé dans la fabrication des faïences fines et des porcelaines, en Portugal.
 17. Fritte pour la porcelaine tendre de Tournay, fab. de *de Bettignies*.
 18. Marne gris-verdâtre, employée dans la composition de la pâte de porcelaine tendre de Tournay, fab. de *de Bettignies*.
 19. Pâte préparée pour la porcelaine tendre de Tournay, fab. de *de Bettignies*.
 20. Couverte en masse, pour la porcelaine tendre de Tournay, fab. de *de Bettignies*.
 21. Kaolin argileux de *Saint-Yrieix* (Haute-Vienne), base de la porcelaine dure de Sèvres.
 22. Kaolin sablonneux. *Ibid.*
 23. Kaolin caillouteux. *Ibid.*
 24. Kaolin lavé et décanté à Sèvres.
 25. Sable quartzeux, retiré du lavage du kaolin caillouteux.

26. Feldspath pour couverte, en nature, de *Saint-Yrieix*.
27. Feldspath pour couverte, calciné. *Ibid.*
28. Granit décomposé (cornish-stone), de *Cornouailles*, donnant par le lavage le kaolin anglais.
29. Kaolin anglais, provenant du lavage du granit décomposé de *Cornouailles*.
30. Collyrite de *Saint-Sever* (Landes), remplaçant le kaolin dans la fabrication de la porcelaine dure.
31. Magnésite de *Baldissero*, base de la porcelaine de *Vineuf* près Turin, vers 1809.
32. Craie de *Meudon*, en nature.
33. Craie de *Meudon*, lavée et décantée.
34. Argile plastique blanche, d'*Abondant* près Dreux, employée à Sèvres, dans la confection des cazettes, etc.

VERRES ET CRISTAUX.

p, Technologie, *Matières employées dans la composition des Cristaux et des Verres, Outils et instruments du Verrier, Façonnage et décoration des pièces, etc.*

Matières premières et compositions.

- P
1. Echantillons de quartz et de feldspaths de *Bohême*, employés dans la composition des verres du pays.
 2. Sable de *Lynn*, comté de Norfolk, employé dans la composition des cristaux anglais.
 3. Composition pour les cristaux de *Birmingham*.
 4. Id. Id. de *Stourbridge*.
 5. Id. Id. de *Dudley*.

Outils et Instruments de fabrication.

6. Instruments en fer servant à former les pièces : cannes à souffler, — cordeline, — pontil, — crochet, — lames et fers, — cisailles, etc. ; en tout dix pièces.
7. Moule en bois de poirier, employé pour former les cylindres et les manchons de verre à vitre.
8. Moule en cuivre, à deux coquilles fermant à charnière, pour établir les flacons n° 19, moulés par insufflation.
9. Appareil ou pompe à piston, propre à souffler le verre, inventé et employé par *Robinet*, ouvrier de la cristallerie de

Baccarat; invention qui a été récompensée par une médaille donnée par la Société d'Encouragement, et par un prix de 8,000 fr. décerné par l'Institut, en 1832.

Opérations diverses du façonnage.

10. Paraison pour l'établissement d'une feuille de verre à vitre ordinaire (1^{re} opération).
11. Autre paraison pour l'établissement d'une feuille de verre à vitre cannelé.
12. Manchons fermés pour l'établissement d'une feuille de verre à vitre ordinaire (2^e opération).
13. Manchons cylindriques pour l'établissement d'une feuille de verre à vitre ordinaire, dont un ouvert sur sa longueur et prêt à être étendu (3^e et 4^e opérations).
14. Montres d'affinage du verre, pour la gobeletterie, en paraisons de forme bursaire.
15. Buire oviforme et série de pièces détachées, montrant le façonnage préalable des diverses parties appelées par la suture à la composer.
16. Carafe à 16 tubulures, nommée Griffon.
17. Grande carafe à liqueurs, divisée à l'intérieur en quatre compartiments, formant autant de chambres séparées.
18. Un verre à Bordeaux, pied balustre, façonné à main libre, en ordinaire.
19. Deux flacons carrés, à reliefs, le Coq gaulois, etc., moulés par insufflation dans le moule n° 8, l'un en ordinaire, le second en verre opalin.
20. Un vase oviforme, fleurs en relief coloriées au pinceau, moulé par insufflation : verre opalin.
21. Une coupe vide-poche, — une coquille à glace, en ordinaire, — et une tasse à anse, verre jaune d'ambre; pièces à ornements reliefs, moulées par pression.

Pièces de gobeletterie en Verres et Cristaux colorés dans la masse.

22. Vase à bouquets, forme campane, et un gobelet cylindrique; opale.
23. Un crémier polygone, pâte de riz, décoré, fleurs.
24. Un vase forme Médicis, bleu turquin.
25. Un vase à bouquets forme cornet et un bol à rince-bouche; opaloïde turquoise.

- 26.** Deux crémiers, forme broc, dont l'un doré ; chrysoprase,
- 27.** Un petit vase Médicis à reliefs ; lave rouge-brique.
- 28.** Un flacon de cheminée, quadranguliforme ; lave agate,
- 29.** Une coupe apode, ellipsoïde ; lave lapis.
- 30.** Une pomme de canne ; lave jaspe-sanguin.
- 31.** Un manche de poinçon ; lave malachite.
- 32.** Une carafe burso-basique et un gobelet cylindrique, bleu saphir.
- 33.** Un cruchon et deux flacons balustre, dorés, vert émeraude.
- 34.** Un porte-cigares et un verre à côtes, taillés ; aigue-marine.
- 35.** Deux bols à rince-bouche et deux flacons balustre, dorés ; améthyste.
- 36.** Un gobelet, côtes plates taillées ; jaune d'ambre.
- 37.** Un verre à vin du Rhin, calice vert jaunâtre, pied balustre rose.
- 38.** Un verre à vin du Rhin, renforcé, calice grenat, pied en ordinaire.
- 39.** Un vase à bouquets et un verre à pied, polygones ; dichroïte jaune.
- 40.** Un bague à tige, taillé palmettes ; dichroïte vert.

Pièces de gobeletterie doublées et triplées.

- 41.** Deux vases dépareillés, forme calice, taillés à côtes plates et festons ; doublé rose à l'intérieur.
- 42.** Deux gobelets à pied, forme tulipe, taillés à côtes plates ; doublé vert pistache à l'extérieur.
- 43.** Un bracelet, ouvragé à pierreries ; doublé bleu saphir.
- 44.** Une choppe cylindrique jaune d'ambre, triplé émail et vert à l'extérieur ; ouvragée à damier.
- 45.** Un crémier, doublé rose à l'intérieur, émail bleu à l'extérieur ; ouvragé à feuillage.

Pièces filigranées et rubanées.

- 46.** Un broc burso-basique, filigrane Venise, tricolore ; et assortiment de baguettes préparées pour cette fabrication.
- 47.** Une bobèche rubanée en rayons concentriques torsinés, bleu et blanc.

Ornementation par taille et gravure.

- 48. Une coupe hémisphérique, quadrillée à facettes, montrant les diverses opérations de la taille.
- 49. Une choppe forme conique, côtes larges sur ordinaire.
- 50. Un verre à pied, forme calice à écusson, coloré jaune d'ambre, par cémentation; gravé, sujet de chasse.

Décoration en couleurs vitrifiables et métaux précieux.

- 51. Un corps de veilleuse, forme autel, et trois coupes-baguiers, opale, bouquets de fleurs, ornements en or.
- 52. Une coupe-baguiers, émail, doublé bleu lapis à l'extérieur, fleurs coloriées serties d'or.
- 53. Deux flacons de laboratoire, avec étiquettes en blanc d'émail résistant aux acides.

GÉNÉRALITÉS.

q, *Gobeletterie et autres objets qui s'y rapportent.*

- q 1. Un verre à pied forme calice, cristal façon anglaise, fab. du *Creuzot* (Saône-et-Loire). Provenant de l'exposition de l'industrie nationale de l'an IX (1801).
- 2. Un verre à pied semi-ove, façon Bohême, fab. de *Monthermé* (Ardennes), vers 1801.
- 3. Un verre à pied, forme campane, cristal façon anglaise, taillé; inscription en or: *Muntzthal*. Fabriqué à *Muntzthal-Saint-Louis* (Moselle), vers 1801.

Quatre-vingt pièces, fabrication actuelle de *Saint-Louis*, présentant dans leur ensemble la série complète des cristaux variés que produit cette cristallerie (janvier 1851).

Cristaux ordinaires, taillés et gravés.

- 4. Verre tulipe, jambe à double balustre, bandeau de diamants, etc.
- 5. Carafe à eau de fleurs d'oranger, côtes plates en plein sur ordinaire.
- 6. Carafe étrusque, côtes plates et torsades, bouchon torsade.
- 7. Verre Médicis, côtes plates et fines, guirlande, pied torsade.
- 8. Verre gondole, jambe amolisse, côtes plates simples.

Cristaux minces.

- 9. Verre forme 55 , gravé bouquets.
- 10. Gobelet cylindrique , uni.

Cristaux moulés par insufflation.

- 11. Presse-papiers lézard , triplé vert , taillé , huit pointils , décoré.
- 12. Feuille forme 1 , pâte de riz , décorée à racine.
- 13. Feuille à glace , taillée , feston Bohême , lapis.
- 14. Flacon socle , écusson et filet.

Cristaux moulés par pression.

- 15. Porte-cure-dents , écusson , bleu turquin.
- 16. Flambeau colonne , guirlande de lierre , bleu saphir.
- 17. Gobelet à pied , écusson et filet , dichrome jaune.
- 18. Verre gondole , côtes plates et guirlandes , vert.
- 19. Flambeau carré , à griffes , sablé , gothique , noir.
- 20. Assiette de dessert , sablé , rocaille , ordinaire.
- 21. Bobèche , forme ordinaire , côtes plates et creuses , colorée , jaune.
- 22. Bobèche , forme ordinaire , unie.
- 23. Bobèche évasée , ogives et biseaux , garnie de dix pendeloques.

Cristaux colorés dans la masse.

- 24. Bague , forme coupe , malachite , taillé côtes plates.
- 25. Gobelet à petit pied , taillé côtes plates , dichroïte jaune.
- 26. Gobelet cylindrique Bohême , dichroïte bleu.
- 27. Gobelet à petit pied , taillé côtes plates , dichroïte vert.
- 28. Vase forme 237 , opale uni , becs et torsade Venise.
- 29. Panier forme 9 , nankin uni , becs et double filet bleu.
- 30. Gobelet conique à pied , côtes plates , pâte de riz.
- 31. Flacon de poche , côtes plates en plein , chrysoprase.
- 32. Flacon forme 76 , côtes plates et festons , aigue-marine.
- 33. Flacon cylindrique , taillé pointils en plein , vert émeraude.
- 34. Flacon forme 130 , côtes plates sur ordinaire , bleu.

Cristaux colorés par cémentation.

- 35. Vase forme 253 , peinture rubis , sur dichroïte jaune , gravé feuillage.

- 36. Choppe cylindrique, filigrane émail, ambré, gravé feuillage.
- 37. Vase forme 192, rubans droits, rose et cristal, ambré, gravé.
- 38. Vase forme 230, bleu, doublé émail intérieur, peinture noire à feuillage.
- 39. Bague forme 45, dichroïte bleu, doublé émail extérieur, fond vert décoré.
- 40. Porte-cure-dents forme 3, rubis, décor émail et or.
- 41. Presse-papiers taillé à 7 pointils, gravé poli ambré, fond dépoli.
- 42. Vase forme 205, taillé en plein, peint rubis, décor émail et or.

Cristaux doublés, triplés et quadruplés.

- 43. Choppe forme 3, doublée émail, surquadrillé taille gothique.
- 44. Vase forme 272, marbré vert, anses torsées.
- 45. Crémier forme 12, marbré bleu, décoré.
- 46. Vase forme 104, bleu, doublé émail intérieur, décor riche.
- 47. Porte-allumettes forme 3, calcédoine, côtes plates, décor riche.
- 48. Choppe forme 3, quadruplé bleu sur rose, ouvragé à damier.
- 49. Choppe forme 5, quadrillé rose entre deux couches d'émail; ouvragé thyrses.
- 50. Flacon forme 105, triplé turquoise, ouvragé à guirlandes.
- 51. Flacon forme 149, triplé émail sur rose, ouvragé taille 63.
- 52. Verre forme 32, doublé rose intérieur, côtes plates en plein.
- 53. Gobelet cylindrique forme 32, pâte de riz, doublé rose intérieur.

Cristaux filigranes et rubanés, pratique de Venise.

- 54. Corbeille forme 1, quadrille émail, torsade et anneau, rose.
- 55. Vase forme 230, draperie émail, doublé rose intérieur, torsade verte.
- 56. Gobelet forme 24, bleu, ruban droit émail, doublé pistache intérieur.
- 57. Gobelet cylindrique, ruban et filigrane émail, filet bleu.

- 58. Porte-allumettes forme 3, filigrane simple, rose.
- 59. Vase forme 241, ruban, côtes droites, pâte de riz et orange.
- 60. Vase forme 240, ruban, côtes droites, rose et violet.
- 61. Choppe forme 7, ruban, côtes droites, cristal et pâte de riz.
- 62. Vase forme 171, mousseline blanche.
- 63. Gobelet forme 27, ruban Venise.
- 64. Vase forme 105, ruban large, filet.
- 65. Crémier forme 3, filigrane émail, filet bleu.
- 66. Vase forme 241, Flechtglass paille.
- 67. Coupe forme évasée, Luftglass rose.
- 68. Porte-cigares, Luftglass émail.

Millefiori et autres Incrustations dans la masse du cristal,

- 69. Baguier, jambe balustre, millefiori Venise, en plein.
- 70. Presse-papiers, couronne Venise, avec poire verte.
- 71. Presse-papiers, nielle sur fond quadrillé, émail.
- 72. Presse-papiers, bouquet riche, cordon Venise.

Cristaux divers.

- 73. Vase forme 89, opale uni, feuillage vert en relief.
- 74. Vase forme 215, jaspé bleu, filet émail, becs.
- 75. Vase forme 113, peinture rubis, gravé gothique.
- 76. Verre Médicis renforcé, 6 écussons colorés rose, gravé bouquets.
- 77. Cruche forme 1, nankin, peinture grecque.
- 78. Flacon forme 151, pâte de riz, serpent lapis, décoré.
- 79. Gobelet forme 32, côtes plates allongées, torsade Venise.
- 80. Gobelet cylindrique uni, trompeur.
- 81. Boule d'éclairage, gravée à jours.
- 82. Presse-papiers, pomme sur socle.
- 83. Pomme jaspée.

Quatre-vingt-seize pièces, fabrication actuelle de *Baccarat* (Meurthe), présentant dans leur ensemble la série complète des divers cristaux que produit cette cristallerie (avril 1851).

Cristaux ordinaires, taillés et gravés.

- 84. Pot à eau forme marabout et sa cuvette, taillés côtes plates, filets et feston.

- 85.** Vase couvert pour pharmacie, écusson opale pour étiquette, taille genre gravure.
86. Verre à pied, taillé et gravé.

Cristaux minces et Mousseline.

- 87.** Gobelet cylindrique Bohême, uni, mince, n° 5.
88. Verre-coupe, mousseline, gravé.
89. Verre champagne, coupe, taillé à diamants et gravé, mince.

Cristaux moulés.

- 90.** Couvre-fromage et plateau, moulé arabesques et rosettes, moulure primitive.
91. Gobelet à pied, moulé écussons rocaille, sablé, moulures intermédiaires.
92. Gobelet cylindrique, moulé à feuilles et diamants, moulures intermédiaires.
93. Verre Médicis, moulé larges écussons, peint ambré et gravé, moulures modernes.
94. Sucrier ovale sur plateau, moulé écailles coupées de filets, moulures modernes.
95. Verre prismatique, moulé à côtes arrondies, pour l'éclairage des navires.
96. Plaque émail, Napoléon à Sainte-Hélène, moulure imitation de camées antiques.
97. Presse-papiers oblong, moulé enfant, cristal ordinaire.

Cristaux moulés ornés de lustrerie.

- 98.** Candélabre à trois lumières et un poignard.
99. Flambeau à large bobèche.

Cristaux colorés dans la masse.

- 100.** Grand vase à anses crosses, de 0^m.50, bleu (anses à remarquer).
101. Épinglier ovale, uni, vert.
102. Porte-allumettes, moulure sablée, rocaille; noir.
103. Flacon moulé, à feuilles, jaune.
104. Flacon cloche, moulé écussons et festons, décoré, aigue-marine.

- 105.** Carafe, gobelet et plateau, unis, décorés, améthyste.
- 106.** Grand vase de 0^m.70, opale (à remarquer pour sa grande dimension).
- 107.** Carafe, gobelet et plateau, bleu pâle.
- 108.** Cruche à bec tricorne, filet bleu, agate.
- 109.** Panier à quatre versants, anse double, filet bleu, agate (difficulté d'anses).
- 110.** Vase à anses, rocaille, de 0^m.30, bleu céleste (anses nouvelles).
- 111.** Encrier sur plateau, à trois usages, décoré, bleu céleste (plateau et encrier d'une exécution difficile).
- 112.** Vase à anses étrusques, chrysoprase (anses nouvelles).
- 113.** Verre taillé, dichroïte jaune.
- 114.** Flacon plat, moulé à écussons, dichroïte vert.

Cristaux doublés.

- 115.** Vase, doublé rose intérieur, taillé.
- 116.** Coupe à quatre cornes, doublé rubis extérieur, ouvragée diamants et festons.
- 117.** Choppe tinette à anse, doublé bleu, taillée et gravée, sujet Jean Bart.
- 118.** Coupe à dessert, doublé vert, ouvragée, côtes plates et festons.
- 119.** Gobelet, doublé pourpre intérieur, taillé à côtes plates.
- 120.** Gobelet cylindrique, doublé pourpre extérieur, taillé et gravé.
- 121.** Vase, doublé émail sur cristal ordinaire, bandeau uni pour décor.
- 122.** Vase, doublé émail sur bleu, taillé.
- 123.** Vase, doublé émail sur chrysoprase, taillé et décoré.
- 124.** Vase, doublé émail sur rose, taillé.
- 125.** Vase, doublé vert extérieur, émail intérieur, décoré.
- 126.** Vase, doublé turquoise, sur opale, taillé à écusson uni.
- 127.** Vase à cornes, doublé bleu sur opale, taillé à bandeau et feston (échantillon de cornes).
- 128.** Vase, doublé vert sur opale, décoré.
- 129.** Assiette de dessert, doublé rose sur opale, dorée.
- 130.** Vase à anses, doublé rose sur agate (anses nouvelles).
- 131.** Coquille feuille de noisetier, doublé vert sur agate, décorée.

Cristaux triplés et quadruplés.

- 132. Coupe, triplé bleu, taillée étoile mauresque et feston.
- 133. Colonne avec vierge incrustée, triplé émail sur bleu, décorée.
- 134. Choppe à pied, triplé jaune, taillée.
- 135. Burette à messe avec plateau, triplé bleu extérieur, rose intérieure, gravure champ-levé.
- 136. Verre, opaloïde rose, taillé côtes plates.
- 137. Flacon à serpent jaune, opaloïde violet, décoré.
- 138. Choppe, quadruplé rose et vert, taillée et décorée.

Cristaux filigranes.

- 139. Verre gondole, filigrane moiré bleu.
- 140. Guéridon à trois étages, filigrane blanc, bordure rose.
- 141. Narguilé avec plateau, filigrane Venise.
- 142. Vase, filigrane flechtglass vert.
- 143. Flacon, filigrane flechtglass paille.
- 144. Panier à anse, filigrane quadrillé.
- 145. Gobelet à pied, filigrane à bulles d'air (Luftglass).
- 146. Corbeille sans pied, tubes saillants quadrillés.
- 147. Flacon, filigrane quadrillé de couleur sur émail.
- 148. Gobelet à pied, filigrane Venise sur doublé améthiste.
- 149. Vase, triplé turquoise sur filigrane quadrillé, taillé.
- 150. Tirant de sonnette, filigrane rose.
- 151. Verre à jambe, formée de quatre tubes filigrane, bordure filigrane.
- 152. Vase à cornes, anse et anneaux, filigrane blanc, filet bleu.
- 153. Cruche à anse, filigrane blanc, filet bleu.

Cristaux millefiori.

- 154. Coupe-baguier, millefiori en plein, unie.
- 155. Gobelet Bohême, millefiori moucheté, décoré.
- 156. Coupe à dessert, millefiori moucheté, gravée.
- 157. Presse-papiers, zooglyphytes, uni.
- 158. Presse-papiers à gerbe rosace.
- 159. Presse-papiers à bouquet composé, uni.
- 160. Presse-papiers à moquette, uni.

- 161. Presse-papiers millefiori en plein , uni.
- 162. Presse-papiers macédoine , uni.
- 163. Presse-papiers fleur simple et guirlande , uni.
- 164. Presse-papiers papillon et guirlande , uni.
- 165. Presse-papiers camée et guirlande , uni.
- 166. Choppe conique , millefiori moucheté , gravure champ-levé.

Cristaux d'éclairage.

- 167. Lanterne et son chapiteau , dépolie , taille genre gravure.
- 168. Verrine tulipe , doublé rose , gravée champ-levé.

Cristaux divers.

- 169. Boule de lampe , granit bleu.
- 170. OEuf de Pâques , jaspé.
- 171. Coupe à jambe balustre , filigrane rose , taillée.
- 172. Coupe avec cordons , filigrane rose , taillée.
- 173. Verre champagne avec serpent rose , gravé vigne.
- 174. Vase opale , avec têtes de fleuve , mascarons imitant les camées antiques.
- 175. Vase chrysoprase , avec écusson , Homère.
- 176. Vase opale à cornes , cordon filigrane bleu.
- 177. Choppe conique , millefiori moucheté , tube filigrane , décorée.
- 178. Gobelet cylindrique taillé , avec écusson moulé imitant la gravure.
- 179. Presse-papiers , avec camée chasse sur fond vert , lustré à facettes.

Dix-sept pièces , cristal sans plomb ; fab. de *Plaine de Walsch* et *Valerys-thal* (1839).

- 180. Verre à pied , forme conique.
- 181. Verre à bordeaux , pied balustre , taillé et gravé.
- 182. Gobelet cylindrique , mince , gravé.
- 183. Gobelet cylindrique , renforcé , à médaillons , taillé.
- 184. Verre à champagne , forme ordinaire , taillé.
- 185. Salière à tige , à deux godets , taillée.
- 186. Rond de serviette , aigue-marine , taillé à pans.
- 187. Deux flacons burso-basiques , dichroïte jaune.
- 188. Bouteille flaconnée , doublé rouge , gravée vigne.
- 189. Deux bobèches , doublé grenat , gravées palmettes , champ-levé.

- 190.** Verre conique à pied, côtes plates, doublé rose à l'intérieur.
- 191.** Pot à crème, rubané rose, façon Venise.
- 192.** Deux vases à bouquets, bleu turquoise, décorés en or.
- 193.** Verre d'eau, forme gourde, vert pistache, décor en or.

Bohême.

- 194.** Flacon carré, blanc ordinaire, filets dorés, ancienne fabrication.
- 195.** Vingt-huit pièces de gobeletterie de table, de diverses qualités, brocs, carafes, verres à boire, etc., blanc ordinaire.
- 196.** Pot à l'eau et sa cuvette, taillés côtes plates, dichroïte jaune.
- 197.** Deux vases à anses, forme bursaire, bleu turquoise, décor gothique argent.
- 198.** Vase forme étrusque, opale, doublé jaune paille, fleurs colorées, ornements en or.
- 199.** Vase à cornes, albâtre, décor en or.
- 200.** Coupe moulée à reliefs, dichroïte vert.
- 201.** Cruche bursaire, taillée côtes plates, rouge rubis.
- 202.** Crémier forme étrusque, marbré bleu.
- 203.** Verre à boire, forme coupe, doublé rose clair.
- 204.** Verre à pied, forme ordinaire, doublé rose clair.
- 205.** Choppe à pied, taillée côtes plates, doublé rose.
- 206.** Verre à pied couvert, forme calice, filigrane bleu et blanc.
- 207.** Sucrier forme coupe, rubané aventurine et filigrane Venise tricolore.
- 208.** Gobelet à pied peint et doré, figure allégorique.

Angleterre.

- 209 à 212.** Deux carafes flaconnées, un broc oviforme, deux gobelets à pied et deux verres à champagne, cristal blanc, ordinaire, taillé, fab. de *Birmingham*, vers 1820 ?
- 213.** Un pot à l'eau forme bursaire, et un bol à rince-bouche, verre coloré, améthyste (fab. *inconnue*).

r, *Verres d'objectifs, Verres à vitre, Cylindres, Tubes et Tuyaux.*

1. Disque en flint-glass, pour la photographie (brut), fabriqué par *Bontemps*, à Choisy-le-Roi (Seine), plus grand diam. 0^m.12
2. Bande de verre à vitre ordinaire, de 0^m.05, levée sur une feuille de 1^m.65.
3. Feuille de verre à vitre cannelé, de 0^m.65 sur 0^m.45
4. Grand cylindre ordinaire, pour groupes, etc., haut. 1^m.15 diam., 0^m.50.
5. Grand cylindre elliptique, pour pendule, etc., haut. 1^m.10 larg. 0^m.65.
6. Moyen cylindre carré, pour pendule, etc., haut. 0^m.80 larg. 0^m.40.
7. Trois tuyaux pour la conduite des eaux et du gaz d'éclairage, de la fab. d'*Hutter et C^e* à Rive-de-Gier (Loire), 1839, long. 1^m.40, diamètres variés.
8. Dix grands tubes en ordinaire, de longueurs et de diamètres variés.

s, *Vases et instruments de chimie.*

1. Ballon extra.
2. Deux cornues, dont une extra.
3. Chapiteau d'alambic, de *Lavoisier*.
4. Eprouvette à pied.
5. Flacon de *Wolf*, à deux tubulures.
6. Conserve à huiles essentielles.
7. Deux conserves cylindriques.
8. Entonnoir à robinet.
9. Collection de vases à précipiter, forme allemande.
10. Vase d'appareil à rafraîchir, à deux tubulures.
11. Récipient florentin.
12. Appareil à épuisement.
13. Serpentin et son récipient.
14. Couronne d'appareil à filtrer.
15. Alambic, forme ancienne.
16. Grand col droit, à tubulure inférieure.

t, *Pierres gemmes artificielles, Objets façonnés à la lampe d'émailleur, Verre filé et Verre tissé.*

- t
1. Morceaux bruts de verres colorés dans la masse, pour imitation de diamant et de pierres gemmes de toutes couleurs.
 2. Pierres gemmes artificielles et strass, taillés.
 3. Vingt-quatre bagues en cuivre, avec pierres artificielles de couleurs variées, montées sur chaton.
 4. Tablette irrégulière de verre opalin, chrysoprase, de 0^m.005 d'épaisseur, coupée horizontalement dans la masse du culot, et laissant voir des traces du creuset sur le bord. Fabriqué par *Bourguignon*, de Paris, 1832.
 5. Morceau brut d'aventurine.
Trois échantillons de verres marbrés en table, nommés laves, pour la mosaïque et la marqueterie.
 6. Vert de mer, plaque rectangulaire, de 0^m.37 sur 0^m.25.
 7. Bleu lapis, plaque oblongue de 0^m.30 sur 0^m.12.
 8. Serpentine, plaque irrégulière de 0^m.035 d'épaisseur.
 9. Carte de 24 boutons à queue pour gilets et robes, émail blanc, dessin chiné bleu, fabriqués au chalumeau.
 10. Autre carte de 24 boutons à queue pour le même usage, moulés par pression, dessin relief, étoile.
 11. Deux pièces d'étoffe de tissu de verre filé uni à la soie, imitant, l'une le brocard d'or sur pourpre, l'autre le brocard d'argent sur jaune; inventé et fabriqué par *Dubus-Bonnel*, de Paris, 1839.

u, *Objets incrustés dans la masse du verre.*

- u
1. Flambeau en cristal, façon anglaise, avec hélice d'émail polychrome incrustée dans la tige; fabriqué au Gros-Caillou, près Paris, par *H. G. Boileau*, en 1796.
 2. Disque provenant d'un fond de verre à boire, avec un camée de Voltaire en pâte céramique, incrusté dans la masse du cristal. C'est un échantillon des premiers travaux de ce genre faits en France, à Boulogne-sur-Seine, par ledit *Boileau* sus-cité, en 1798.

v, *Vitraux.*

- v
1. Assortiment de verres de couleurs de nuances variées, simples ou doublés, d'une dimension régulière de 0,08 cent.,

réunis par une résille en plomb dans un cadre de 0^m.80 sur 0^m.65.

2. Quatre bandes de verre peint, pour bordure de croisée; fleurs de convolvulus, etc. Fab. en *Angleterre*, vers 1820. Long., 0^m.30; larg., 0^m.10.
3. Dix échantillons de verres de couleurs doublés, ouvragés par le procédé de la gravure, et réunis dans un cadre à compartiments, de 0^m.62 sur 0^m.50. Fab. en *Angleterre*, vers 1820.

x, *Défectuosités du verre, ses altérations et transmutations.*

- x
1. Fragment d'une vitre en verre de Bohême, dépoli et teillé sous l'influence de l'humidité attirée à sa surface; se désagrégeant et se brisant de lui-même (provenant du palais de Saint-Cloud).
 2. Débris d'anciennes vitres peintes, présentant sur l'une des surfaces des érosions plus ou moins profondes, semblables à des vermoultures. On attribue cette altération au séjour répété de l'eau condensée en gouttelettes sur la surface détériorée (des églises de Chartres et de Bourges).
 3. Deux morceaux de verre dévitrifiés, provenant de fonds de creusets.
 4. Plaque oblongue, de 0^m.14 sur 0^m.12, en verre de glace dévitrifié.
C'est un exemple de la transmutation du verre en porcelaine, indiquée par *Réaumur*.
 5. Bouteille de verre brun ordinaire, attaqué par l'acide sulfurique.

APPENDICE.

y, *Objets qui ne se rapportent à aucune des divisions précédentes.*

- y
1. Scories brun-violetre, provenant de l'assise en matières vitrifiées d'une ancienne forteresse située à Lacourbe, près Ecouché (Orne), attribuée aux Saxons.
 2. Trois glaces étamées d'inégales dimensions, débouillonnées, décolorées, soudées et laminées, par les procédés de *Pajot-Descharmes*, ancien directeur de la manufacture de glaces de Tour-la-Ville, près Cherbourg; échantillons présentés à l'Institut national, en fructidor an VII (1799).

3. Une glace sans tain, encadrée, de 0^m.65 sur 0^m.45, colorée en bleu par le fer, par le susdit *Pajot-Descharmes*, 1805.
4. Disque en verre de glace, avec une inscription en couleur minérale, enfermée entre deux verres superposés et rendus adhérents par le feu. Inventé et fait par *Tournant*, à Noin-tel, près Château-Thierry, 1794 ; diam., 0^m.80 mill.
5. Verre à analyses, coupé en spirale, par le moyen du charbon incandescent.

P. — GALERIE DE PHYSIQUE.

a, *Mécanique et Pesanteur*. — b, *Hydraulique*. — c, *Pneumatique et Baromètres*. — d, *Actions moléculaires*. — e, *Chaleur, Dilatation et Thermométrie*. — f, *Chaleur, Vapeurs et Hygrométrie*. — g, *Chaleur, Propagation (Conductibilité et Chaleur rayonnante)*. — h, *Chaleur, Changements d'état et Calorimétrie*. — i, *Magnétisme*. — j, *Electricité statique; Développement, Electromètres, Influence*. — k, *Electricité statique dissimulée, Décomposition*. — l, *Electricité statique, Lumière électrique*. — m, *Electricité statique, Météorologique, Pouvoir des pointes, etc.* — n, *Electricité dynamique, Piles, Courants, Induction*. — o, *Electricité dynamique, Phénomènes thermo-électriques*. — p, *Electricité dynamique, Applications, Moteurs, Télégraphes*. — q, *Electricité dynamique, Applications, Electro-chimie (Galvano-plastique, etc.)*. — GALERIE D'ACOUTISQUE. — r, *Acoustique, Instruments théoriques*. — s, *Acoustique, Instruments de musique*. — GALERIE D'OPTIQUE. — t, *Optique, Catoptrique ou Réflexion*. — u, *Optique, Dioptrique ou Réfraction*. — v, *Optique, Chromatique*. — w, *Optique, Instruments et Vision*. — x, *Optique, Interférence*. — y, *Optique, Polarisation*. — z, *Appareils divers*.

a, *Mécanique et pesanteur*.

- a 1. Billard en marbre blanc, pour la démonstration des lois de la mécanique, et recevant les appareils suivants :
2. Traîneau portant une barre de fer sur laquelle sont établis trois curseurs à marteaux d'ivoire montés chacun sur un

- quart de cercle, pour des expériences sur la transmission du mouvement par le choc.
3. Chariot à tablette de marbre, avec colonne surmontée d'une machine d'*Atwood*, pour l'observation de la loi de la chute d'un corps soumis en même temps à un mouvement de translation.
 4. Colonne montée sur une base portant un plan incliné avec quart de cercle, et une longue règle pour la démonstration de la trajectoire parabolique.
 5. Ellipse en cuivre, pour montrer l'accélération apparente du mouvement d'un corps astreint à décrire un orbite elliptique, quand il parvient aux extrémités du grand axe.
 6. Petit chariot à roues en cuivre avec un mouvement d'horlogerie, pour des expériences sur le frottement des axes.
 7. Support à vis de pression, s'adaptant au traîneau n° 2, portant les dispositifs nécessaires pour montrer les effets de la force centrifuge, soit sur les solides, soit sur les liquides.
 8. Pièce en cuivre, pour la percussion par la force centrifuge, munie de deux marteaux d'ivoire mobiles sur une règle de cuivre.
 9. Deux masses en cuivre servant à faire varier le poids des marteaux du n° 2.
 10. Billes d'ivoire de différents diamètres, arrêts en plomb, et autres accessoires destinés aux expériences sur les forces centrales faites sur le billard n° 4.
 11. Support avec 7 billes d'ivoire égales, pour les expériences sur la communication du mouvement par le choc entre des corps élastiques.
 12. Support avec 8 billes d'ivoire en série de diamètres décroissants, pour les expériences sur la communication du mouvement par le choc entre des corps élastiques de masses inégales.
 13. Support avec arc de cercle et 2 billes d'ivoire, pour les expériences sur la communication du mouvement par le choc entre des corps élastiques.
 14. Machine d'*Atwood*, anglaise, avec compteur et accessoires, pour des expériences sur les lois de la pesanteur et de la transmission du mouvement, avec la pièce ajoutée par *Charles* pour les expériences sur le mouvement retardé.
 15. Plan incliné portant au faite une roue sur galets pour la

- démonstration de la chute suivant le diamètre vertical ou les cordes du même cercle.
16. Plan incliné de *Galilée*, curseur en cuivre roulant sur une corde, pour la démonstration des lois de la chute des corps.
 17. Appareil d'*Huyghens* pour la démonstration expérimentale de la loi du mouvement du pendule cycloïdal, et la formation de la cycloïde.
 18. Compteur à secondes en cuivre servant de chronomètre musical, avec deux règles pour le pendule composé.
 19. Chronomètre de *Maelzel*, ou pendule musical.
 20. Gouttière de *S'Gravesend*, pour la chute parabolique.
 21. Plan incliné en glace, mobile sur arc de cercle, pour des expériences sur le frottement des corps posés sur un plan incliné, muni d'un rouleau et d'un contrepoids.
 22. Double cône remontant en apparence le plan incliné.
 23. Petit cône double remontant en apparence le plan incliné.
 24. Grand tube de verre avec viroles et robinet, pour des expériences sur la chute des corps dans le vide.
 25. Tribomètre de *Desaguillers*, pour des expériences sur le frottement.
 26. Appareil pour la démonstration des propriétés du levier.
 27. Balance ou levier arithmétique de *Dominique Cassini*.
 28. Appareil pour la démonstration des propriétés des poulies avec leviers.
 29. Balance de *Roberval*.
 30. Colonne de *S'Gravesende* pour la démonstration des propriétés des poulies, des treuils, du plan incliné, coin, etc.
 31. Quatre appareils de moufles de diverses formes.
 32. Grand treuil pour des expériences sur la mesure de la force de l'homme agissant à la manivelle.
 33. Petit fléau triangulaire pour la démonstration des propriétés de la balance.
 34. Balance sur colonne de cuivre.
 35. Mètre divisé sur cuivre.
 36. Lampe à suspension de *Cardan*, dans une sphère en cuivre découpée à jour. La sphère peut rouler sans verser la lampe.
 37. Deux petites figures en ivoire, jeux pour mettre en évidence les circonstances où l'équilibre est stable ou instable.
 38. Deux culbuteurs chinois, descendant l'escalier, jeu analogue au précédent.

- 39.** Gouttière en glace montée sur une pyramide avec quart de cercle, pour régler les inclinaisons, et déterminer les chutes paraboliques.
- 40.** Une sphère creuse à ailettes, et une sphère solide avec pinces pour retenir des ailettes latéralement, pour mesurer par les arcs pendulaires la résistance des milieux par des hauteurs de suspension de 12 à 15 mètres.
- 41.** Machine de *Bulfinger*, pour la séparation par couches sphériques des substances de densités différentes contenues dans le globe en verre pendant son mouvement sur son centre.
- 42.** Anémomètre de *Bréquet* à ressort, pour mesurer la vitesse des courants d'air.
- 43.** Anémomètre de *Combes* à ailettes, pour mesurer la vitesse des courants d'air de petite vitesse.
- 44.** Anémomètre de *Combes* à ailettes fortes, pour mesurer la vitesse des courants d'air de grande vitesse.
- 45.** Anémomètre de *Régnier*, à plan et ressort.
- 46.** Pendule en bois garni de boîtes à coulisses, pince en cuivre et suspension en acier, pour des expériences sur les ressorts.
- 47.** Deux boîtes en cuivre avec plaques, quatre pinces à ressorts dépendant du numéro précédent (46).
- 48.** Pendule monté sur deux coussinets en bronze pour mesurer l'impulsion au moyen de fils métalliques qui se rompent.
- 49.** Machine de *S'Gravesende* pour les expériences sur la force centrifuge.
- 50.** Appareil à force centrifuge pour expliquer expérimentalement l'aplatissement terrestre aux pôles.
- 51.** Support avec fléau pour la démonstration des propriétés de la balance.
- 52.** Pendule de *Galilée* à trois boules.
- 53.** Plan incliné avec un disque en bois plombé qui monte le plan incliné par l'effet de l'excentricité de son centre de gravité.
- 54.** Appareil de *M. Morin*, pour la démonstration expérimentale des lois de la chute des corps.

Dans cet appareil, le corps tombant verticalement trace sur un cylindre tournant d'un mouvement uniforme une courbe dont les abscisses sont mesurées dans le sens des arêtes du cylindre ou de la verticale sur les chemins parcourus, et dont les ordonnées sont les arcs décrits par la surface du cylindre en des temps correspondants. En coupant, enlevant et développant la feuille de papier, cette courbe doit être une parabole

dont les abscisses sont proportionnelles aux quarrés du temps, si le mouvement est uniformément accéléré. La courbe développée placée dans la cage vérifie cette propriété. Le mouvement du cylindre est régularisé au moyen d'un appareil imaginé par M. *Wagner*.

b. *Hydrostatique et hydrodynamique.*

- b
1. Balance hydrostatique sur une pyramide en cuivre, avec deux vases en verre.
 2. Balance hydrostatique à crémaillère, sur une colonne en cuivre, avec deux vases en verre.
 3. Balance hydrostatique petite sur socle en bois, avec deux petits verres.
 4. Balance hydrostatique sur table, colonne cannelée, de *S'Gravesende*.
 5. Cylindre creux et cylindre plein pour le principe d'Archimède.
 6. Quatre solides : la sphère, le cube, le cylindre et le cône, pour des expériences sur l'hydrostatique.
 7. Cloche du plongeur et ses deux bateaux.
 8. Montgolfière ancienne.
Les frères *Montgolfier* firent la première expérience publique à Annonay, au moyen de l'air chauffé par un feu de paille, le 5 juin 1783; la machine était en toile doublée de papier, et d'une capacité de 758 mètres cubes.
 9. Montgolfière donnée par M. *Margat*, l'aéronaute.
 10. Soupape du ballon de *Charles*.
Charles remplaça l'air chauffé des mongolfières par le gaz hydrogène; il fit la première ascension au Jardin des Tuileries, le 1^{er} décembre 1783, en présence de tout Paris, rassemblé pour ce spectacle nouveau.
 11. Ballon qui a servi à *Gay-Lussac*, qui s'éleva à 7,800 mètres.
 12. Soupape de rechange du ballon de *Gay-Lussac*.
 13. Modèle en bois du ballon de *Charles*. — Petit modèle de monument consacré à *Charles*, pour sa première ascension aérostatique.
 14. Baroscope de *Boyle*, ou petite balance pour démontrer la différence de poids d'un corps équilibré dans l'air et mis dans le vide, différence due au déplacement de l'air par le corps.
 15. Grand ballon à peser l'air.
 16. Petit ballon à peser l'air.
 17. Ludion, ou diable cartésien, à pompe.
 18. Grand ludion à pompe.

19. Aréomètre de *Bergmann*.
20. Aréomètre de *Charles*.
21. Aréomètre de *Lavigne*, de Montpellier.
22. Aréomètre de *Fordyce*, en cuivre, avec ses poids et son thermomètre.
23. Aréomètre en cuivre à tige conique.
24. Aréomètre de *Nicholson*, en ferblanc vernis.
25. Aréomètre de *Fahrenheit*.
26. Aréomètre de *Musschenbroek*.
27. Aréomètre de *Baumé*.
28. Aréomètre de *Charles*.
29. Aréomètre densimètre.
30. Aréomètre volumètre.
31. Aréomètre alcalimètre de *Descroizilles*, pour déterminer la force relative des alcalis.
32. Aréomètre gluco-œnomètre pour comparer les vins, par *Chevallier*.
33. Vase hydrostatique, avec tube communiquant et robinet, pour recueillir l'eau déplacée par les corps flottants ou plongés, pour en trouver le poids ou le volume.
34. Tube dit aux quatre éléments, contenant du mercure, de la potasse, de l'huile et de l'air, superposés et non mêlés.

(Pression des liquides.)

35. Vases de *Pascal*, avec balance pour la pression sur le fond des vases, par *Charles*.
36. Vase de *Pascal*, avec piston en mercure, de *M. de Haldat*.
37. Appareil pour mesurer la pression latérale et verticale des liquides, avec calibre en cristal et piston en étain.
38. Appareil pour montrer expérimentalement que la pression des liquides contenus dans un vase est constante, à surface pressée et à hauteur de pression égale.
39. Cuve en glace et en cuivre, avec vase cylindrique en verre et obturateur pour la démonstration des lois de la propagation de la pression des liquides de bas en haut.
40. Cuve en glace et en cuivre, pareille à la précédente, avec vase étranglé et obturateur de même dimension que le précédent, pour la même démonstration.
41. Seau à soupape, en verre et cuivre, pour montrer la poussée des liquides de bas en haut.

- 42.** Vase pour montrer la pression de l'eau sur les corps légers placés sur le fond des vases.
- 43.** Petit niveau d'eau sur règle de cuivre.
- 44.** Vase avec trois tubes communicants, dont l'un vertical, le deuxième incliné et le troisième sinueux, pour montrer que les liquides tendent toujours à se mettre de niveau. — Vase pareil au précédent, avec tube sinueux et petit réservoir pour l'écoulement.
- 45.** Tube en syphon sur planchette en acajou, avec divisions, pour montrer la différence des pressions produites par des liquides divers, et servant à montrer que les hauteurs des colonnes sont en raison inverse des densités.
- 46.** Tube pareil au précédent.
- 47.** Tube pareil au précédent sur pied.
- 48.** Aréomètre à pompe avec deux tubes.
- 49.** Aréomètre à pompe avec six tubes; la pompe est sur le socle.

(Écoulement des liquides.)

- 50.** Vase de *Mariotte*.
- 51.** Deux éprouvettes pareilles en cristal, chacune avec un robinet, dont l'un en fer pour l'écoulement du mercure, et l'autre en cuivre pour l'eau, avec ajutages de même diamètre, pour démontrer que le volume de liquide écoulé dans un même temps ne dépend pas de la densité du liquide.
- 52.** Grand vase de *Charles* à parois en cuivre et glace pour les expériences sur l'écoulement des liquides.
- 53.** Instrument en tube de verre et robinet pour la projection parabolique d'un jet de mercure ou de liquide.
- 54.** Syphons en verre, simples, doubles, etc.
- 55.** Grand syphon à jet d'eau dans le vide, monté sur colonne en bois peint.
- 56.** Syphon à jet d'eau dans le vide, monté sur colonne cannelée d'acajou.
- 57.** Deux grands syphons en tube de cuivre, avec robinets et genoux, tuyaux de rallonge.
- 58.** Deux grands syphons en cristal et coudes en cuivre, pour l'isochronisme des oscillations.
- 59.** Tourniquet à quatre tubes en verre.

60. Moulinet dans le vide avec sa cloche, pour constater l'écoulement de l'air dans le vide.
61. Syphon vase de Tantale, ou diabet avec cloche.
62. Syphon vase de Tantale, ou diabet avec tube en syphon.
63. Entonnoir magique.
64. Pompe de cellier, ou grande pipette en verre.
65. Fontaine de *Héron* tout en verre, sur planchette peinte.
66. Fontaine de *Héron* en cuivre et cristal.
67. Fontaine intermittente en verre et cuivre.
68. Fontaine de circulation.
69. Fontaine de circulation.
70. Fontaine de circulation.
71. Fontaine de compression en cuivre, avec ajutages et pompe pour la fabrication des vins mousseux.
72. Fontaine de compression, avec ajutages et pompe, pour jet d'eau.
73. Petite fontaine de compression en cristal.
74. Tube de *Pitot* en cuivre, pour mesurer la vitesse des cours d'eau.
75. Grande cuve pneumatique en glace, pour le transvasement des gaz.
76. Grande cuve pneumatique en glace, pour le transvasement des gaz.
77. Cuve pneumatique à mercure en marbre noir, pour le transvasement des gaz.
78. Réservoir d'eau en acajou garni en plomb, sur sa table.
79. Cuve carrée en glace, sur laquelle s'adapte une monture avec cloche, pour gazomètre.
80. Cuve carrée en glace, sur laquelle s'adapte une monture avec cloche, pour gazomètre.

c, Pneumatique, Baromètres.

- c 1. Petite machine pneumatique à deux corps de pompe par *Fortin*.
On doit à *Denis Papin* la construction des machines pneumatiques à deux corps de pompe.
2. Ancienne machine pneumatique à un seul corps de pompe.
3. Très ancienne machine pneumatique à un corps de pompe.
4. Grande machine pneumatique à deux corps de pompe, par *Pixii*.

5. Machine pneumatique à deux corps de pompe, à double épuisement, de M. *Babinet*, par *Desbordes*.
6. Machine pneumatique et à compression, d'*Ernst*.
7. Transpositeur ou platine séparée sur pied à colonne, avec éprouvette.
8. Transpositeur ou platine séparée sur petit pied.
9. Petit transpositeur.
10. Récipient portant un baromètre à syphon.
11. Récipient portant un baromètre à syphon.
12. Récipient portant un baromètre à syphon.
13. Récipient portant un baromètre à syphon, et un autre aspirant dans le vide.
14. Récipient de verre anglais portant un baromètre à syphon aspirant dans le vide.
15. Récipient portant deux baromètres dans le vide.
16. Eprouvette barométrique, sur pied en cuivre.
17. Eprouvette barométrique, sans pied.
18. Machine pour la pression de l'air sur les récipients, avec corps de pompe en cuivre.
19. Récipients ou cloches pour le vide.
20. Deux grands hémisphères de Magdebourg.
21. Deux hémisphères plus petits.
22. Deux petits hémisphères de Magdebourg sous cloche pour l'expérience dans le vide.
23. Deux crève-vessies en verre.
24. Deux crève-vessies en cuivre.
25. Coupe-pomme.
26. Coupe-pomme.
27. Fontaine de dilatation en verre.
28. Fontaine de dilatation en verre.
29. Machine de compression à deux corps de pompe en verre, par *Dumotiez*.
30. Tube de *Mariotte*.
31. Fusil à vent avec sa pompe.
32. Fusil à vent avec sa pompe et deux réservoirs sphériques et trois cylindriques.
33. Fusil à vent avec sa pompe, système d'*Isoard*.
34. Fusil à vent avec sa pompe.
35. Fusil à vent avec sa pompe, à réservoir en boule.

- 36** Appareil pour la compression des gaz , à piston plongeur et vis , monté sur banc en chêne.
 - 37.** Appareil pour la compression étant plein de liquide , formé d'un tube de cristal , monté sur patin à bride et pouvant s'adapter à l'appareil précédent.
 - 38.** Baromètre ou baroscope dit chambre de *Pascal*.
 - 39.** Baromètre conique d'*Amontons*.
 - 40.** Baromètre raccourci d'*Amontons*.
 - 41.** Baromètre double d'*Huyghens*.
 - 42.** Baromètre à syphon calibré , de *Deluc*.
 - 43.** Baromètre à syphon surmonté d'un robinet en acier et d'une petite pompe de compression , pour démonstration , de *Charles*.
 - 44.** Baromètre à syphon divisé haut et bas proportionnellement à la section intérieure , de *Hassenfratz*.
 - 45.** Baromètre à double cuvette et à niveau constant , pour la mesure des montagnes , de *Meigné*.
 - 46.** Baromètre monté en acajou , de *Dollond*.
 - 47.** Baromètre sur tablette en bois , de *Dollond*.
 - 48.** Baromètre de voyage , sur trépied , de *Dollond*.
 - 49.** Baromètre de voyage avec thermomètre , de *Mossy*.
 - 50.** Baromètre de voyage avec thermomètre , de *Mossy*.
 - 51.** Baromètre de voyage avec thermomètre et robinet en fer.
 - 52.** Baromètre à deux thermomètres , de *Catania*.
 - 53.** Baromètre en fer.
 - 54.** Baromètre à cadran , de *Betahali*.
 - 55.** Baromètre à cadran , de *Jecker*.
 - 56.** Baromètre à cuvette , de *Fortin*.
 - 57.** Baromètre portatif à syphon , de *Gay-Lussac*, par *Bunten*.
 - 58.** Baromètre portatif à cuvette mobile , de *Bunten*.
 - 59** Baromètre à cadran , modèle pour démonstration.
 - 60.** Baromètre sur tablette de bois.
 - 61.** Baromètre sur tablette de bois.
 - 62.** Baromètre sur tablette de bois.
 - 63.** Baromètre sur tablette de bois.
 - 64.** Baromètre sur tablette de bois.
 - 65.** Baromètre à cadran , menuiserie de *Boule*.
 - 66.** Baromètre à cadran , menuiserie de *Boule*.
-

d, *Actions moléculaires.*

(Compressibilité.)

- d
1. Appareil pour la compressibilité de l'eau.
 2. Deux cubes de marbre noir poli pour l'adhésion.
 3. Appareil pour démontrer la compressibilité de l'eau.
 4. Plan de marbre noir et sa bille d'ivoire pour l'élasticité.
 5. Vase à douille et bouchon creux en peau de buffle contenant du mercure, pour la démonstration de la porosité.

(Capillarité.)

6. Appareil pour les tubes capillaires, à deux faces.
7. Tubes cylindriques divisés, montés ensemble pour la compression des gaz.
8. Appareil pour la pénétration des terres.
9. Deux plans de glace dans leur chape en cuivre, suspendus sur pied en cuivre, pour la démonstration de l'adhésion dans le vide.

(Actions chimiques.)

- 9 bis. Feux d'artifice à gaz hydrogène.
10. Appareil de feux d'artifice d'une autre forme.
11. Eudiomètre de *Volta* à cylindre.
12. Eudiomètre de *Volta*, à globe surmonté d'une tige graduée.
13. Eudiomètre de *Fontana* à gaz nitreux, avec sa jauge.
14. Eudiomètre à mercure, de *Gay-Lussac*.
15. Lampe à air, faisant réservoir de gaz combinés.
16. Appareil de *Lavoisier* et *Laplace*, pour la recomposition de l'eau.
17. Deux chalumeaux à gaz et un tube à 200 rondelles de toile métallique, par *Pixii*.
18. Chalumeau à gaz oxygène composé d'une lampe en cuivre avec un sac à gaz de 25 litres et deux mètres de tuyaux en caoutchouc vulcanisé, par *Gaudin*.
19. Lampe de *Berzélius*.

e, *Chaleur, Dilatation.*

- e
1. Baromètre, pyromètre à air et thermomètre à mercure, réu-

- nis sur une même planche, résultat d'un travail sur la dilatation des gaz (en 1784).
2. Grand thermomètre de *Mossy*, divisé sur glace.
 3. Grand thermomètre de *Mossy*, divisé sur glace.
 4. Thermomètre de chambre en spirale, dans un cadre doré, par *Passemant*.
 5. Quatre pyromètres thermo-électriques de M. *Pouillet*.
 6. Quatre pyromètres thermo-électriques de M. *Pouillet*.
 7. Appareil de *Dulong* pour la densité des liquides.
 8. Modèle de thermomètre à air.
 9. Thermomètre horizontal.
 10. Thermométrographe.
 11. Appareil de *Gay-Lussac* pour la détermination du point d'ébullition pour les thermomètres.
 12. Thermométrographe avec cylindre en cuivre, à clef et à bouchon rodé, pour les températures sous-marines, par *Bunten*.
 13. Cuvette de plomb pour graver les thermomètres à l'acide fluorique.
 14. Appareil pour la dilatation des gaz.
 15. Thermomètre à esprit de vin, fait par *Michaëli*.
 16. Réservoir en platine avec ses tubes pour la dilatation de l'air.
 17. Thermomètre universel, par *Bourbon*.
 18. Thermomètre universel, par *Goubert*.
 19. Grand thermomètre, divisé sur cuivre, dans un châssis d'acajou.
 20. Thermomètre de *Mossy*, divisé sur glace.
 21. Thermomètre à alcool à crose, de *Bunten*.
 22. Thermomètre de *Passemant* avec monture en cuivre.
 23. Grand ballon en verre pour la démonstration des lois de la dilatation de l'air.
 24. Réservoir en platine pour les expériences sur la dilatation de l'air. — Comme n° 16.
 25. Thermomètre de *Bunten*, divisé sur émail.
 26. Deux vases en laiton pour la démonstration de la dilatation.
 27. Deux moufles en fer pour les hautes températures.
 28. Thermomètre à minima, de *Bunten*.
 29. Thermomètre, par *Dellatorre*.

30. Deux thermomètres à mercure à réservoir supérieur, garni d'hydrogène, par *Bunten*.
31. Pyromètre à gaz, de *M. Pouillet*.
32. Pyromètre à cadran vertical, par *Arsandeaux*, avec ses tiges d'argent, de cuivre et de fer.
33. Petit thermomètre métallique, par *Janvier*.
34. Pyromètre à talon, par *Pixii*.
35. Modèle du thermomètre de *Régnier*.
36. Thermomètre de *Jurgensen*.
37. Modèle de l'appareil de *Lavoisier* et *Laplace* pour la dilatation linéaire.
38. Thermomètre de *Bréguet*.
39. Pyromètre à leviers.
40. Thermomètre à deux lames, de *M. Pouillet*.
41. Petit appareil à boule pour la dilatation des métaux, de *S'Grawesende*.
42. Modèle du comparateur de *M. Pouillet* (Voyez R-a-7).
43. Pyromètre ancien.
44. Pyromètre ancien.
45. Pyromètre ancien en bois.
46. Pyromètre, dit thermomètre de *Poncelet*, échelle des teintes que prend l'acier poli aux divers degrés de recuit : ces teintes se reproduisent les mêmes aux mêmes températures.
47. Pyromètre à lame bi-métallique et à cadran pour l'air chaud, de *M. Pouillet*, par *Gambey*.

f, *Chaleur, vapeurs.*

1. Deux marteaux d'eau.
2. Éolipyle en cuivre sur chariot.
3. Éolipyle en cuivre sur pied.
4. Éolipyle en cuivre sur pied.†
5. Éolipyle en cuivre rouge avec manche.
6. Marmite de *Papin*, avec étrier en fer.
7. Marmite de *Papin*, dite *Autoclave*, en fer.
8. Marmite de *Papin*, dite *Autoclave*, en cuivre.
9. Lampe à éolipyle pour souffler le verre.
10. Petit appareil à réaction pour la vapeur.
11. Baromètre à longue cuvette en fer.
12. Tube de verre fermé et coudé, avec un matras de verre tubulé, pour les expériences sur la tension des vapeurs au dessous de 0°.

13. Grand tube en cuivre pour l'ébullition de l'eau, par *Pixii*.
14. Appareil pour mesurer la tension de la vapeur de 0° à 100°.
15. Appareil pour mesurer la tension de la vapeur au dessus de 0°, à la température ambiante, par *Chevalier* (3 baromètres).
16. Appareil pour mesurer la force élastique de la vapeur des liquides (8 baromètres).
17. Appareil de *Thilorier* pour fabriquer l'acide carbonique.
18. Appareil pour la circulation de l'eau.
19. Réservoir en laiton de différentes dimensions pour la tension des vapeurs et s'adaptant au réservoir (P-c-36).
20. Appareil de *M. Dumas* pour la densité des vapeurs.
21. Appareil pour la force élastique des vapeurs avec fourneau et circulation d'eau.
22. Appareil pour le mélange des gaz et des vapeurs.
23. Appareil pour le mélange des gaz, de *Berthollet*.
24. Deux condenseurs garnis de robinets, tubes et vases d'injection.
25. Un appareil de *Gay-Lussac* pour le mélange des gaz et des vapeurs.
26. Petit appareil distillatoire de *Descroizilles*.
27. Deux appareils en cuivre pour distiller dans le vide.
28. Fontaine de *Héron* fonctionnant par la vapeur.
29. Cryophore de *Charles*.
30. Grand cryophore.
31. Cryophore.
32. Thermomètre-baromètre, par *Bourbon* et *Assier Péricat*.
33. Trois des tubes des expériences de MM. *Dulong* et *Arago* sur les tensions des vapeurs.
34. Deux vases en laiton, ovales.
35. Appareil pour la densité des vapeurs, à cuvette de fer.
36. Baromètre à crosse pour la tension des vapeurs au dessus de 100°.
37. Appareil pour distiller dans le vide sur tablettes en acajou.
38. Appareil pour distiller dans le vide sur tablettes en acajou.

(Hygrométrie.)

39. Hygromètre à cheveux, de *de Saussure*.

40. Hygromètre de *de Saussure*, placé sous un récipient, avec thermomètre pour la recherche du point de sécheresse extrême.
41. Petit hygromètre de *de Saussure*, dans une boîte.
42. Hygromètre de *Deluc*, à fanon de baleine.
43. Hygromètre à rondelles de papier spongieux, adapté à un trébuchet dans sa boîte d'acajou.
44. Hygromètre à boyau, avec deux figures tournantes.
45. Hygromètre avec figure de capucin.
46. Deux thermomètres de comparaison, sur cuivre argenté, montés sur un pied en cuivre, formant un psychromètre.
47. Hygromètre à mouvement parallèle, par *Chevalier*.
48. Hygromètre à virole d'or, de *M. Pouillet*.
49. Alcarazas pour les expériences sur le refroidissement produit par l'évaporation de l'eau.
50. Petite presse.
51. Petit hygromètre à cadran d'émail, par *Lerebours*.
52. Hygromètre de *de Saussure*, dans sa cage.
53. Hygromètre de *de Saussure*, dans un vase prismatique, pour déterminer le maximum d'humidité.
54. Hygromètre à cadran.
55. Hygromètre de *M. Pouillet*.

g, *Chaleur rayonnante.*

1. Un thermomètre différentiel, de *Leslie*.
2. Cinq cubes de *Leslie*, de divers métaux.
3. Ecran en verre ordinaire.
4. Ecran en verre ordinaire.
5. Ecran en verre ordinaire revêtu d'étain.
6. Assortiment de thermomètres différentiels à boules noires et à boules dorées.
7. Thermomètre différentiel gravé sur glace dépolie, avec socle de cuivre.
8. Pyrhéliomètres de *M. Pouillet*, pour observer la chaleur solaire.
9. Pyrhéliomètre de *M. Pouillet*, pour observer la chaleur solaire.
10. Réflecteur zénithal pour la chaleur nocturne.
11. Actinomètre pour le rayonnement sidéral.

12. Appareil de *Melloni*.
13. Appareil de *Dulong*, pour la loi du refroidissement.
14. Vase triangulaire en laiton, pour les expériences sur le rayonnement.
15. Vase triangulaire en cuivre, pour les expériences sur le rayonnement.
- 16 et 17. Deux vases cylindriques en cuivre poli.
18. Vase poli pour la chaleur rayonnante.
19. Appareil à rayonnement par divers métaux; fourneau de fonte, avec bain intérieur.
20. Thermoscope de *Rumford*.
21. Thermomètres différentiels de *Leslie*.
22. Chambre de *de Saussure*.

(Conductibilité.)

23. Appareil pour les expériences sur la conductibilité de la chaleur.
24. Vase d'*Ingen-Housz*, pour les expériences sur la conductibilité dans divers métaux.
25. Vase pour les courants dans l'eau chaude.

h, *Calorimétrie.*

- h 1. Calorimètre de *Lavoisier* et de *Laplace*.
2. Appareil pour déterminer la chaleur latente des vapeurs.
3. Support à trois colonnes pour tenir les thermomètres dans le bain des calorimètres.
4. Calorimètre de *Dulong* pour déterminer la chaleur latente des vapeurs.
5. Calorimètre de *Rumford* pour la chaleur produite par la combustion des liquides.
6. Sphère creuse en cuivre pour les expériences sur le rayonnement dans le vide et la détermination de la chaleur spécifique des corps, par la méthode de *Dulong*.
7. Cuve avec réservoir en cuivre pour les expériences sur la transmission de la chaleur.
8. Appareil de *M. Régnault* pour déterminer la chaleur spécifique des corps.
9. Appareil pour mesurer la chaleur animale et la chaleur de combustion du charbon.

10. Sept vases en cuivre et à enveloppes, pour déterminer la chaleur spécifique des corps.

Ces vases sont portés par le support (P-h-3).

11. Creuset et boule en platine pour les expériences sur la chaleur spécifique du platine à de hautes températures, et, par contre, pour déterminer ces températures.

i, *Magnétisme.*

- 1.** Aimant naturel avec son support.
- 2.** Petit aimant naturel nu.
- 3.** Aimant naturel de 8 cent. de diamètre sans monture.
- 4.** Aimant naturel, elliptique de 2 cent. d'épaisseur.
- 5.** Petits aimants sphériques nus.
- 6.** Boussole marine dans sa boîte.
- 7.** Appareil magnétique d'*Adams*, dans sa boîte.
- 8.** Petits barreaux aimantés dans leur boîte.
- 9.** Aiguille d'inclinaison.
- 10.** Appareil de petites aiguilles sur un support.
- 11.** Petites aiguilles et pivots.
- 12.** Deux grands barreaux en fer aimanté.
- 13.** Fer à cheval de six barres, avec support.
- 14.** Fer à cheval de trois barres.
- 15.** Petit aimant sphérique, au centre d'un cercle.
- 16.** Tours et expériences magnétiques : l'*Oracle*, le *Petit-Peintre*, *Boîte aux chiffres*.
- 17.** La *Syrène*, ou le *Cygne magnétique*, bassin en glace, caisses et *étuis renfermant* des devises.
- 18.** Boussole marine de *Legey*.
- 19.** Trois boîtes contenant des barreaux aimantés, en acier de Damas fin de *Sir Henry*.
- 20.** Boussole à limbe mobile et à chape d'agate, servant pour les expériences sur les paratonnerres.
- 21.** Deux barreaux aimantés, de 30 cent., et leurs chapes.
- 22.** Trois étuis en cuivre rouge, jaune et zinc, pour aimant.
- 23.** Grand aimant naturel garni de cuivre avec support.
Cet aimant porte 50 kilogrammes.
- 24.** Aimant artificiel.
- 25.** Boussole en tabatière.

j, *Electricité statique, Développement.*

1. Grande machine électrique à plateau de glace de 1^m.66 de diamètre, provenant du cabinet du duc de Chaulnes.
2. Deux grands conducteurs en fer-blanc.
3. Grande machine électrique à plateau de glace de 1^m.50, monture en bois d'acajou.
4. Machine à électricité positive et négative, à cylindre, dite de *Nairne*.
5. Grand tabouret, isoloir, à double plateau, sur quatre colonnes de verre.
6. Trois tabourets à pieds de verre.
7. Trois tabourets en noyer, dont un grand à deux plateaux, avec pieds de verre.
8. Grand excitateur sur une colonne de verre et d'acajou.
9. Long conducteur isolé, sur une colonne de verre.
10. Excitateur ou boule isolée.
11. Quantité de tringles ou tiges de communication, en cuivre, etc.
12. Deux conducteurs égaux ou isolés, sur tiges de verre, et guéridon d'acajou.
13. Quatre petits conducteurs isolés.
14. Lame de communication en cuivre, à charnière, de 6 à 7 mètres de long.
15. Canne électrique.
16. Danses de pantins et marionnettes, avec leur théâtre.
17. Grêle électrique, avec son récipient.
18. Deux carillons électriques.
19. Petits plans isolés, de cuivre rouge, jaune, et zinc.
20. Petits isoloirs en verre et bois.
21. Trois petits guéridons en cuivre, avec plateau et tige mobile, pour porter des électromètres.
22. Quatre supports pour pendules à balles de sureau; deux sont isolés.
23. Deux bâtons de gomme-laque.
24. Appareil à balles de sureau pour la théorie de la grêle.
25. Cylindre en verre dépoli.
26. Cylindre de cuivre à manche de verre.

- 27.** Machine électrique à deux électricités, de M. *Bourbouze*, exécutée par lui-même.
- 28.** Grand support électrique.
- 29.** Trois houppes de verre montées.
- 30.** Support isolant à timbre.
- 31.** Support isolant.
- 32.** Canne isolante électrique.
- 33.** Canne électrique.
- 34.** Tubé électrique isolant, à mercure.
- 35.** Petits conducteurs sur pieds de cuivre.
- 36.** Deux disques de cuivre pour l'expérience de la danse de la feuille d'or.
- 37.** Disque en cuivre à crochet.
- 38.** Disque de verre à manches isolants.
- 39.** Deux disques pour l'électricité par frottement.
- 40.** T en cuivre, pour l'électricité.

Electromètres.

- 41.** Grand électromètre de *Brown*, à cadran par *Adams*, avec son isoloir.
- 42, 43, 44.** Trois électromètres de *Brown*, par *Bréguet*, avec leurs pieds.
- 45.** Six électromètres, à cadran et balles de liège.
- 46, 47.** Deux électromètres de *Saussure*.
- 48.** Electromètre de *Bennet*, avec creuset.
- 49.** Electromètre à paille, de *Volta*.
- 50.** Electromètre de décharge avec bouteille de *Leyde*.
- 51.** Balance électrométrique de *Coulomb*.
- 52.** Condensateur galvanique.
- 53.** Electroscope à balles de sureau.
- 54.** Electromètre de *Peltier* ou grande balance de torsion.
- 55.** Géoélectromètre de *Peltier*, ou grande balance de torsion.
- 56.** Electromètre à balles de sureau et à cadran.
- 57.** Electromètre à aiguille de cuivre.
- 58.** Trois plateaux d'électroscopes.

k, *Electricité dissimulée.*

- k **1, 2, 3, 4.** Quatre grandes batteries, composées chacune de 25 bouteilles, dans des caisses isolées.

- 5, 6.** Deux batteries, chacune de neuf bouteilles, dans leurs caisses.
7. Trois jarres de diverses grandeurs.
8. Bouteilles de Leyde de diverses grandeurs.
9. Excitateur universel monté sur sa boîte d'acajou.
10. Excitateur sur sa boîte.
11, 12. Deux excitateurs, dits casse-verres.
13, 14. Deux excitateurs à charnières et à manches de verre.
15. Excitateur isolé et à manches.
16, 17, 18, 19. Quatre cadres d'aventurine, dont un étroit et long pour la démonstration des éclairs.
20. Thermomètre électrique de *Kinnersley*.
21. Condensateur ou collecteur de *Cavallo*.
22. Condensateur de *Volta* à deux conducteurs isolés, pour la pression des atmosphères.
23. Bouteille de Leyde dans un socle, surmontée par une figure de l'Amour.
24, 25. Deux bouteilles de Leyde anglaises avec des soupapes pour y faire le vide.
26, 27. Deux maisons pour les essais sur les effets du tonnerre, l'une en tôle et l'autre en bois.
28. Appareil de *Charles* pour la transmission de la décharge des batteries à travers l'eau.
29. Petite presse en bois de rose, et autres plus forte pour les portraits électriques.
30. Grand électrophore, avec son disque étamé isolé et porté sur un guéridon d'acajou.
31. Electrophore plus petit.
32. Perce-carte dans le vide.
33. Mortier électrique.
34. Perce-verre.
35. Grand condensateur en cuivre.
36. Petit excitateur sur boîte d'acajou.

Incomplet.

- 37.** Excitateur sur planche de noyer.
38. Pyramide foudroyée.
39. Carreau de verre pour l'électricité dissimulée.
40, 41, 42. Trois bouteilles de Leyde décomposées.
43. Bouteille de Leyde double.

44, 45. Deux soufflets à poudre pour les figures de *Lichtemberg* sur le gâteau de résine.

Actions chimiques.

46. Lampe à air avec son électrophore.

47, 48. Deux pistolets de *Volta* en verre.

49, 50. Deux pistolets de *Volta* en cuivre, dont l'un à balle.

51. Appareil de *Vandeyman* et *Pictet*, pour la décomposition de l'eau par l'électricité.

52. Tube gradué à robinet et plateau pour l'électricité dégagée par la volatilisation.

53, 54. Deux vases pour les expériences sur la combustion de l'alcool et de l'éther produite par l'électricité, l'un en cuivre et l'autre en verre.

55, 56. Deux petits tubes électriques pour la corrosion du verre.

57. Lampe à hydrogène s'allumant par l'étincelle électrique.

58. Tube de verre pour la combustion électrique dans l'eau.

1, *Lumière électrique.*

1. Plusieurs tubes électriques, vides d'air.
2. Tubes étincelants en spirale, garnis de viroles.
3. Deux supports en cuivre pour six tableaux étincelants.
4. Colonnade étincelante formée de neuf tubes.
5. Planétaire électrique.
6. Arbre électrique ou tourniquet.
7. Système électrique de rotation, dit système de *Copernic*.
8. Plan incliné électrique.
9. Baromètre à syphon, pour l'électricité dans le vide.
10. Ballon ovoïde à deux tubulures pour les expériences sur l'électricité dans le vide.
11. Tube en cristal d'environ deux mètres de longueur, pour l'électricité dans le vide.
- 12, 13. Deux tubes d'un mètre, avec robinets et pied de cuivre.
14. Soleil électrique avec sa pointe.
- 15, 16. Matras lumineux pour l'électricité.
17. Appareil lumineux pour les expériences sur l'électricité dans le vide.

18. Appareil pour les expériences sur l'électricité dans le vide.
19. Tourniquet à anneau.
90. Chasseur électrique en cuivre.
21. Fontaine électrique en cuivre.
22. Petit tube de verre sur pied pour montrer l'étincelle électrique dans le vide.
23. Transparent électrique sur pied, avec dix cartons de rechange.

m, *Electricité atmosphérique.*

- m 1. Cerf-volant électrique.
2. Appareil pour le globe aérostatique électrique, avec sa corde, son dévidoir, son isoloir.
3. Modèle de paratonnerre.
4. Modèle de pointe de paratonnerre.
5. Grand chariot, avec sa corde, pour lancer le cerf-volant électrique.
6. Sabre foudroyé, donné par M. *Picard*, le 2 février 1848, et datant de la première république.

n, *Electricité dynamique. Piles galvaniques.*

- n 1, 2, 3. Trois grandes piles de *Volta*, ou à colonne.
4. Double pile de *Volta*.
5. Pile galvanique d'*Alizot*.
6. Deux piles à auge ou de *Kruikshanks*, de trente éléments.
7. Élément de *Wollaston*, pour les expériences sur l'incandescence du fil de platine.
8. Petit mouvement à deux colonnes, balancier vertical, à piles sèches, de *Zamboni*.
9. Appareil de *Zamboni*, formant balancier horizontal.
10. Pile de 500 éléments, avec cuvette, selon *Yung*.
11. Couple de piles hydroélectriques selon le système de *Boquillon*.
12. Pile de 20 éléments, à couronne de tasse.
13. Appareil pour les expériences sur la combustion du charbon.
14. Pile de *Munch*, de 40 éléments.
15. Sept sphères de différents métaux, pour l'électricité.
16. Deux éléments selon *Archereau*.

- 17. Trois piles sèches revêtues de soufre.
- 18. Petite pile de *Wollaston*, de cinq éléments.
- 19. Manche isolant, avec vis de pression.

Action des courants.

- 20. Petit appareil pour les expériences sur la conductibilité électrique, avec son pied.
- 21, 22. Deux petits appareils pour les expériences sur la conductibilité des solides.
- 23. Petit support à trois vis calantes et vis micrométrique pour suspendre des barreaux cylindriques en acier.
- 24. Petit multiplicateur à sinus.
- 25. Multiplicateur à lames, pour les hautes températures.
- 26. Grand multiplicateur à sinus.
- 27. Appareil de *Peltier* pour la conductibilité des métaux.
- 28. Appareil pour la rotation d'un aimant.
- 29. Appareil pour les courants électriques.
- 30. Boussole des tangentes avec trois aiguilles.
- 31. Boussole de sinus.
- 32, 33. Deux appareils pour l'expérience d'*Oersted*, pour montrer l'influence d'un courant électrique sur l'aiguille aimantée.
- 34. Galvanomètre.
- 35. Appareil en bois garni de quatre tubes en cristal fermés aux extrémités par des galets et des vis de pression, pour les expériences sur la conductibilité.
- 36. Multiplicateur à lames pour les hautes températures.
- 37. Cinq cadres de multiplicateurs pour déterminer l'intensité magnétique terrestre d'après *M. Pouillet*.
- 38. Trois grosses bobines de fil de cuivre recouvert.
- 39. Cinq bobines de fil de cuivre de longueur connue, recouvertes de toile.
- 40. Commutateur d'*Ampère*.

Induction.

- 41. Appareil de *Clarke*.
- 42. Deux appareils de rotation électromagnétique.
- 43. Appareil de rotation électromagnétique.
- 44. Pile de *Neef*.

- 45.** Deux bobines garnies de fil multiplicateur, servant à produire de petits électro-aimants avec les quatre cylindres, dont deux en fer doux, et deux contacts en fer doux.
- 46.** Grand électro-aimant de M. *Pouillet*, sur son support.

o, Phénomènes thermo-électriques.

- o**
- 1.** Electro-thermoscope de M. *Pouillet*.
 - 2.** Pile thermo-électrique avec deux écrans et une grande auge.
 - 3.** Appareil thermo-électrique.
 - 4.** Moule pour les éléments de bismuth.
 - 5.** Pile thermo-électrique de M. *Pouillet*.
 - 6.** Thermomètre électrique.

p, Moteurs, Télégraphie.

- p**
- 1.** Moteur électrique à rotation immédiate de M. *Froment*.
 - 2.** Télégraphe électrique système de M. *Wheatstone*, en deux parties.
 - 3.** Télégraphe électrique, système de M. *Dujardin*.
 - 4.** Télégraphe électrique à pinceau et crayon avec un dianophore.
 - 5.** Modèle de télégraphe électrique écrivant la dépêche avec tous les accessoires et moyens de démonstration, selon M. *Pouillet*.
 - 6.** Modèle en grand du télégraphe électrique établi sur les lignes télégraphiques de l'état.
 - 7.** Grand modèle de télégraphe, pour la démonstration.
 - 8.** Tendeur pour les fils télégraphiques.
 - 9.** Modèle de poteau télégraphique avec planchette de rechange pour l'isolement des fils.
 - 10.** Télégraphe et dianophore à lettres et réveil, donné par M. *Bréguet*.

q, Electro-chimie, Galvanoplastie, etc.

- q**
- 1.** Auge pour la galvanoplastie.
 - 2.** Appareil de M. *Boquillon*.
 - 3.** Dépôt de galvanoplastie.
 - 4.** Epreuves de galvanoplastie exécutées et données par M. *Gueyton*.

r, *Acoustique, Théorie des sons.*

1. Sonomètre avec poulies de renvoi, vis de rappel et poids, placé sur une table.
2. Sonomètre vertical, sur la même table (n° 1).
3. Poids de plomb en rondelles tournées et enfilées sur tiges de cuivre, pour la tension verticale et horizontale des cordes sonores.
4. Longue planche portant des divisions d'échelles musicales, et un curseur divisé d'après l'échelle prototype, pour la démonstration.
5. Petit timbre avec son mouvement d'horlogerie, sous un récipient.
6. Timbre à marteau.
7. Anneau de *Trévélian*.

s, *Instruments de Musique.*

- S
1. Clavecin en bois d'acajou.
 2. Clavecin à dorures.
Parfaitement exécuté, et qui doit avoir appartenu à M^{me} de Maintenon.
 3. Forté-Piano de *Tumper* en bois d'acajou.
 4. Orgue de chambre à deux flûtes et son clavier, formant par sa réunion avec le piano (n° 3) un seul ou deux instruments.
 5. Contre-basse.
 6. Violoncelle de *J. Bocquay*.
 7. Alto.
 8. Mandoline.
 9. Tympanon en lames d'acier, propre surtout à la formation du troisième son de *Tartini*.
 10. Tympanon de Barbarie, ou claque-bois.
 11. Tuyaux d'orgue isolés, pour la démonstration.
 12. Trompette en verre.
 13. Porte-voix.
 14. Tamtam ou *Gong* femelle, instrument indien.
 15. Petit monocorde à clavier.
 16. Tympanon en verre.
 17. Violon à lames de fer.
 18. Cor d'harmonie.

- 19.** Petite trompe de chasse.
- 20.** Machine pour expérimenter les cordes des pianos.
- 21.** Deux harpes.
- 22.** King, instrument chinois à cordes.
- 23.** Métronome de *Charles*.
Se trouve à l'Horlogerie.
- 24.** Métronome de *Maelzel*.
Se trouve à l'Horlogerie.
- 25.** Métronome de *Wagner* neveu indiquant les temps de la mesure.
Se trouve à l'Horlogerie.

t, *Optique, Catoptrique.*

- 1, 2.** Deux miroirs accompagnés d'une collection de sujets sur carton.
- 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.** Huit miroirs métalliques à facettes.
- 11.** Miroir métallique convexe.
- 12.** Grand miroir métallique concave.
- 13.** Miroir monté en argent, pour faire voir l'intérieur de la bouche (Brevet de *Marmont*).
- 14, 15.** Deux grands tableaux magiques, cadre en acajou.
- 16.** Tableau magique avec estampe.
- 17.** Grand porte-lumière ou réflecteur à miroir plan en métal, de 33 cent. sur 22, avec mouvement de rotation, et son pied cuivre.
- 18.** Réflecteur également à miroir plan de métal, diam. 11 cent.
- 19.** Réflecteur à miroir de métal qui, sans être mu par un pendule, peut faire fonctions d'héliostat.
- 20.** Pied d'héliostat de *S'Gravesande* sans horloge.
- 21.** Réflecteur à petit miroir elliptique en métal.
- 22.** Héliostat de *S'Gravesande*, avec son horloge équatoriale selon *Charles*.
- 23.** Héliostat de *M. Silbermann*, par *M. Soleil*.
- 24.** Tuyaux diaphragmes, verres, dépendant des différents appareils.
- 25.** Miroir plan de métal de 16 cent. sur 19, monté en cuivre.

- 26.** Miroir plan circulaire, de 11 cent. tournant dans sa bordure en cuivre, avec pied.
- 27.** Miroir en glace, parallèle circulaire, de 11 cent., bordure en cuivre tournant dans son anse, sur guéridon d'acajou.
- 28.** Miroir concave de 11 cent. de diam., tournant sur son axe, avec guéridon d'acajou.
- 29.** Grand miroir plan de métal, hauteur 60 cent., largeur 49 cent., dans un cadre en bois et sur son trépied.
- 30.** Miroir de métal, concave et convexe, sur son pied, diam. 55 cent.
- 31.** Miroir de métal, concave et convexe, sur son pied, diam. 41 cent.
- 32.** Miroir concave anglais, de 35 cent. de diam. sur son pied.
- 33.** Miroir convexe de même diamètre, sur son pied.
- 34.** Miroir de *Buffon*, composé de 48 petits miroirs plans, dans un châssis, avec son pied.
- 35.** Miroir de *Buffon* de 16 glaces, dans un châssis, à foyers variables.
- 36.** Miroir à facettes incrustées dans une concavité, sur son pied.
- 37.** Miroir cylindrique concave, sur son guéridon en acajou.
- 38.** Miroir cylindrique convexe, sur son guéridon.
- 39.** Miroir cylindrique, avec ses cartons.
- 40.** Miroir conique, avec ses cartons.
- 41.** Miroir prismatique, avec ses cartons.
- 42.** **43.** Deux miroirs pyramidaux, avec leurs cartons.
- 44.** Miroir à dix-neuf facettes convexes.
- 45.** Miroir noir, plan.
- 46.** Chariot portant une toile peinte en blanc.
- 47.** Table au perspectif à l'huile, sur une longue planche.
- 48.** **49.** Deux autres tableaux, sur carton.
- 50.** Miroir concave, de 58 cent. anglais, tournant sur son pied en acajou.
- 51.** Miroir convexe, de même diam., sans pied.
- 52.** Miroir convexe, de 36 cent., sur un pied d'acajou.
- 53.** Vérificateur de miroirs à réflexion.
- 54.** Appareils pour les expériences sur les lois de la réflexion et de la réfraction, par M. *Silbermann*.
- 55.** Miroir parabolique en cuivre argenté, pouvant s'incliner à volonté, garni d'une petite lampe suspendue, composée de deux réservoirs d'huile.

- 56. Miroir métallique.
- 57, 58. Deux miroirs concaves, verre étamé, de 58 cent. de diam., sur double pied.
- 59. Miroir concave sur pyramide.
- 60. Grand miroir réflecteur en cuivre.
- 61. Lanterne à lampe de *Carcel* pour les expériences d'optique à défaut de lumière solaire, par M. *Soleil*.
- 62. Trente-quatre pièces montées ébène, ivoire et fils de couleur, représentant la marche des rayons de lumière dans les divers instruments d'optique.

u, *Optique, Dioptrique.*

- 1. Cuve en glace terminée par deux verres, l'un concave, l'autre convexe, avec tablette mobile, sur colonne en acajou, pour les expériences sur la réfraction.
- 2. Cuve en glace pareille à la précédente (P-u-1).
- 3. Cuve en glace et en cuivre.
- 4. Cercle de cuivre gradué, sur un trépied, avec vis à caler, se posant dans la cuve précédente (P-u-3).
- 5. Petite loupe d'eau de trois pouces, sur pied en cuivre.
- 6. Grande loupe d'eau, montée en cuivre sur une pyramide d'acajou.
- 7. Loupe d'eau de 22 cent. dans son cercle en cuivre, avec anse en fer et son pied.
- 8. Petite loupe d'eau de 8 cent., sur son pied.
- 9. Porte-loupe en cuivre.
- 10. Lentille concave de 12 c., montée en cuivre, avec son pied.
- 11. Lentille concave de 8 cent., montée en cuivre, avec son pied.
- 12, 13, 14. Trois loupes, de divers foyers, sur leurs pieds en cuivre.
- 15, 16 Deux loupes, l'une convexe, l'autre concave, foyer de 33 cent., montées en cuivre, avec leur pied.
- 17. Boîte contenant trente verres convexes de divers foyers, depuis 33 cent. jusqu'à 3^m.33, montés en bois, et pouvant s'adapter successivement sur un pied, pour diverses démonstrations de foyers simples, composés, ou par superposition, ou à distance.
- 18. Verre convexe de 1^m.11 de foyer, monté dans un écran en tôle vernie, avec son guéridon.

19. Loupe de 25 cent. de diam, montée en cuivre, avec son guéridon en bois.
20. Parallélipipède de glace pure.
21. Prisme conique, monté sur pied.
22. Prisme conique.
23. Prisme pyramidal à facettes.
24. Prisme polyèdre de flint-glass, dit *multipliant*.
25. Réservoir d'eau pour les expériences de réfraction dans les grandes cuves, en cuivre rouge, étamé en dedans.
26. Appareil de M. *Colladon* pour la veine fluide, emprisonnant la lumière qui y est entrée parallèlement à son axe, et qui est éparpillée lors de la chute de l'eau par terre.
27. Loupe montée en corne.
28. Appareil pour la distance focale des lentilles, de M. *Silbermann*.
29. Une grande lentille de *Fresnel* à quatre anneaux, avec son patin par *François*.

v, Chromatique.

- v 1. Appareil de sept petits miroirs plans.
2. Anciens objectifs astronomiques de très longs foyers, de 23 à 27 mètres, dont deux de *Campani*.
- 3, 4. Deux prismes de flint-glass anglais, équilatéraux, dans leur monture, tournant sur leur axe, avec un pied de cuivre.
- 5, 6. Deux prismes semblables.
7. Prisme équilatéral de flint-glass, tournant sur son axe, avec un pied de cuivre.
8. Prisme équilatéral de flint-glass.
9. Prisme de flint-glass, matière de France, sur pied.
10. Prisme équilatéral de flint-glass, coupé et poli par son extrémité, sur son pied.
- 11, 12. Deux prismes de flint-glass, rectangles, polis par leur extrémité, sur leur pied.
- 13, 14. Deux petits prismes scalènes, sur pied.
15. Polyprismes superposés, de sept matières différentes, réfrangibles, sur pied en cuivre, crémaillère et engrenage.
- 16, 17. Deux prismes de cristal de roche sur leur pied.
18. Prisme scalène, de verre d'or, sur pied.
19. Prisme à angle variable, en flint-glass, sur pied, de *Rochon*.

20. Prisme à angle variable, en verre de Saint-Gobin, sur son pied.
21. Prisme à angle variable, pour l'eau, monté en cuivre, avec arc gradué, sur son pied.
22. Prisme à angle variable, pour l'eau, avec deux glaces à surfaces parallèles, et prisme achromatisant, de *Nairne*.
23. Grand prisme d'eau équilatéral, avec fond en cuivre.
24. Grand prisme rectangle, avec fond en cuivre.
- 25, 26. Deux prismes d'eau, équilatéraux, avec fond en cuivre.
- 27, 28. Deux polyprismes de liquides, à auges parallèles, avec pied.
29. Grand prisme à air, d'*Hawksbee*, rectangle, en glaces parallèles et cuivre.
30. Prisme de verre verdâtre, monté en cuivre et acajou.
31. Grand prisme en verre de France, garni en cuivre, tournant dans une chappe de fer, avec pied.
32. Prisme achromatique de *Dollond*, à trois prismes adossés.
33. Prisme achromatique, à deux prismes, par *Cauchois*.
34. Petit prisme d'Ambre.
35. Six verres plans colorés, tournant dans leur chappe.
36. Six verres de couleur dans leur chappe.
- 37, 38. Deux objectifs achromatiques, non montés, à deux et à trois verres, pour la démonstration.
39. Objectif achromatique, diamètre 5 cent., foyer 11 cent., dans une boule tournante, sur une planche d'acajou, avec guéridon.
40. Tube pour le gaz nitreux.
41. Machine pour la démonstration des effets d'opposition des couleurs, d'après le système de *M. Chevreul*.
42. Prisme creux, monté pour le sulfure de carbone.
43. Spectre solaire, avec lignes, fixé sur glace et cadre verni, avec pince à vis, par *M. Dupin*.

w, Vision.

1. Oeil artificiel pour la démonstration du myopisme et du presbytisme, sur un pied d'acajou.
2. Anatomie de l'œil, par *Pinson*, pièce en cire colorée.
3. Pièce de *Pinson* pour le même objet.
4. Appareil de roues dentées pour faire mouvoir des plans circulaires, diversement colorés.

5. Appareils de M. de Haldat pour la vision.

Instruments.

- 6.** Lunette solide, de verre verdâtre pur, à oculaire, concave, dans son étui.
- 7.** Deux loupes de botaniste.
- 8.** Petits microscopes simples pour les botanistes.
- 9.** Cône en cuivre : longueur 8 cent., base 11 cent. de diamètre, avec glace micrométrique.
- 10.** Double cône en cuivre, avec glace dépolie entre les bases et oculaires de 22 cent., pour la démonstration de la vision.
- 11.** Chambre noire à prisme, dans sa boule tournante.
- 12.** Chambre noire dite à portrait, en acajou.
- 13.** Chambre noire semblable, montée sur un guéridon en acajou.
- 14.** Chambre noire pyramidale, en acajou, pour dessiner le paysage.
- 15.** Chambre noire adaptée à un volet, avec guéridon, portant un cadre blanc pour recevoir les images.
- 16.** Glace dépolie, circulaire, diam. 89 cent., dans sa bordure, son arceau tournant sur une pyramide.
- 17.** Glace dépolie de 35 cent. dans sa bordure, tournant sur guéridon d'acajou.
- 18.** Instrument pour la démonstration générale de l'existence des foyers des verres et de l'effet des lunettes simples et composées.
- 19.** Banc de lumière, longueur 2 mètres divisé.
- 20.** Petite optique à miroir, sur son pied d'acajou.
- 21.** Guéridon portant des diaphragmes.
- 22.** Optique de jour, ou à réflexion.
- 23.** Grande optique de nuit, de *Charles*, pour deux tableaux à la fois.
- 24, 25.** Deux meubles contenant quarante dessins sur châssis originaux à la gouache et à l'aquarelle, par les peintres *Gaudat, Prévot, Dunouy, Valenciennes* et *Boltard*, pour servir aux deux optiques précédents.
- 26.** Mégascope achromatique de *Charles*.
- 27.** Mégascope lucernal ou lanterne magique.
- 28.** Lanterne magique faisant les fonctions de microscope lucernal transparent.

9. Grand microscope lucernal, pour les objets opaques et transparents, avec les corrections de *Charles*.
30. Petite boîte de porte-objets en acajou, destinés à ce microscope.
31. Grand microscope opaque transparent et solaire, de *Martine*, avec sa boîte d'acajou.
32. Microscope solaire opaque et transparent, avec tuyaux et verres.
33. Microscope solaire de *Dollond*, et sa boîte d'acajou.
34. Microscope solaire de *Dollond*, avec sa boîte; et pied triangulaire en cuivre, pour s'en servir sans soleil, comme d'un microscope simple.
35. Microscope anglais de *Shuttleworth* dans sa boîte, avec ses micromètres.
36. Microscope de *Dellebarre*, dans sa boîte, avec pièce additionnelle, son inclinaison, et deux micromètres en pelure d'oignon.
37. Petit microscope simple, contenant le charançon du Brésil.
38. Ancien microscope de *Campani*
39. Microscope de nouvelle construction, par *Charles*, avec boîte d'acajou et ses accessoires.
40. Photomètre de *M. Pouillet* pour le grossissement des lunettes.
41. Collection de 50 préparations microscopiques transparentes, avec porte-liquides pour les infusoires et insectes terrestres par *Bourgogne*.
42. Collection de 25 échantillons de tissus divers, recouverts de lamelles minces.
43. Porte-lumière avec ses accessoires pour projeter les phénomènes de polarisation et de double réfraction, soit au soleil, soit à la lumière artificielle, de *M. Soleil*.
44. Goniomètre de *M. Babinet*.
45. Goniomètre de *Charles*.
46. Microscope achromatique avec goniomètre, de *M. Brunner* avec garniture de verre de *M. Nachet*.
47. Chambre noire à prisme ou Pronopioscope, au volet.
48. Longue-vue en carton.
49. Kaléidoscope.
50. Chambre claire de *Soleil*.
51. Sorte de lunette à trois tirages et chercheur, photomètre de *M. Pouillet*.

x, *Interférence.*

- x
1. Couvercle de miroir pour les expériences de diffraction.
 2. Appareils pour les anneaux colorés.
 3. Appareils pour les anneaux colorés.
 4. Appareils pour les anneaux colorés.
 5. Appareils pour les anneaux colorés.
 6. Appareils pour les anneaux colorés.
 - 7, 8. Deux petits miroirs épais montés en cuivre pour les expériences sur les anneaux colorés.
 9. Grand banc en fer pour les expériences sur la diffraction, les interférences, et sur la polarisation, disposé pour pouvoir expérimenter soit au soleil, soit à la lampe, avec supports pour les fiches et les dispositions de MM. *Fresnel*, *Arago*, *Babinet*, *Pouillet* et *Schwerd*, etc., ainsi que loupes, micromètres de *Fresnel* et lunettes pour voir les phénomènes produits.
 10. Collection de réseaux de *Schwerd*.
 11. Quatre fiches en cuivre contenant chacune une lame mince cristalline d'épaisseur déterminée.

y, *Polarisation.*

- y
1. Lunette à prisme de *Rochon*, par *Putois*, tuyau et pied en cuivre.
 2. Prisme biréfringent monté.
 3. Appareil pour les expériences sur la réfraction conique.
 4. Cyanomètre de M. *Arago*.
 5. Soixante-neuf cristaux et objets pour la projection des phénomènes de polarisation.
 6. Appareil d'analyse de *Norrenberg*.
 7. Appareil d'*Amici* (pour analyse).
 8. Appareil de M. *Soleil* pour mesurer les axes.
 9. Rhomboïde de *spath* d'Islande.
 10. Deux grandes plaques tourmalines parallèles à l'axe et collées sur verre.
 11. Prismes de cristal de roche enfumé, taillé parallèlement à l'axe.
 12. Prisme de cristal de roche perpendiculaire à l'axe.
 13. Prisme de verre noir.
 14. Prisme de verre enfumé.

- 15.** Appareil pour l'analyse des liquides par la lumière polarisée par M. *Soleil*.
- 16.** Appareil propre à démontrer les actions du magnétisme sur la lumière polarisée et sur les différents corps, par *Ruhmkorff*.
- 17.** Appareils à deux tourmalines pour les expériences de l'absorption de la lumière.
- 18, 19.** Deux plaques de quartz à deux rotations, l'une naturelle et l'autre composée.
- 20.** Plaque de quartz gauche avec plage droite, et une droite avec plage noire.
- 21.** Plaque de quartz mince gauche.
- 22.** Plaque de quartz parallèle à l'axe, d'environ 15 m. carrés sur un millimètre d'épaisseur, par M. *Soleil*.
- 23.** Deux plaques de quartz, d'environ 6 cent. de long sur 3 cent. de large.
- 24.** Deux plaques de quartz prismatiques de même angle, pour produire ensemble une épaisseur variable.
- 25.** Polariscopes de M. *Arago*, avec l'addition d'un cadran divisé.
- 26.** Appareil pour les couleurs complémentaires, de M. *Arago*.
- 27.** Prismes pour la démonstration de la double réfraction, de M. *Soleil*.

z, Appareils divers.

- z 1.** Filtre de *Réal*, en cuivre.
- 2.** Appareil formé de tubes en cristal, ajustés bout à bout par des raccords en cuivre, pour des expériences sur la chaleur.
- 3.** Appareil en acier et à robinets pour le calibrage et le jaugeage des tubes.
- 4.** Appareil pour analyser la poudre.
- 5.** Appareil en acier avec disque de glace, pour un appareil de jaugeage
- 6.** Trente-six petites auges en glace, pour l'action de la lumière sur la végétation.
- 7.** Grand appareil pour des expériences sur la chaleur.
- 8.** Tube en cuivre d'un mètre de long, avec robinet et communication, pour les expériences sur la poudre.
- 9.** Appareil pour mesurer la vitesse de la combustion de la poudre et celle des projectiles
- 10.** Appareil pour la combustion et l'explosion des poudres de diverses espèces.

11. Deux petites cuves en glace de 13 cent., comme celle du n° (P-z-6).
12. Tube de cristal portant deux tubulures.
13. Support à tablette mobile.
14. Deux supports en cuivre montés sur planchettes.
15. Modèle du monument élevé à Charles.
16. Supports à quatre robinets pour les expériences d'analyse de la poudre allumée en vase clos.

Q. — AGRICULTURE.

a, *Béches et Pelles.* — b, *Instruments de défrichement.* — c, *Houes.* — d, *Instruments de jardinage et Instruments pour cultures spéciales.* — e, *Instruments forestiers.* — f, *Instruments pour les dessèchements et les irrigations.* — g, *Machines pour élever l'eau et Plans en relief de dessèchements et d'irrigations.* — h, *Binots.* — i, *Charrues simples ou à supports.* — j, *Charrues à avant-train.* — k, *Charrues pour labour à plat.* — l, *Charrues pour cultures spéciales et pour défoncement.* — m, *Herses, Scarificateurs et Extirpateurs.* — n, *Rouleaux.* — o, *Instruments pour la semaille et la transplantation.* — p, *Houes à cheval et Buttoirs pour la culture des récoltes en ligne.* — q, *Instruments pour la récolte.* — r, *Instruments de transport et Appareils servant à l'attelage des animaux de travail.* — s, *Machines pour l'égrainage des céréales.* — t, *Machines pour le nettoyage des grains.* — u, *Machines pour la préparation des produits.* — v, *Modèles de constructions.* — x, *Instruments, Appareils et Modèles concernant le bétail.* — y, *Pièces détachées et autres servant aux démonstrations.*

a, *Béches et Pelles.*

- a
1. Bêche courte de jardinier.
 2. Bêche ronde d'Allemagne.

- 3.** Bêche belge en bois, avec tranchant en fer, en usage dans les contrées à terrains légers.
- 4.** Bêche longue.
- 5.** Pelle-bêche.
- 6.** Pelle à hausse, en usage en Belgique.
- 7.** Pelle courbe de Granjouan, en usage en Bretagne.
- 8.** Pelle avec corps en bois, en usage dans le Midi.
- 9.** Pelle belge pour les défoncements et la confection des fossés.
- 10.** Pelle belge.
- 11.** Pelle belge.
- 12.** Pelle ou louchet ordinaire.
- 13.** Pelle de Seine-et-Oise et de la Somme.
- 14.** Pelle à manette, en usage en Belgique.
- 15.** Pelle concave, employée en Belgique pour les défrichements.
- 16.** Pelle à hausse pour fossés et rigoles.
- 17, 18.** Tridents pour les terrains caillouteux et remplis de racines.
- 19.** Bidents pour les terrains caillouteux et remplis de racines.
- 20.** Bêche échancrée, en usage dans le Nord ; très bonne pour les terres fortes.
- 21.** Pelle à manche droit, employée souvent comme bêche dans les terrains légers.
- 22.** Pelle ordinaire à manche courbe.

b, Instruments de défrichement.

- b**
- 1.** Pioche passe-partout.
 - 2.** Pioche piémontaise, pour l'arrachage des arbres et des souches.
 - 3.** Pioche piémontaise à pic.
 - 4.** Crochet pour arracher les arbres, en usage dans les colonies.
Il sert à dégager la partie inférieure des souches et racines.
 - 5.** Crochet à leviers pour arracher les souches.
Employé comme hausse pour faciliter le renversement de la souche.
 - 6.** Crochet-grappin pour arracher les souches.
Une perche passée dans l'anneau du grappin, lequel est fixé obliquement sur la souche, sert à tordre le pivot de celle-ci, et en facilite l'arrachage.

7. Coin pour fendre les souches.

8. Mortier pour fendre les souches.

Rempli de poudre, et placé dans une excavation pratiquée sous la souche, il soulève et fend celle-ci par l'explosion.

9. Vis destinée à fendre les souches.

10. Tarière pour pratiquer dans les souches un trou de mine que l'on bouche avec la vis précédente.

11. Trident à levier pour arracher les petites souches et les pieds de vigne.

12. Levier pour arracher les petites souches et les pieds de vigne.

13. Levier pour aider à l'arrachage et à l'enlèvement des souches et des arbres.

14. Pioche à deux pointes pour tailleur de pierres, pour faire des rainures dans les quartiers de roche qu'on veut éclater.

15. Marteau de tailleur de pierres à deux tranchants.

16. Coin, avec sa pince en bois, pour le tenir, et plaques de cuivre qu'on place contre les coins dans la rainure faite par les deux instruments des n^{os} 14 et 15 précédents.

17. Ecobue de Bretagne et du Poitou, à manche courbe.

Le meilleur instrument pour écroûter les landes de bruyères et d'ajoncs qu'on veut écobuer.

18. Ecobue de Bretagne à manche droit.

19. Daille du département des Landes, pour écroûter le gazon de bruyère destiné à être brûlé ou à servir de litière.

20. Coudre emmanché et à corde, pour dégazonner.

21, 22. Pelles à long manche et à corde, pour le même objet.

Le coudre coupe verticalement des bandes longitudinales qu'on détache avec la pelle.

23. Petite tarière ou sonde à main, pour reconnaître la nature du sous-sol.

24. Tournée ou pic.

25. Pioche ovale et à marteau pour casser les pierres.

26, 27, 28. Pioches diverses.

c, Houes.

c 1, 2, 3, 4, 5, 6. Houes ordinaires.

Celles à lame large, employées dans les terrains légers, *et vice versa*.

7, 8. Houes à douille séparée; en usage dans les jardins.

9, 10. Houes grandes carrées des environs de Paris.

Défectueuses par suite de la brièveté du manche et du peu d'ouverture de l'angle qu'il forme avec la lame.

11, 12. Houes triangulaires pour terrains forts et pierreux.**13.** Houe-binette à deux lames.

Bon instrument pour la culture des jardins et des plantes sarclées.

14. Etrépe de Bretagne pour écroûter le gazon de lande et autres, de même que pour les labours légers et binages.**15.** Houe à deux pointes triangulaires pour terrains pierreux et vignes.**16, 17, 18.** Houes bidents des environs de Paris employées surtout dans la culture de la vigne.

Même observation que pour les houes carrées 9 et 10.

19. Crochet bident ordinaire de la Lorraine.

Excellents instruments pour labours superficiels et arrachage des pommes de terre.

20. Crochet bident ordinaire allemand.

d, Instruments de jardinage et instruments pour cultures spéciales.

d 1, 2. Plantoirs à main.**3.** Emousseur.**4.** Croissants pour tailler et ébrancher les arbres.**5.** Echardonnoir à fourche.**6.** Croissant à manche court pour tailler les haies.**7.** Cisailles à tondre les haies.**8.** Arrosoir.**9.** Sécateur à deux mains.**10.** Binette ou serfouette pour la culture des plantes sur pied.**11.** Transplantoir.**12.** Râteau ratissoir.**13.** Echelle-brouette de M. *Bonafous*.**14.** Soufflet fumigatoire pour tuer les pucerons.**15.** Ratissoire-coupe-gazon pour bordure d'allées.**16.** Ratissoire ordinaire pour allées.**17.** Rouleau à main en fonte pour jardins.**18.** Piège à taupe.

- 19.** Piège à bec et à ressort.
- 20.** Piège à bec dentelé et à planchette.
- 21.** Piège à ressort pour grosses bêtes.
- 22.** Petit passe-partout pour le traitement des oliviers malades.
- 23, 24.** Herminette pour le traitement des oliviers malades.
- 25.** Herminette à hache pour le traitement des oliviers malades.
- 26.** Gouge emmanchée pour le traitement des oliviers malades.
- 27, 28, 29.** Gouges de diverses grandeurs pour le traitement des oliviers malades.
- 30.** Racloir latéral pour le traitement des oliviers malades.
- 31.** Tarière pour le traitement des oliviers malades.
- 32.** Levier pour soulever les perches à houblon.
- 33.** Coupe-ceps, pour la vigne.
- 34.** Deux coupe-chicots.

c, Instruments forestiers.

- 1.** Houe à rateau, pour les semis forestiers.
- 2.** Rateau double, pour l'ensemencement des clairières.
- 3.** Eperon à planter, servant à faire le trou dans lequel on dépose la semence.
- 4.** Ciseau à élaguer les arbres forestiers et surtout les pins.
- 5, 6.** Serpes.
- 7.** Hachette russe.
- 8, 9, 10.** Haches allemandes.

f, Instruments pour les dessèchements et les irrigations.

- 1.** Niveau à fil à plomb.
- 2.** Pic pour drainage.
- 3.** Tournée à hache pour drainage.
- 4.** Pelle-bêche pour drainage.
- 5.** Bêche pour drainage.
- 6.** Bêche longue, concave, pour drainage.

- 7.** Pelle à bord relevé, pour drainage.
- 8 et 9.** Gouges emmanchées pour curer le fond du fossé dans lequel se placent les tuyaux.
- 10 et 11.** Gouges emmanchées pour curer le fond du fossé dans lequel se placent les tuyaux.
- 12.** Curoir pour curer le fond du fossé dans lequel se placent les tuyaux.
- 13.** Broche emmanchée pour placer les tuyaux au fond du fossé.
- 14.** Pelle à draguer pour le curage des fossés et canaux pleins d'eau.
- 15.** Poche à treillis pour le même objet.
- 16, 17 et 18.** Haches à gazon, employées à la confection des rigoles dans les irrigations.
- 19.** Bêche avec son cadre, pour creuser les fossés dans les terrains tourbeux et vaseux manquant de solidité.
- 20.** Vanne à poutrelle pour canaux d'irrigation et de dessèchement.
- 21.** Vanne ordinaire, à coulisse, pour canaux d'irrigation et de dessèchement.
- 22.** Vanne à main pour rigoles d'arrosage.

g, Machines pour élever l'eau, et plans en relief de dessèchement et d'irrigation.

- g 1.** Modèle de pompe à purin, de *Hohenheim*.
- 2.** Pompe à main pour l'arrosage des jardins (à jet continu, avec son seau). (Voir B-85.)
- 3.** Pompe à main, à réservoir d'air, pour l'arrosage des jardins (à jet continu). (Voir B-84.)
- 4.** Seau en toile goudronnée.
- 5.** Seau en toile ordinaire.
- 6.** Pelle pour épuisements.
- 7.** Ecope simple de la Camargue. (Voir B-92.)
- 8.** Ecope double. (Voir B-91.)
- 9.** Machine de *Conté*, pour élever l'eau. (Voir B-18.)
- 10.** Pompe élévatrice à cornet en cuir, système de *M. de Valcourt*. (Voir B-79.)
- 11.** Manège à corde, de *M. de Valcourt*. (Voir A-a-1.)

- 12** Manège à seaux des maraîchers de Paris. (Voir B-86.)
- 13.** Noria ordinaire à godet en zinc. (Voir B-13.)
- 14.** Noria ordinaire, de *Gâteau*. (Voir B-3.)
- 15.** Pompes Ménestrel, avec manège, usitées dans le Midi, surtout en Camargue. (Voir B-87.)
- 16** Tympan employé pour l'arrosage sur le Bas-Rhône. (Voir B-67.)
- 17.** Roues à aubes planes, employées en Hollande pour les dessèchements. (Voir B-90.)
- 18.** Machine de *Jappelli*, pour élever l'eau à une faible hauteur. (Voir B-89.)
- 19** Moulin à vent hollandais pour élever l'eau. (Voir B-66.)
Modèle du meilleur des dix-neuf moulins employés au dessèchement du Zeudplats, près Gouda.
- 20.** Plan en relief de l'étang de Montady près Béziers, desséché en 1247.
- 21.** Plan en relief d'une irrigation par reprise d'eau.
- 22.** Plan en relief d'une irrigation par submersion.
- 23.** Plan en relief d'une irrigation par reprise d'eau (nivellement parfait).
- 24 et 25.** Plan en relief d'une irrigation par doses.
- 26.** Plan en relief d'une irrigation par doses jointe à une irrigation à plat.

h, *Binots.*

- 1.** Araire algérien.
- 2.** Araire du centre à longue perche.
C'est à peu près l'ancien araire romain.
- 3.** Araire du centre à perche brisée.
- 4.** Binot allemand.
- 5.** Binot belge.
- 6.** Araire chinois.

i, *Charrues simples ou à supports.*

- 1.** Charrue du Cher.
- 2.** Charrue du Piémont.
- 3.** Charrue du Poitou.
- 4.** Charrue Dombasle à versoir en bois, ancien mod.
- 5.** Charrue Dombasle à versoir en fonte.
- 6.** Charrue Dombasle à versoir, petit mod. nouveau.

7. Charrue américaine de *Freeborn*, offrant la première application du soc dit *Américain*.
8. Charrue légère de *Salgourde* (Dordogne).
9. Charrue de *Bouge*, à sep roulant (Indre).
10. Charrue à col de cygne, de *Finlayson* (Angleterre).
11. Charrue à versoir squelette, du même.
12. Charrue de *M. de Valcourt*.
13. Charrue de *Small*, modifiée par *M. de Fellemborg*.
14. Charrue anglaise de *Hill*.
15. Charrue anglaise, système *Small*.
16. Charrue anglaise.
17. Charrue de *Léségno*, à versoir hélicoïde (Piémont).
18. Charrue système *Moll*, appliqué par *M. Lebachellé*.
19. Charrue anglaise de *Cottam*.
20. Charrue de défoncement de *Morton*. (Ecosse).
21. Charrue de *Beverstone* (Angleterre).
22. Charrue brabançonne, de *Hohenheim*.
23. Charrue brabançonne de Tournay (mod. au tiers).
24. Charrue flamande des *Polders*, à disque tranchant au lieu de contre.
25. Charrue flamande des *Polders*, à disque tranchant.
26. Charrue du Brabant (en grand).
27. Charrue flamande de *Nieux-Cappelle* (en grand).
28. Charrue anglaise, de *Tasker*.
29. Charrue *Lemarié* (Seine-Inférieure).
30. Charrue *Gigou* (Midi).
31. Charrue *Schwertz*.

Très répandue dans le Wurtemberg et les parties voisines de l'Allemagne.

32. Charrue *Rozé*.
33. Charrue du Poitou à longue perche.
34. Charrue anglaise de *Johnston d'Aberdeen*.

Considérée comme une des meilleures charrues de l'Angleterre.

j, Charrues à avant-train.

1. Ruchadlos de Bohême.

Très répandu en Allemagne, et particulièrement propre aux terres légères.

2. Charrue *Guillaume*, avec semoir sur l'avant-train.

3. Charrue cachoise.
4. Charrue du Bas-Poitou.
5. Charrue lorraine.
6. Charrue de Brie.
7. Charrue de Brie perfectionnée par *Molard*.
8. Charrue *Guillaume* perfectionnée.
9. Charrue de la Hesse.
10. Charrue Dombasle, avec avant-train, ancien système.
11. Charrue Dombasle, avec avant-train (en grand), nouveau système.
12. Charrue *André-Jean* (Charente-Inférieure et landes de Bordeaux).
Particulièrement propre aux défrichements.
13. Charrue *Tannerie* (Eure).
14. Charrue *Granger*.
15. Charrue *Pluchet*, sans son avant-train.
Très bonne charrue des environs de Paris.
16. Charrue à avant-train, système belge.
17. Charrue *Ducrot*.
18. Bisocs de MM. *Plaideux*, pour labours légers.
19. Trisocs de *Grignon*, pour labours légers et pour couvraille de la semence.
20. Polysocs de *Vallat*, pour couvraille de la semence.
21. Charrue à double corps, de M. *Deval de Baronville* (environs de Namur, Belgique).
22. Charrue à deux socs, de *Guillaume*.

k, *Charrues pour labour à plat.*

- k
1. Ruchadlos tourne-oreille.
Originaire de la Bohême, et aujourd'hui très répandu en Allemagne.
 2. Tourne-oreille à sabot.
 3. Tourne-oreille de Picardie.
 4. Tourne-oreille et tourne-soc.
 5. Tourne-soc à double oreille mobile, de *Gilain-Dupont*.
Répandu aux environs de Saint-Quentin.
 6. Charrue-jumelle de M. *de Valcourt*.
Excellent instrument pour les labours à plat.

7. Charrue jumelle à age tournant, de Lemaire.

Perfectionnement de la charrue Valcourt.

8. Charrue-guimbarde, de M. Paris.

Modification ingénieuse de la charrue guimbarde ou dos-à-dos de Renville. Employée en Picardie.

l, Charrues pour cultures spéciales et pour défoncement.

1. Araire employé dans les colonies pour la culture de la canne à sucre.

2. Charrue vigneronne de M. Lacaze, employée à la culture de la vigne dans le Midi.

3. Charrue à rigoler en usage dans les Vosges, pour la confection des rigoles dans les prés arrosés.

4. Charrue à rigoler, de Schwertz.

Même usage que la précédente; fort employée en Allemagne.

5. Charrue Bonnet, destinée à ramener la terre du sous-sol à la surface.

6. Charrue sous-sol de Raffin (système écossais), pour remuer le sous-sol sans le mêler à la terre arable.

Dans ce but, on fait marcher l'instrument dans la raie ouverte par une charrue ordinaire.

7. Charrue sous-sol Raffin (système écossais, mod. au tiers).

8. Charrue sous-sol du pays d'Altembourg.

9. Charrue sous-sol écossaise, perfectionnée par M. Laurent.

m, Herses, scarificateurs et extirpateurs.

1. Herse à dents en bois du Wurtemberg.

2. Herse à couteaux, principalement destinée aux prairies naturelles et artificielles.

3. Herse triangulaire.

Les dents sont placées de façon à faire des raies équidistantes, et à ce que le centre de résistance soit rejeté en arrière, ce qui donne à l'instrument une marche régulière.

4. Herse Valcourt.

5. Herse Valcourt, de Renville (en grand).

6. Herse double du Berkshire.

Très utile pour les billons bombés.

7. Herse perfectionnée du Poitou.
8. Herse ancienne du Poitou.
9. Herse alsacienne pour les prairies.
10. Herse plate du Poitou pour abattre la crête des sillons, pulvériser la surface et recouvrir les semences fines.
11. Scarificateur *Felleberg*.
Le premier qu'on ait fait sur le continent.
12. Scarificateur pour prés et luzerne, avec ratissoire de rechange.
13. Tourmenteur anglais.
14. Le même instrument en grand.
15. Griffon du Gard, espèce de scarificateur.
16. Scarificateur *Lebachellé*.
17. Scarificateur *Mothes*, en usage près de Bordeaux.
18. Scarificateur lyonnais avec sa herse.
19. Scarificateur de *Gratieu*, de l'Oise).
20. Scarificateur *Bataille*.
Excellent instrument, très répandu dans tout le nord de la France.
21. Scarificateur *Dombasle*, avec son avant-train.
Instrument très énergique, simple et solide.
22. Extirpateur *Dombasle* (ancien modèle).
23. Extirpateur *Dombasle* (nouveau système).
24. Ratissoire à cheval avec double versoir.
25. Grande ratissoire à cheval.

n, Rouleaux.

- n 1. Rouleau en bois de Hohenheim, creux à l'intérieur et pouvant recevoir des matières pesantes (pierres, sable), qui en augmentant son poids augmentent son action.
2. Rouleau à caisse.
La caisse est également destinée à recevoir des matières pesantes.
3. Rouleau suédois.
4. Rouleau *Erembert*, pouvant servir comme rouleau à claire voie et comme rouleau plein qu'on change à volonté.
5. Rouleau squelette de *Roville*.
Excellent instrument.
6. Rouleau à double cône pour les billons très étroits.

o, *Instruments pour la semaille et la transplantation.*

1. Rayonneur *Dombasle*.
2. Rayonneur *Cambray*.
3. Rayonneur *Bazin*.
4. Semoir à bras de *Dombasle* à capsule pour graines fines.
5. Semoir à bras de *Dombasle* à cylindre et brosse pour grosses graines.
6. Semoir à bras de *Dombasle* à cuillères pour toute espèce de graine.
7. Semoir à bras de *Buisson* à cuillères.
8. Semoir anglais pour les graines de prés.
9. Plantoir double de la Belgique.
10. Semoir attelé à capsule de *Hohenheim*.
11. Semoir attelé à cylindre et à brosse de *Hohenheim*.
12. Semoir attelé de *Hugues*, dernier modèle.
13. Semoir attelé de *Grignon*, avec son marqueur.
14. Semoir attelé de *Dombasle*.

Jusqu'à présent le semoir le plus complet que nous possédions en France.

p, *Houes à cheval et buttoirs pour la culture des récoltes en ligne.*

1. Houe à cheval de *Felleberg*, avec pièces de rechange.
2. Houe *Dombasle*.
3. Houe en grand.
4. Houe anglaise.
5. Houe de *Cambray*.

Très bon instrument, d'une conduite facile.

6. Houe ou fouilleur *Colombel* (Eure).
7. Sarclo-butteur de *Buisson*.
8. Houe à cheval de *Schwertz*.

Excellent instrument, très répandu en Allemagne.

9. Buttoir *Dombasle*.
10. Buttoir *Schwertz*.
11. Buttoir *Rosé*.
12. Houe à cheval, multiple, de *Hayot*.
13. Bineur *Hugues*.

Bon instrument à bras pour la culture des récoltes en lignes.

q, *Instruments pour la récolte.*

- q
1. Fauchon pour le fauchage de la bruyère.
 2. Faulx à playon pour le fauchage des céréales.
 3. Faulx à rateaux pour le fauchage des céréales.
 4. Faulx à toile pour le fauchage des céréales.
 5. Faulx anglaise pour le même objet.
 - 6 et 7. Lames de faulx anglaises.
 8. Sape flamande, employée dans toute la Belgique et le nord de la France, pour la coupe des céréales.
 - 9 et 10. Crochet ou piquet que le sapeur tient de la main gauche et contre lequel il appuie la javelle coupée.
 11. Peigne pour récolter la graine de trèfle.
 12. Rateau à faner.
 13. Fourche en bois pour faner.
 14. Fourche en fer pour charger et botteler le foin.
 15. Deux faucilles ordinaires.
 16. Sape-faucille de *M. Aubergé*.
 17. Volant de l'Ardèche servant également à la coupe des céréales.
 18. Volant plus grand de la Haute-Loire.
 - 19 et 20. Machines à battre les faulx.
 21. Pyramide pour sécher le trèfle.
En usage en Wurtemberg.
 - 22, 23 et 24. Séchoir à chevalets pour sécher le trèfle.
Usité dans les contrées montagneuses de l'Allemagne.
 25. Faneur de *Salmon*.
En usage en Angleterre et dans une partie de la Normandie.
 26. Ramasse-foin de l'Allemagne.
 27. Grand rateau à cheval pour ramasser les foins.
 28. Ramasse-foin à deux chevaux.

r, *Instruments de transport et appareils servant à l'attelage des animaux de travail.*

- r
1. Civière pour le transport des fumiers hors des étables.
 2. Hotte pour le transport des liquides et pour l'arrosage des plantes repiquées.
 3. Traîneau pour le transport des bois en pays de montagne.

4. Traîneau pour le transport des gerbes et notamment du colza.
5. Brouette à tombereau.
6. Brouette à caisse placée sur la roue.
7. Brouette suisse.
8. Diable de ferme.
9. Brouette à seau pour transporter des liquides en général et surtout du purin.
10. Charrette à bras et à seau pour transporter des liquides en général et surtout du purin.
11. Traîneau-tombereau du pays d'Altembourg.
Principalement employé pour les travaux de terrage.
12. Charrette ordinaire.
13. Charrette de M. *Boileau* avec mécanique pour enrayer spontanément dans les descentes.
14. Charrette des environs de Paris pour le transport des gerbes et des fourrages.
15. Charrette-tombereau de M. *Forest*.
La charnière est placée en arrière de l'essieu, et n'a pas à supporter l'effort du tirage.
16. Charrette à dispositions particulières du moyeu des roues.
17. Charrette à tonneau pour le transport du purin et l'arrosage des récoltes avec cet engrais.
18. Tombereau à quatre roues, du pays d'Altembourg.
19. Chariot de *Roville*.
20. Chariot lorrain.
21. Chariot du Wurtemberg.
22. Tombereau à quatre roues, pour conduire les engrais liquides et notamment les matières fécales.
23. Ravale belge pour les travaux de terrassement.
24. Ravale allemande pour les travaux de terrassement.
25. Volée *Dombasle* (en grand).
26. Volée belge pour deux chevaux de force inégale ou trois chevaux.
27. Volée pour trois chevaux.
28. Squelette d'un collier système *Hermet*.
29. Collier *Hermet*.
30. Collier anglais.
31. Collier belge avec ses harnais.
32. Joug simple de la Prusse rhénane.

33. Sauterelle.

34 et 35. Joug double à sauterelles, des montagnes de l'est de la France.

36. Joug du centre.

37. Joug du Poitou avec ses accessoires.

38. Joug chinois.

39. Collier à bœuf de Grignon.

40. Pince italienne pour dompter et conduire les bœufs.

41. Anneau pour maîtriser les taureaux.

42. Pince pour le même objet.

s, Machines pour l'égrenage des céréales.

S

1. Fléaux ordinaires des environs de Paris.

2. Machine à battre le blé, de *Rey de Planazu*.

Une des premières qui aient été inventées. Curieuse au point de vue historique.

3. Machine à battre le blé, de Saint-Valery (en Caux).

4. Machine à égrener le maïs, en usage dans le Midi.

5. Machine à égrener le coton, de *Merlet*.

Introduite avec succès en Algérie, au Brésil, etc.

6. Machine américaine à égrener le coton.

7. Machine à égrener le blé.

8. Machine à égrener le trèfle.

9. Machine à égrener le lin.

10. Machine à égrener le trèfle, de *M. de Felleberg*, directeur de l'école de Hofwizl.

Fait un bon travail quand la graine est parfaitement sèche.

11. Chariot carthaginois pour le battage des grains.

12. Machine suédoise pour le même objet.

13. Machine à battre, de *Hoffmann*.

14. Machine portative de *Ransome*.

15. Machine portative de *Ransome* (en grand).

t, Machines pour le nettoyage des grains.

t

1. Tarrare de l'établissement de *Hohenheim*, en usage dans le Wurtemberg.

2 et 3. Tarrares de diverses formes.

4. Tarrare à palettes en hélice.

5. Tarrare Dombasle.

Un des meilleurs que nous ayons en France.

6. Trieur de Grand-Jouan, pour séparer les diverses qualités de blé.**7. Trieur *Vachon* pour débarrasser les blés des graines rondes (agrostèmes, vesces, etc.).****8. Machine pour remplir les sacs.**u, *Machines pour la préparation des produits.***1. Hache-paille allemand.**

D'un usage général dans une grande partie de l'Allemagne.

2. Hache-paille champenois.**3. Hache-paille champenois.****4. Hache-paille à couteau et levier.****5. Hache-paille de Commercy.**

Très bon instrument.

6. Hache-paille canadien, pouvant également servir de concasseur.**7. Hache-paille anglais à lame sur volant.****8. Hache-paille anglais provenant de Hohenheim.****9. Hache-paille anglais provenant de Hohenheim.****10. Hache-paille canadien.****11. Hache-paille de *Rosé*.**

Très bonne machine pour une exploitation moyenne.

12. Hache-paille de *Dombasle*.

Excellent instrument pour une grande exploitation.

13. Hache-paille et coupe-racines, de *Mothes*, de Bordeaux.

Machine ingénieuse, pouvant également servir à couper la paille, le foin et l'ajonc (*Ulex europæus*).

14. Coupe-racines à lames croisées.**15. Coupe-racines à douze lames.****16. Coupe-racines à disque de Hohenheim.****17. Coupe-racines à levier et à douze lames.****18. Nettoyeur à pommes de terre de Hohenheim.****19. Pelle à pommes de terre.****20. Teilleur flamand pour le lin.****21. Teilleur pour le chanvre provenant de l'établissement de Hohenheim, et usité dans le Wurtemberg.**

- 22.** Machine à égrapper le raisin.
- 23.** Machine à égrapper et à presser le raisin.
- 24.** Egrappoir-fouloir, de M. *Villesique*.
Excellente machine, usitée dans les Pyrénées-Orientales.
- 25.** Pressoir vertical à vis.
- 26.** Pressoir vertical à vis et treuil.
- 27.** Pressoir horizontal à vis et à roue chevillée et dentée, munie d'un levier à déclin.
- 28.** Pressoir à double effet, de M. *Ismard*.
- 29.** Pressoir troyen, de M. *Benoit*.
L'un des meilleurs et des plus répandus en France.
- 30.** Presse pour le coton, inventée par M. *de Valcourt*, et encore aujourd'hui en usage aux États-Unis.
- 31.** Couteau anglais à couper le foin.
- 32.** Couteau anglais à couper le foin.
- 33.** Couteau anglais à couper le foin.
- 34.** Machine à écraser les pommes.
- 35.** Moulin à bras en usage en Bretagne, pour la mouture du sarrasin.
- 36.** Machine à faire la choucroûte.
- 37.** Deux presses à boudins.
- 38.** Presses à miel, de M. *de Beauvoys*.
- 39.** Mellificateur, du même.

v, *Modèles de constructions.*

- v **1.** Plan en relief d'une fosse à fumier, système de M. *Schat-tenman*.
- 2.** Plan en relief d'une fosse à fumier, système saxon.
- 3, 4, 5, 6, 7.** Barrières anglaises.
- 8.** Cage à maïs, avec hangar au dessous.
- 9.** Dame pour faire les aires de granges.
- 10.** Porcherie de *Grignon*.
- 11.** Détails de cette porcherie.
- 12.** Étable de Wurtemberg.
- 13.** Bergerie allemande.
- 14.** Bergerie de *Grignon*.
- 15.** Maison d'habitation et d'exploitation d'un petit cultivateur, système allemand.
- 16.** Ferme du canton de Berne.

- 17.** Etouffoir pour les cocons de vers à soie, système de M. *Camille Beauvais*.
- 18.** Modèle de magnànerie, système de M. *Camille Beauvais*.
- 19.** Toit mobile pour gerbier, à 5 poteaux.
- 20.** Toit mobile pour gerbier, à un seul mât, avec poulie.
- 21.** Toit mobile pour gerbier, à un seul poteau taraudé dans le haut, système *Morel de Vindé*.
- 22.** Toit mobile pour gerbier, à 6 poteaux.
- 23.** Pont mobile pour fossés.
- 24.** Ruches ordinaires en paille.
- 25.** Ruches angevines en boisseilerie, systèmes de M. *de Beauvoys*.
- 26.** Ruches verticales, de M. *de Beauvoys*.
- 27.** Grenier mobile, de M. *Vallery*.

x , *Instruments, Appareils et Modèles concernant le bétail.*

- 1.** Cisailles pour anglaiser les chevaux.
- 2, 3.** Sondes employées dans la météorisation des animaux domestiques.
- 4.** Trois-quarts servant à faire la ponction chez les ruminants affectés de la même maladie.
- 5** Piquet avec corde et planchette pour le pâturage *au tiers* des bêtes bovines.
Méthode excellente, très répandue en Normandie.
- 6.** Bâillon pour les bestiaux.
- 7, 8.** Modèles de rateliers mobiles pour bergeries.
- 9, 10.** Pièces de parc en fer.
En usage en Angleterre.
- 11, 12, 13.** Forces à tondre.
- 14.** Estomac de *Ruminant*, préparation clastique de M. *Auzoux*.
- 15.** Ecorché de *Batta*.
Modèle en plâtre colorié.
- 16.** Cheval demi-grandeur, par M. le docteur *Auzoux*.
- 17.** Quatre seaux à traire (Suisse).
- 18.** Deux baquets de forme ovale pour le transport du lait (Suisse).

- 19.** Joug pour le transport à bras des baquets (Suisse).
- 20.** Passoir en bois avec son support (Suisse).
- 21.** Six crémères en bois (vases pour faire écrémer le lait).
En usage en Suisse.
- 22.** Baratte verticale ordinaire.
- 23.** Baratte suisse
- 24.** Baratte hollandaise.
- 25.** Baratte de *M. de Valcourt*.
- 26.** Seau à biberon pour faire boire les veaux.
- 27.** Lacto-densimètre de *Quevenne*, avec son éprouvette.
Très bon instrument pour reconnaître la qualité du lait.

y, Pièces détachées et autres servant aux démonstrations.

- y **1.** Ancien soc en bois pour binot.
- 2.** Soc de charrue tourne-oreille.
- 3.** Soc de charrue tourne-oreille brut.
- 4.** Soc ordinaire brut.
- 5, 6.** Socs ordinaires à douille et pointe.
- 7.** Socs à queue.
- 8.** Socs à douille et embase.
- 9.** Modèle en bois de socs à l'américaine.
- 10, 11, 12, 13, 14.** Socs américains.
- 15.** Corps de charrue en cuivre.
- 16.** Corps de la charrue *Pluchet*.
- 17.** Corps de la charrue *Moll*.
- 18.** Corps du Polysoc autorecteur de *Godefroy*.
- 19.** Corps de la charrue *Lemarié*.
- 20, 21, 22** Coutres.
- 23, 24, 25, 26, 27.** Socs d'extirpateurs.
- 28.** Quatre petits pieds d'extirpateurs.
- 29.** Deux dents de scarificateurs, bout élargi.
- 30.** Sept dents recourbées de scarificateur.
- 31.** Deux coutres droits de scarificateur.
- 32.** Modèle d'un pied d'extirpateur de *Felleberg*.
- 33.** Modèle en cuivre d'un soc de semoir.
- 34.** Modèle de Selette.
- 35.** Double coin indiquant la génération du versoir.
- 36, 37.** Pièces pour indiquer la génération du versoir suivant *Jefferson*.

- 38.** Deux petits versoirs en fonte, système *Buisson*.
- 39.** Versoir hélicoïde.
- 40.** Quatre pièces indiquant la manière d'engendrer un versoir à surface gauche.
- 41.** Squelette pour établir le versoir système *Moll*.
- 42.** Cinq prismes triangulaires et seize prismes rectangulaires pour la démonstration du labour en billon et à plat.
- 43.** Modèle d'une boîte à essieu *demi-patent* avec sa fusée.

aa, *Tableaux, Dessins et Gravures représentant des animaux et des objets qui les concernent.*

- 1.** Vache hongroise, par M^m*e* *Vatelot*.
- 2.** Vache bernoise, par M^m*e* *Vatelot*.
- 3.** Vache hollandaise, par M^m*e* *Vatelot*.
- 4.** Vache de Schwitz, dessin d'après nature, par *Zutter*.
- 5.** Vache de Fribourg, dessin d'après nature, par *Zutter*.
- 6.** Vache tarée, par M^m*e* *Vatelot*.
- 7.** Taureau (lith.).
- 8.** Vache à laquelle on a fait la ponction.
- 9.** Tête de taureau représentant la manière de placer l'anneau.
- 10, 11.** Béliers et brebis de Barbarie (grav.).
- 12.** Tête de cheval (lith.).
- 13.** Chevaux boulonnais et cauchois (lith.).
- 14.** Chevaux de trait (lith.).
- 15.** Chevaux normands (lith.).
- 16.** Chevaux percherons (lith.).
- 17.** Chevaux hanovriens (lith.).
- 18.** Chevaux espagnols (mod.).
- 19.** Cheval de gros trait anglais (lith.).
- 20, 21.** Chevaux de trait français (lith.).
- 22, 23, 24.** Etude de têtes et encolures diverses de chevaux, par M^m*e* *Vatelot*.
- 25, 26, 27.** Etude de croupes de chevaux, par M^m*e* *Vatelot*.
- 28, 29.** Etude de poitrails de chevaux, par M^m*e* *Vatelot*.
- 30.** Tête malade de cheval, par M^m*e* *Vatelot*.
- 31, 32, 33, 34.** Etude de corps de chevaux, par M^m*e* *Vatelot*.
- 35.** Cheval taré, par M^m*e* *Vatelot*.
- 36.** *Hamdani-Blanc*, par M^m*e* *Vatelot*.
- 37.** *Mendicant*, cheval de course anglais, par M^m*e* *Vatelot*.
- 38.** *Mendicant*, cheval de course anglais (gravure anglaise).

- 39.** *Charles XII*, cheval de course (gravure anglaise).
- 40.** *Première livraison des chevaux arabes de la liste civile* : Nédidi-Zemani, Kenhlan-Hamdani, Kenhlan-Zemani et Nédidi, Hamdani-Bai, Saklawi II^e, Précieuse, Nédidi-Saïhani, Durzy.
- 41.** *Deuxième livraison* : Kenhlan-Zemani et Nédidi, Ada, Nina, Arlequinne-Alzanne, Tachianni, Dahmani, Victoire, Hamdani-Blanc.
- 42.** Bât pour chevaux et mulets.
- 43.** Presses et chaudières à fromage.
- 44.** Casier mobile à fromage et autres.
- 45.** Coupe de baratte hollandaise.
- 46.** Élévation et intérieur de la baratte américaine en berceau.
- 47.** Bœuf d'Oakley (Angleterre).
- 48.** Génisse de Cottesmore (Angleterre).
- 49.** Bœuf d'Hereford (Angleterre).
- 50.** Bœuf de Morthom (Angleterre).
- 51.** Bœuf de Castle-Howard (Angleterre).
- 52.** Bœuf de Trusthorpe (Angleterre).
- 53.** Bœuf de Durham (Angleterre).
- 54.** Bœuf de Cotentin (Normandie).
- 55.** Vache de Schwitz (Suisse) (tableau à l'huile).
- 56.** Vache du Glan (Bavière-Rhénane) (tableau à l'huile).
- 57.** Mouton mérinos.
- 58.** Mouton Dishley.
- 59.** Porc de race commune française (tableau à l'huile).
- 60.** Porc cochinchinois.
- 61.** Cheval normand (tableau à l'huile).
- 62.** Cheval tirant avec un harnais défectueux.
- 63.** Cheval tirant avec un harnais normal.
- 64, 65.** Estomacs de ruminants.

bb, *Dessins et gravures représentant des sujets de géologie, des plantes et des machines servant à la culture.*

- bb **1.** Germination.
- 2.** Mouvement de la sève.
- 3.** Coupe géologique du terrain depuis les Vosges jusqu'au Havre.
- 4.** Coupe représentant les divers niveaux du sol algérien sur un plan perpendiculaire à la côte.
- 5, 6.** Coupes représentant des billons et des planches.

- 7, 8.** Méthodes diverses d'abriter les gerbes au champ.
- 9.** Plan d'une herse triangulaire avec distribution normale des dents.
- 10.** Plans et élévations de deux genres de diables pour les greniers.
- 11.** Coupe du semoir de M. *Crespel-Delisse*.
L'un des meilleurs et des plus répandus dans le nord de la France.
- 12.** Coupe d'un concasseur pour les grains donnés aux animaux.
- 13.** Élévation et coupe d'un avant-train de chariot.
- 14.** Quatorze tableaux coloriés de plantes agricoles.
- 15.** Tableau représentant des coquilles fossiles.
- 16.** Six tableaux représentant des greffes, marcottes et boutures.
- 17.** Sept tableaux concernant la taille des arbres.
- 18.** Coupe de la machine à battre de *Roville*.
- 19.** Coupe de la machine à battre de *Ransome*.
- 20.** Coupe de la machine à battre de *Ransome*, avec tous ses détails.
- 21.** Coupe du tarare, de *Roville*.
- 22.** Meulon de blé.

cc, *Dessins et tableaux concernant les constructions.*

- 1.** Élévation d'une fosse à fumier et d'une pompe à purin.
- 2.** Plan, coupe et élévation d'une grande ferme, d'après M. *Morel de Vindé*.
- 3.** Élévation, coupe en long et détails de la même ferme.
- 4.** Plan d'une ferme cauchoise et d'une ferme allemande.
- 5.** Plan, coupe, élévation d'une maison de journalier.
- 6.** Silos pour grains et racines.
- 7.** Grange mobile pour couvrir la portion entamée des meules.
- 8.** Plan et coupe d'une laiterie.
- 9.** Plan et coupe d'une étable belge et d'une étable limousine.
- 10.** Coupe et plan d'une écurie, système de M. *Charles Dombasle*.
- 11.** Grange ordinaire avec aires en travers.
- 12.** Grange ordinaire avec aire en long.
- 13.** Détails pour la construction en pisé.

dd, *Dessins et Tableaux concernant l'Hydraulique agricole.*

- 1.** Etang de Montady près de Béziers desséché en 1247.

2. Dessèchement du marais de Moravie.
3. Dessèchement du marais de Moravie.
4. Dessèchement du marais de Bruschetta (Fiumorbo, Corse).
5. Attérissement d'une portion du lit de la Saône, exécuté par M. Chaumet.
6. Attérissement d'une portion du lit de la Saône, exécuté par M. Chaumet.
7. Barrages et dérivations.
8. Bassin de retenue.
9. Ancien drainage.
10. Irrigation par reprise d'eau.
11. Irrigation par reprise d'eau dans un terrain peu incliné.
12. Chaussée d'un réservoir et dispositions pour l'écoulement spontané des bassins de retenue.
13. Digue transversale de M. Jacques Auran.
14. Digue en clayonnage et en terre.
15. Machine Jappelli.
16. Coupe d'une vis d'Archimède, d'une pompe foulante et d'une pompe aspirante.
17. Plan et élévation de deux systèmes de vannes de chasse.

R. — POIDS ET MESURES.

Cette collection se compose des instruments de mesure qui existaient antérieurement au Conservatoire, et de ceux qui avaient été réunis au Ministère du Commerce. Elle contient des mesures françaises vérifiées sur les étalons déposés aux archives, ainsi que tous les instruments nécessaires au service de la vérification des poids et mesures. Elle renferme un riche assemblage des mesures étrangères reçues à titre d'échange ou de présents de divers gouvernements.

Elle se subdivise en quatre sections :

- a, *Instruments de comparaison dits Comparateurs, Balances et objets qui dépendent du poinçonnage, etc.* — b, *Mesures de longueur françaises, légales et anciennes, Mesures étrangères légales obtenues par voie d'échange et Mesures non authentiques.* — c, *Mesures de capacité, rangées comme celles des longueurs.* — d, *Poids pareillement rangés comme les mesures de longueur.*

a, *Instruments de comparaison, etc.***1.** Comparateur à levier, par *Kutsch*.

Il sert à vérifier les mesures de toute longueur, jusqu'à celle de 2 mètres, avec la précision de $1/100^e$ de millimètre.

2. Comparateur à microscope, par *Gambey*.

Il se compose d'un banc de 2 mètres, en fonte, sur lequel se meuvent deux chariots munis de lunettes à vis micrométriques donnant $0^{mill.002}$, ou $1/500^e$ de millimètre. Les mesures à comparer sont portées par une règle de fer mobile qui les amène au foyer des deux microscopes.

3. Comparateur à levier, par *Gambey*.

Cet instrument fait partie du précédent; mais pour la commodité de son emploi il a été monté séparément. Le levier est à repère fixe sous un microscope; le talon est une vis micrométrique qui donne $0^{mill.002}$, ou $1/500^e$ de millimètre. Cette vis n'est pas d'un emploi heureux, car, en poussant devant elle l'étalon ou la règle à comparer, elle doit nécessairement s'imprimer plus ou moins fortement dans l'extrémité qui la touche; ce système ne peut servir qu'aux mètres coupés de longueur.

4. Comparateur à talon fixe et à vis micrométrique.

Cet instrument est particulièrement applicable à la vérification commerciale; la vis a un mouvement de 2 millimètres suivant sa longueur, dont 1 en plus et 1 en moins que l'étalon; on ne lit que le dixième de millimètre. L'erreur tolérable, en plus seulement, pour les mètres en métal est de 2 dixièmes de millimètre, et pour ceux en bois de 1 millimètre.

5. Comparateur à matrice en fer, et à étalon en laiton, par *Lenoir*.

Cet instrument sert particulièrement à comparer les mètres divisés dans toute leur longueur; à cet effet la rive divisée de la règle à comparer peut se rapprocher et se mettre au même niveau que l'étalon en laiton, qui est divisé en millimètres dans toute sa longueur.

6. Comparateur à compas d'épaisseur, par *Gambey*.

Cet instrument se compose d'un talon vers lequel glisse une règle à coulisse divisée en quarts de millimètres; un vernier qui s'y rapporte donne les $1/100^e$ de millimètre. Il sert particulièrement au calibrage des kilogrammes en platine pour en déterminer le volume; aussi n'a-t-il qu'une course de 6 centimètres.

7. Comparateur à lunette et à levier micrométrique de *M. Pouillet*, par *Gambey*.

Cet instrument, particulièrement destiné à la détermination de la dilatation des règles métalliques, se compose de deux lunettes amplifiant environ 93 fois l'objet qui est à leur foyer, précisant de $1/30^e$ à $1/60^e$ de millimètre. L'une des lunettes étant fixe, l'autre détermine le mouvement de dilatation par le mouvement angulaire qu'elle peut prendre; ce mouvement est traduit par un alidade ou levier dont l'extrémité est sous un

microscope muni d'une vis micrométrique qui permettrait de préciser à $1/2000^e$ de millimètre les variations de la règle au foyer de la lunette, si cette lunette pouvait avoir le grossissement nécessaire. Cet appareil a pour but de permettre d'opérer loin du foyer de chaleur qui est dans le fourneau suivant.

8. Fourneau long et auge en cuivre à fenêtres pour l'appareil précédent (R-a-7).

9. Cuve en fonte avec tubes en fonte, pour remplacer l'auge en cuivre précédente (R-a-8).

Au moyen de cette cuve et de l'alliage fusible on peut étudier la dilatation jusqu'à de très hautes températures.

10. Comparateur à deux leviers, deux microscopes et thermomètre de *Borda*, de *M. Silbermann*, par *M. Brunner*.

Cet instrument a deux leviers de contact; dont l'un touche l'une des extrémités de la règle étalon ou d'essai avec la précision de $1/10,000^e$ de millimètre; l'autre levier pareil est mu par une vis micrométrique donnant $1/10,000^e$ de millimètre. Chacun de ces leviers entraîne un microscope, et permet à ce système de comparer des mètres à trait et à bout. La base qui relie les deux leviers se compose de deux règles, dont l'une en bronze et l'autre en platine, formant ensemble un thermomètre de *Borda* indiquant les variations en centièmes de millimètre; et d'une autre part un levier qui multiplie ces variations donne les moindres différences de température qui surviendraient pendant l'expérimentation, et permet de les corriger par la vis micrométrique. C'est par l'application de ces corrections dans les circonstances de deux températures différentes données par l'instrument et subies par une même règle que l'on peut, sans autre appareil, déterminer le coefficient de dilatation de cette règle.

11. Compas à pointes sèches fixes en acier, et auge en bois pour contenir de la glace fondante, de *M. Silbermann*.

Ce compas, dont les pointes très fines sont à 1 mètre l'une de l'autre d'un côté, et à 99 centimètres de l'autre, sert à déterminer la dilatation entre 0^e et 100^e des règles ou des mètres à bout. A cet effet, quand la température de ces règles est stationnaire à l'un de ces points fixes, on porte le compas sur la règle qui reçoit l'empreinte des deux pointes; puis la règle est portée à l'autre point fixe pour recevoir de même une empreinte du compas, qui est resté invariable par son immersion constante dans la glace. La règle, revenue à la température ambiante, est soumise aux microscopes du comparateur précédent, qui mesure les distances entre les points marqués pour en déduire le coefficient de dilatation.

12. Support en fonte avec auge, tablette mobile pour contenir la glace ou l'eau bouillante chauffée avec des lampes à alcool pour la dilatation des règles métalliques pointées par le compas (R-a-11).

13. Comparateur vertical ou cathétomètre, pour mesurer les hauteurs, de *M. Silbermann*, par *M. Soleil*.

14. Comparateur pour mètre, de *Legey*.

Ce comparateur consiste en deux microscopes à vis micrométrique donnant $1/100^e$ de millimètre. Ces microscopes sont fixés sur une glace étamée.

15. Comparateur dit *Sphéromètre*, donnant $\frac{1}{1000}$ de millimètre.

Balances à bras égaux.

15 bis. Balance d'essai de *Devrine* accusant $\frac{1}{20}$ de milligramme.**16.** Balance d'essai de *Gambey*.**17.** Balance d'essai dans une cage de verre et en bois de rose.**18.** Balance de précision pour le kilog., accusant 1 milligramme, par *Gambey*,**19.** Balance de précision pour le kilog., accusant 1 milligr., par *Fortin*.**20.** Balance de précision pour 10 kilog., accusant $\frac{1}{2}$ milligr., par *M. Deleuil*.**21.** Balance de précision pour la livre, accusant $\frac{1}{2}$ milligramme.

Donnée par l'Intendance des poids et mesures des États-Unis d'Amérique, par les soins de *M. Vattemare*.

22. Balance de précision pour 50 livres accusant $\frac{1}{2}$ milligr.

Donnée par l'Intendance des poids et mesures des États-Unis d'Amérique, par les soins de *M. Vattemare*.

23. Balance pour 20 kilog., avec support en fer.**24.** Balance pour 20 kilog. par *Kutsch*.**25.** Balance pour 50 kilog., accusant 10 milligr., par *Parent*.**26.** Grande balance pour 100 kilog., par *Fourché*.**27.** Balance chinoise en fer, avec sa boîte. (Voir aux poids étrangers pour les poids qui l'accompagnent).**28.** Balance armée d'une crémaillère pour élever le fléau.**29.** Balance de magasin en fer fondu, anglaise, dite *Balance parallélogramme*.**30.** Grande balance de magasin en fer fondu, anglaise, dite *Balance parallélogramme*.

Balances de vérification.

31. Balance pour 100 grammes, ou d'essai, accusant 1 milligr., par *Parent*.**32.** Balance pour 1 kilog. par *Parent*.**33.** Balance pour 2 kilog. (hydrostatique), par *Parent*.

- 34.** Balance pour 20 kilog., par *Parent*.
35. Balance pour 50 kilog., par *Parent*.

Balances à bras inégaux.

- 36.** Petit trébuchet chinois à fléau en ivoire.
37. Petit trébuchet chinois à fléau en ivoire.
38. Petit trébuchet chinois à fléau en ivoire.
39. Petit trébuchet chinois à fléau en ivoire.
40. Petit trébuchet chinois à fléau en ivoire.
41. Petit trébuchet chinois à fléau en bois avec poids en fonte.
42. Petit trébuchet chinois à fléau en bois, avec poids en fonte.
43. Romaine en cuivre, envoyée par les Etats romains, avec sa collection de poids.
44. Romaine dite *trébuchet* ou *pèse-louis*, de *Jecker*.
45. Romaine dite *trébuchet* ou *pèse-louis*, de *Jecker*.
46. Romaine.
47. Romaine.
48. Petite romaine, ancienne.
49. Romaine de *Chemin et Bardin*.
50. Romaine ordinaire.
51. Romaine montée sur pied.
52. Romaine, fléau seul.
53. Romaine.
54. Romaine.
55. Romaine dite de *Sanctorius*, balance anglaise avec ses poids.
56. Romaine dite de *Sanctorius*, donnant le rapport des poids :: 1 : 28 ou comme le gros est à la livre.
57. Romaine, grue-balance à $\frac{1}{10}$, de *M. Georges*.
58. Romaine bascule à réduction et à plateau articulé portant 500 kilog., de *Georges*.
59. Romaine bascule, système de *M. Sagnier* portant 2,000 kilog., par *Laligant*.
60. Romaine, modèle de pont à bascule, destiné à peser les voitures à quatre roues, système de *M. Béranger*, avec double appareil de pesage.
61. Romaine seule à deux fléaux, de *M. Béranger*.

Balances à ressort.

- 62.** Peson à ressort et à cadran circulaire pour 500 livres.
63. Peson à ressort et à cadran circulaire pour 160 livres.

- 64.** Peson à ressort et à cadran circulaire pour 120 livres.
- 65.** Peson à ressort et à cadran circulaire pour 20 livres.
- 66.** Peson à ressort et à cadran circulaire par *Hanin* père et fils.
- 67.** Peson à ressort et à cadran circulaire pour 300 livres, division en rapport avec les poids étrangers, support en fer avec plateau sous forme de pédale pour porter le poids de l'homme debout.
- 68.** Petit peson à ressort et à cadran pour 5 hectog., par *Régnier*.
- 69.** Peson ordinaire à ressort.
- 70.** Peson à boîte cylindrique avec ressort spiral.
- 71.** Machine à marquer les litres, par *Molard*.
- 72.** Fourneau destiné à chauffer les poinçons pour la marque des mesures de capacité, par *Molard*.
- 73.** Trémie en bois de forme conique, supportée par 3 pieds à charnières, pour la vérification à la graine des mesures de capacité en bois.
- 74.** Nécessaire de vérificateur à poste fixe, contenant les étalons propres à la vérification.
- 75.** Nécessaire de voyage contenant les étalons propres à la vérification.
- 76.** Nécessaire de voyage, plus léger et plus petit que le précédent, contenant les étalons propres à la vérification.

b, *Mesures de longueur.*

Françaises, Nouvelles.

1. Mètre provisoire en laiton, de *Borda* et *Brisson* par *Lenoir*.

Cette mesure porte d'un côté la longueur métrique divisée en 10 parties égales; on a inscrit sur cette face: « *Mètre égal à la dix-millionième partie de la distance du Pôle à l'Equateur, vérifié d'après la toise de l'Académie, suivant procès-verbal de ce jour. Paris, le 21 prairial an III^e de la République (9 juin 1795). BORDA, BRISSON.* » Sur le revers se trouve: « *Étalon provisoire des mesures de la République, fait en exécution de la loi du 1^{er} août 1795 (vieux style), adopté par les commissaires chargés de sa détermination, et remis par eux au comité d'instruction publique, le 18 messidor 3^e année.* »

Ce mètre, à la température de 10° centigrades, a une longueur de 435^l.44 pris sur la toise de l'Académie à la température de 13° Réaumur (16°.25 centigrades). Cette longueur est déduite des résultats donnés par *Lacaille* sur la longueur du 45° degré de latitude, et qui a été trouvée de 57027 toises, ce qui donne, du pôle à l'équateur, 5132450 toises, dont la dix-millionième partie est 0^l.5132450, ou 3 pieds 11 lignes $\frac{44}{100}$ ou enfin 415^l.44.

La toise de l'Académie a été prise pour type pour le mètre provisoire ainsi que pour le mètre définitif, puisque c'est elle qui a servi dans le mesurage et la comparaison des bases de l'arc terrestre mesuré au Pérou, en France et en Suède, toujours rapportée à sa longueur juste, à la température de 15° Réaumur.

2. Mètre en platine sans division, exécuté par Lenoir.

— Cette mesure est conforme au prototype en platine déposé aux archives, les deux faits dans le même temps, en l'an 7. Ces deux mètres ont récemment été comparés et trouvés conformes à moins de $1/1000^e$ de millimètre à la température de 10°. Ils ont dû être faits égaux à la glace fondante. Le mètre est égal à 445^l.296 pris sur la toise de l'Académie à 16°25 et porté sur le prototype à la glace fondante.

3. Mètre en platine, comparé provisoirement au type précédent.

Ce mètre repose sur une règle en bronze avec laquelle il constitue un thermomètre de *Borda* qui permet à chaque instant d'en assigner la longueur absolue ; il est à bout et à trait. Il est construit par M. *Brunner*, d'après le plan de M. *Silbermann*, ainsi que les deux suivants.

4. Mètre en platine à trait, fixé sur lame de bronze.

Il sert à déterminer la dilatation des règles métriques.

5. Mètre en platine.

Il sert à déterminer la dilatation des règles métriques.

6. Mètre en laiton, étalon égal à la dix-millionième partie du quart du méridien terrestre, par Lenoir.

7. Mètre en laiton conforme au prototype, par Lenoir.

8. Mètre en laiton, n° 68, par Lenoir.

9. Mètre en laiton, n° 69, par Lenoir.

10. Mètre en laiton, n° 72, par Lenoir.

11. Mètre en laiton, n° 73, par Lenoir.

12. Mètre en laiton, par Lenoir.

13. Mètre en laiton, par Kutsch.

14. Mètre en laiton, par Kutsch.

15. Mètre en laiton, division en millimètres, par Gambey.

16. Mètre en laiton, à talon, sans nom.

17. Mètre en laiton à biseaux, divisé en millimètres, pour dessinateur, par Legey.

18. Demi-mètre en laiton, par Gambey.

19. Demi-mètre en laiton à tirage et à becs pour prendre des épaisseurs.

20. Décamètre en fer, chaîne d'arpenteur avec 10 fiches.

Anciennes mesures de France.

- 21.** Aune de Paris en fer, faite en 1554.
- 22.** Aune de Paris en fer, faite en 1668.
- 23.** Aune de Paris en fer, faite en 1732.
- 24.** Aune de Paris en fer, faite en 1746.
- 25.** Aune de Paris en fer, faite en 1746.
- 26.** Aune de Paris en fer, faite en 1751.
- 27.** Aune de Paris en fer, faite en 1785.
- 28.** Pied-de-roi en laiton.
- 29.** Pied-de-roi en acier poli, portant aussi des divisions de pieds étrangers, et des subdivisions de la ligne par *Vaucanson*.
- 30.** Grande boîte renfermant les étalons en fer de l'aune et du pied métriques, et les règles en fer qui ont servi à la détermination du pied, qui est juste le tiers du mètre, ou $333^{\text{m}}.333$, et de l'aune, qui a juste $1^{\text{m}}.20$.
Conformément au décret impérial du 12 février 1812. Ce décret a été abrogé en 1840, et remplacé par celui de l'an III.
- 31.** Règle divisée en 600 millimètres d'un côté et en lignes de l'autre, par *Kutsch*.
- 32.** Pied à biseaux divisé en centimètres.
- 33.** Aune de Lille (aune de Brabant), en fer.

Mesures étrangères.

Les mesures authentiques nommées étalons proviennent des échanges officiels faits avec les diverses puissances; elles sont accompagnées de procès-verbaux en général.

- 34.** Angleterre. — Mesure de 20 pieds, sur ruban enroulé dans un cylindre en cuir.
- 35.** Angleterre. — Mesure de 3 pieds pliant à charnières et en quatre pièces.
- 36.** Angleterre. — Mesure de 2 pieds
- 37.** Angleterre. — Mesure de 2 pieds.
- 37 bis.** Bade. — 1 pied, étalon = $0^{\text{m}}.3$ juste (nouvelle mesure légale).
- 38.** Brunswick. — 1 pied, étalon.
- 39.** Chine. — Pieds ou covids de Ning-Po, de Shang-Hai, de Canton, etc.
- 40.** Chine. — 10 covids de Hong-Kong, règle en bois de sapin.
- 41.** Egypte. — 1 coudée du nilomètre.

- 42. Espagne. — 1 vara de Burgs, étalon.
- 43. Etats-Unis. — Yard, étalon mesure à trait et et à bout matrice. (Donné par le Congrès, remis par M. *Vattemare*.)
- 44. Hambourg. — 1 pied, étalon.
- 45. Hanovre. — 1 pied, étalon.
- 46. Hesse-Cassel. — 1 pied, étalon.
- 47. Lubeck. — Pied, étalon.
- 48. Lucques. — Pied, étalon.
- 49. Norwége. — 3 pieds, étalon.
- 50. Prusse. — Aune, étalon.
- 51. Rome. — 3 palmes dite *Passeto* architecturale, étalon.
- 52. Rome. — 4 palmes demi-cannes des marchands, étalon.
- 53. Russie. — Archine, étalon.
- 54. Suède. — 3 pieds, étalon.
- 55. Toscane. — Bracchio, étalon.
- 56. Wurtemberg. — 1 pied, étalon,
- 57. Mesures européennes sur une même planche en cuivre, par *Legey*.

c, Mesures de capacité.

Françaises, Nouvelles.

- c 1. Cadil, carafe en verre contenant une capacité de 1 décimètre cube; désignation primitive du litre.
Cette carafe fut exécutée en l'an III par *Fourché*, d'après le mètre provisoire.
- 2. Décimètre cube creux ou litre en laiton, contenant 1 kilog. d'eau à 4⁰ centigrades.
- 3. Centimètre cube creux (ou millilitre), contenant un gramme d'eau à 4⁰ ou au maximum de densité; un centimètre cube plein à bouton remplit le creux.

[Série de mesures étalons en laiton, exécutée par *Gambey*.

Ces mesures ont leur diamètre égal à leur hauteur.

- 4. Double décalitre en laiton, avec disque de verre.
- 5. Décalitre en laiton, avec disque de verre.
- 6. Demi-décalitre en laiton, avec disque de verre.
- 7. Double litre en laiton avec disque de verre.
- 8. Litre en laiton, avec disque de verre.
- 9. Demi-litre en laiton, avec disque de verre.

- 10.** Double-décilitre en laiton, avec disque de verre.
- 11.** Décilitre en laiton, avec disque de verre.
- 12.** Demi-décilitre en laiton, avec disque de verre.
- 13.** Double centilitre en laiton, avec disque de verre.
- 14.** Centilitre en laiton, avec disque de verre.

Hors de la série et pareilles aux précédentes.

- 15.** Décalitre en laiton avec disque de verre.
- 16.** Demi-litre en laiton.
- 17.** Demi-litre en laiton.
- 18.** Décilitre en laiton.
- 19.** Décilitre en laiton.

Série de mesures modèles en étain, avec anse et couvercle.

Toutes les mesures en étain doivent être composées de 83 1/2^e parties d'étain fin et de 16 1/2 parties de plomb pur ; leur poids et la tolérance de justesse de capacité en plus sont indiqués pour chaque mesure ; leur hauteur est le double de leur diamètre.

- 20.** Double litre, poids 2200^g, tolérance 3^g0, hauteur 216^{mm}7.
- 21.** Litre, poids 1350^g, tolérance 2^g0, hauteur 172^{mm}0.
- 22.** Demi-litre, poids 820^g, tolérance 1^g5, hauteur 136^{mm}6.
- 23.** Double décilitre, poids 420^g, tolérance 1^g0, hauteur 100^{mm}6.
- 24.** Décilitre poids 240^g, tolérance 0^g6, hauteur 79^{mm}9.
- 25.** Demi-décilitre, poids 140^g, tolérance 0^g4, hauteur 63^{mm}4.
- 26.** Double centil., poids 85^g, tolérance 0^g3, hauteur 46^{mm}7.
- 27.** Centilitre, poids 50^g, tolérance 0^g2, hauteur 37^{mm}1.

Hors de la série et pareilles aux précédentes.

- 28 à 46.** Double décilitre, 4 litres, 3 demi-litres, 3 doubles décilitres, 3 décilitres, 3 demi-décilitres, 1 double centilitre.

Série de mesures modèles en étain, avec anse, sans couvercle.

- | | | | | | |
|------------|-------------------|-------|-------|----------|--|
| 47. | Double litre, | poids | 1,700 | grammes. | |
| 48. | Litre, | — | 1,400 | — | |
| 49. | Demi-litre, | — | 650 | — | |
| 50. | Double décilitre, | — | 335 | — | |
| 51. | Décilitre, | — | 180 | — | |
| 52. | Demi-décilitre, | — | 110 | — | |

- 53** Double centilitre, poids 60 grammes.
54. Centilitre, — 35 —

Hors de la série.

- 54 à 72.** Deux doubles litres, 2 litres, 3 demi-litres, 2 doubles décilitres, 3 décilitres, 2 demi-décilitres, 2 doubles centilitres, 2 centilitres.

Série de mesures en étain sans anse ni couvercle.

- | | |
|-------------------------------|----------------------|
| 73. Double litre, | poids 1,350 grammes. |
| 74. Litre, | — 900 — |
| 75. Demi-litre, | — 525 — |
| 76 Double décilitre, | — 280 — |
| 77. Décilitre, | — 145 — |
| 78. Demi-décilitre, | — 85 — |
| 79. Double centilitre, | — 45 — |
| 80. Centilitre, | — 25 — |

- 81 à 87.** Série du litre au centilitre, 7 mesures en fer-blanc pour l'huile à manger,

- 88 à 91.** Litre, demi-litre, double-décilitre, décilitre : 4 mesures en fer-blanc pour rations militaires.

- 92.** Litre en bois, par *Saradin*.

- 93 à 95.** Trois demi-litres en bois, par *Doyen*.

- 96.** Décilitre en bois, par *Doyen*.

- 97, 98.** Deux demi-litres en fer-blanc pour grains.

Série de mesures en tôle vernie pour les grains.

- 99 à 107.** Hectolitre, double décalitre, décalitre, demi-décalitre, double litre, litre, demi-litre, double décilitre, décilitre.

- 108 à 134.** Trois séries pareilles à la précédente.

Hors de la série.

- 135 à 141.** 1 hectolitre, 2 décalitres, 1 demi-décalitre, 1 double litre, 1 demi-litre, 1 double décilitre.

Mesures conformes au décret du 12 février 1812.

- 142 à 151.** 1 double boisseau, 1 boisseau, demi-boisseau, 4 quarts de boisseau.

- 152 à 159.** Huit calibres des subdivisions du litre.

- 160.** Jauge métrique, par *Castan*.

Mesures anciennes de France.

- 161.** Porte-étalon en forme d'armoire grillée, renfermant 20 mesures en cuivre pour l'huile.
- 162.** Minot pour le charbon, étalon en cuivre battu, peint en bronze, règne de Louis XIV.
- 163.** Etalon en cuivre fondu, peint en bronze, règne de Louis XIV.
- 164.** Etalon en cuivre fondu, peint en bronze, règne de Louis XIV.
- 165.** Etalon en cuivre fondu, peint en bronze, règne de Louis XIV.
- 166.** Etalon en cuivre fondu, peint en bronze, règne de Louis XIV.
- 167.** Etalon en cuivre fondu, peint en bronze, règne de Louis XIV.
- 168.** Boisseau nantais en bronze.
- 169 à 175.** Série de 7 mesures, forme de bouteille à anse pour les liquides.
- 176 à 182.** Série de 7 mesures, forme de bouteille à anse pour liquides.
- 183 à 189.** Série de 7 mesures en forme de parallépipède, de 384, 48, 24, 12, 6, 3, et $1\frac{1}{2}$ pouces cubes.
- 190 à 196.** Série de 7 mesures en étain à anse et couvercle, pour liquides.
- 197.** Chopine en laiton de forme cylindrique (22 pouces cubes).
- 198.** Pouce cube en laiton, de forme cylindrique.
- 199.** Mesure en laiton, pour le sel (1782).
- 200.** Mesure en laiton, pour les vins (1716).
- 201.** Mesure en laiton de 357 pouces cubes.
- 202, 203.** Deux pintes en cuivre (1747).
- 204.** Chopine (1747).
- 205.** Demi-septier (1747).
- 206.** Pied cube en laiton.
- 207.** Cube en laiton ayant 9 pouces de côté.

Mesures de capacité étrangères.

Ces mesures sont des étalons obtenus par voie d'échange.

- 208.** Bade. — Pot = 4¹/₅.
- 209.** Brunswick. — Himten = 31¹/₀₄₄, pour les céréales.

- 210.** Brunswick. — Quartier = 0^191904 , pour les liquides.
211. Chine. — Mesures pour matières sèches.
212. Chine. — Mesure pour matières sèches.
213. Chine. — Mesure pour matières sèches.
214. Espagne — Cuartillo pour matières sèches; présentement abrogée.
215. Espagne. — Cuartillo pour liquides, présentement abrogée.
216. Etats-Unis. — Demi-boisseau. (Donné par le Congrès.)
217. Etats-Unis. — Gallon. (Donné par le Congrès.)
218. Hambourg. — Stubchen = 3^162 , pour liquides.
219. Hanovre. — Maasse.
220. Hesse-Cassel. — Metzen = 10^1046 , pour céréales.
221. Hesse-Cassel. — Masse = 1^198443 , pour liquides.
222. Lubeck. — Quart de boisseau.
223. Lubeck. — Pinte.
224. Lucques. — Boccale.
225. Norwége. — Pott.
226. Prusse. — Quart = 1^14501 .
227. Rome. — Quarto di rubbio, pour céréales.
228. Rome. — Scorzo raso, pour céréales.
229. Rome. — Mezzo scorzo raso, pour céréales.
230. Rome. — Mezzo Barile, pour l'huile.
231. Rome. — Mezzo, pour l'huile.
232. Rome. — Foglietta, pour l'huile.
233. Rome. — Mezzo foglietta, pour l'huile.
234. Rome. — Quartuccia, pour l'huile.
235. Rome. — Mezzo quartuccia, pour l'huile.
236. Rome. — Quartarolo, pour les vins.
237. Rome. — Boccale, pour les vins.
238. Rome. — Mezzo boccale, pour les vins.
239. Rome. — Foglietta, pour les vins.
240. Rome. — Mezzo foglietta, pour les vins.
241. Rome. — Boccale en étain, pour les vins.
242. Russie. — Tschetwerick = 25^1216 , pour les céréales.
243. Russie. — Deux tchetwerka = 12^1608 , pour les céréales.
244. Suède. — Kanna en verre.
245. Toscane. — Mezzetta = $0^15698005$, pour les vins.
246. Toscane. — Mezzetta = $0^1522329$, pour l'huile.
247. Toscane. — Mezzetta = $0^1761339$, pour les céréales.

- 248.** Wurtemberg. — Vierling = $\frac{1}{4}$ de simri = 5¹54, pour céréales.
- 249.** Wurtemberg. — Massheleich, $\frac{1}{4}$ mass=1¹837, pour liquides.
- 250.** Wurtemberg. — Chopine, $\frac{1}{4}$ mass=0¹459, pour liquides.
- 251.** Cap de Bonne-Espérance. — Bouteille pour vin de Constance = 0¹75.

d, *Poids.*

Types et étalons français.

- 1.** Kilogramme en platine, type conforme au prototype déposé aux archives de France.
Ce poids a été fait en même temps que le prototype, par *Fortin* et la *Commission des poids et mesures*.
Le kilogramme est égal au poids de 1 décimètre cube d'eau distillée prise à son maximum de densité ou à 4°, et pesée dans le vide.
- 2.** Kilogramme en platine, type conforme au prototype, par *M. Froment*. (Vérifié par *M. Silbermann*.)
- 3.** Kilogramme en laiton, type conforme au prototype, les deux dans le vide; par *Fortin* et la *Commission*.
- 4.** Kilogramme en laiton, type conforme au prototype, les deux dans le vide, par *Fortin* et la *Commission*.
- 5.** Kilogramme en laiton, type établi conformément à la loi du 7 avril 1795, par *Fortin*.
- 6.** Double kilogramme en laiton, type à bouton.

Série de poids étalons.

- 7.** 20^k, 10^k, 5^k, 2^k, et sept poids de 1^k, en laiton fondu, renfermés dans une boîte, par *Parent*.
- 8.** 20^k, 10^k, 5^k, 2^k, 1^k, cylindres, à bouton, en laiton fondu, renfermés dans une boîte, par *Parent*.
- 9.** 20^k, 10^k, 5^k, 2^k, 1^k. 1^k.500^g, 200^g, 100^g, 100^g, 50^g, 20^g, 10^g, 10^g, 5^g, 2^g, 1^g, 1^g, 1^g, renfermés dans une boîte, par *Parent*.
- 10.** 2^k, 1^k, 500^g, 200^g, 100^g, 100^g, 100^g, renfermés dans une boîte, par *Parent*.
- 11.** 1^k, 500^g, 200^g, 100^g, 100^g, 50^g, 20^g, 10^g, 10^g, 5^g, 2^g, 1^g, 1^g, 1^g, poids parallépipèdes, en boîte, par *Fortin*.

- 12.** Kilogramme divisé jusqu'au gramme, poids à boutons.
13. d° d° d°
14. d° d° d°
15. Série du kilogramme au gramme, en forme de galets.
16. d° d° d°
17. d° d° d°
18. d° d° d°
19. Série du kilogramme au gramme, en forme parallépipédique.
20. Série du gramme subdivisé, en platine.
21. Série du gramme subdivisé, en laiton.
22. Série de 500 grammes au gramme, en laiton.
23. Série de 100 grammes au gramme, en laiton.
24. Kilogramme en laiton sous forme de masse conique.

Série de poids étalons en fonte de fer limée.

- 25.** 5^k, 2^k, 1^k, 500^g, 200^g, 100^g, 50^g, par *Parent*.
26. 5^k, 2^k, 1^k, 500^g, 200^g, 100^g, 50^g, par *Parent*.
27. 50^k, 20^k, 10^k, 5^k, 2^k, 1^k, 500^g, 200^g, 100^g, 50^g, par *Parent*.

Série de poids étalons en fonte de fer brute.

- 28.** 50^k, 20^k, 10^k, 5^k, 2^k, 1^k, 500^g, 200^g, 100^g, 50^g, par *Parent*.

Poids français anciens.

- 29.** Pile à godet de 50 mares, dite pile de *Charlemagne*, avec sa boîte.
30. Pile à godet de 64 mares (32 livres).
31. — 32 — (16 —).
32. — 2 — (1 —).
33. — 4 — (2 —).
34. Poids de 1 livre ou 2 mares, forme cylindrique à bouton.
35. — — — — —
36. — 1/2 — 1 — —
37. Pile de 2 livres (1812) en 9 pièces, de forme conique.
38. Boîte de la livre divisée jusqu'au demi-gros, poids cylindriques à bouton.
39. Boîte de la livre divisée jusqu'au demi-gros, poids cylindriques à bouton.
40. Boîte de 8 livres (1812) divisée en onces, poids cylindriques à bouton.

- 41. 2 poids de 1 marc (marc de Strasbourg).
- 42. Livre de Malte.
- 43. Pile de poids de marc à godets.
- 44. d°
- 45. d°

Poids étrangers.

Ceux qui sont désignés comme étalons sont authentiques, et garantis sur procès-verbal délivré par les divers Etats; ils proviennent des échanges internationaux que le gouvernement français a provoqués avec les diverses puissances.

- 46. Angleterre. — 28 livres, poids en fonte.
- 47. Angleterre. — 14 livres, poids en fonte.
- 48. Angleterre. — 1 pound troy.
- 49. Angleterre. — 1 pound avoir du pois.
- 50. Angleterre. — 1 livre forme de poire.
- 51. Angleterre. — Série de 13 petits poids (penny wight) de forme quadrangulaire sans bouton.
- 52. Angleterre. — Pile de 16 onces troy, forme à godets.
- 53. Autriche. — Série de 10 poids coniques à bouton (de Vienne).
- 54. Autriche. — 1 marc de Vienne.
- 55. Bade. — 1 livre, étalon = 0^k.5 juste.
- 56. Bavière. — Série de dix poids de Munich.
- 57. Brunswick. — 1 livre, étalon.
- 58. Chine. — Série de seize poids en forme de double croissant : tachs, candarins et mules.
- 59. Chine. — Série de seize poids en forme de double croissant : tachs, candarins et mules.
- 60. Cologne. — Série de huit poids pour la livre, forme quadrangulaire à bouton.
- 61. Espagne. — Livre.
- 62. Etats-Unis. — Etalons de 50, 25, 20, 10, 5, 4, 3, 2, 1 livre avoir du pois. (Donnés par le Congrès, par M. *Vattemare*.)
- 63. Etats-Unis. — Etalons de 1 livre troy et ses subdivisions décimales, forme de galets. (Donnés par le Congrès.)
- 64. Etats-Unis. — Etalons de la livre avoir du pois en subdivisions décimales. (Donnés par le Congrès.)
- 65. Hambourg. — 1 livre, étalon.
- 66. Hambourg. — 1 marc, étalon.
- 67. Hanovre. — 1 livre, étalon.

68. Hesse-Cassel. — 1 livre, étalon.
 69. Italie. — Série de 10 poids de Turin.
 70. Italie. — Série de cinq poids de forme sphérique à côte et à 5 fleurs de lys.
 71. Italie. — Vingt quatre poids provenant de diverses séries.
 72. Lubeck. — 1 livre, étalon.
 73. Lucques. — 1 livre, étalon.
 74. Norwége. — 1 livre, étalon.
 75. Norwége. — 1 livre, étalon.
 76. Norwége. — 1 livre, étalon.
 77. Prusse. — 1 livre, étalon.
 78. Rome. — 10 livres, poids de forme cubique, en bronze.
 79. Rome. — 1 livre, poids de forme cubique, en bronze.
 80. Rome. — 1 livre.
 81. Rome. — Série de 12 poids, division de 10 livres, étalon.
 82. Russie. — 1 livre, étalon en laiton doré.
 83. Russie. — 1 livre, étalon en laiton doré.
 84. Russie. — Série de la livre subdivisée, étalon.
 85. Suède. — 1 livre, étalon.
 86. Toscane. — 1 livre, étalon.
 87. Wurtemberg. — 1 livre, étalon.
 88. 5 poids en pile, sans désignation.
 89. Boîte renfermant divers poids sans désignation.

S. — LOCOMOTION ET TRANSPORTS.

- a, *Locomotion et transports sur les routes ordinaires.* —
 b, *Locomotion et transports sur les chemins de fer.* —
 c, *Locomotion et transports sur les canaux, les rivières et la mer.*

a, *Locomotion et transports sur les routes ordinaires.*

1 à 24. Vingt-quatre modèles de charrettes et traîneaux.

L'usage des chars attelés de chevaux remonte au moins à l'année 1730 avant J.-C. (Voyez chap. 43, vers. 17 et 19, de la Genèse); il paraît toutefois qu'ils ne servaient alors qu'au transport des personnes, et non à celui des marchandises.

Les Grecs attribuaient l'invention des voitures de charge à *Ericthon*, quatrième roi d'Athènes (1556 ans avant J.-C.).

25. Voiture à vapeur pour les routes ordinaires, par l'ingénieur militaire *Cugnot* (année 1770).

D'après une notice de M. le colonel *Morin* sur cette voiture (comptes-rendus de l'Académie des sciences, 14 avril 1851), et les pièces authentiques qui y sont insérées, *Cugnot* aurait, dès 1769, conçu et exécuté une voiture analogue à celle-ci, en même temps qu'un officier suisse nommé *Planta* se serait occupé, de son côté, de la solution du même problème. *Planta*, chargé par le général *Gribeauval* d'examiner la voiture de *Cugnot*, l'aurait trouvée de tous points préférable à la sienne, et le ministre *Choiseul* aurait alors autorisé *Cugnot* à faire achever aux frais de l'état le modèle qu'il avait commencé.

Mis en expérience en présence du ministre, du général *Gribeauval* et de beaucoup d'autres spectateurs, il aurait, chargé de quatre personnes, acquis en terrain horizontal une vitesse de 1800 à 2000 toises par heure; mais la capacité de la chaudière n'ayant pas été convenablement réglée par rapport aux diamètres des pistons, la voiture ne pouvait marcher sans interruption au delà de douze à quinze minutes, et il fallait la laisser reposer pendant la même durée à peu près, afin de donner le temps à la vapeur de se reformer. Le fourneau, d'ailleurs, était mal fait, et la chaudière paraissait trop faible. Cet essai ayant toutefois paru encourageant, *Cugnot* reçut l'ordre de faire construire une nouvelle voiture qui fût proportionnée de manière que, chargée d'un poids de huit à dix milliers, son mouvement pût être continu et sa vitesse en terrain horizontal d'environ 1800 toises à l'heure. Cette voiture, terminée vers la fin de 1770 et payée à peu près 20,000 livres, est celle (S-a-25) qu'on voit dans la grande église. Elle a été exécutée par *Brézin*; mais il ne paraît pas qu'elle ait été jamais soumise à aucun essai.

Cugnot, né à Void, en Lorraine, le 26 février 1725, mort à Paris le 10 octobre 1804, paraît donc être le premier qui ait exécuté une locomotive à vapeur destinée aux routes ordinaires.

Robison avait, il est vrai, dès 1757, confié à *Watt* le projet qu'il avait conçu d'appliquer la machine à vapeur au mouvement des voitures, et avait même engagé celui-ci à s'occuper de ce problème. Il ne paraît pas que leurs tentatives aient rien produit à cette époque, et il faut descendre jusqu'à l'année 1785 pour trouver le premier essai de *Watt* en ce genre; encore n'est-ce qu'un modèle en petit exécuté par *Murdoch de Soho*, et que chacun a pu voir à Londres, à l'Exposition universelle de 1851.

26. Modèle de la voiture à vapeur de *Cugnot* (S-a-25).

Voyez Q-r pour les moyens de locomotion et de transport en usage sur les exploitations agricoles.

b, Locomotion et transports sur chemins de fer.

1. Locomotive à quatre roues, avec son tender, d'après *Stephenson*.

Vivian et *Trevithick* ont les premiers conçu (1802) une voiture à vapeur pouvant rouler sur chemin de fer, et dès 1804 leur voiture fonctionnait sur le chemin de fer de Merthyr-Tydwil, et y remorquait des waggons.

En 1811 *Blenkinsop*, en 1812 *W.* et *L. Chapman*, en 1815 *Brunton*,

construisirent d'autres locomotives ; mais on ne croyait pas alors que l'adhérence des roues sur le rail fût suffisante, et on suppléa à ce prétendu défaut d'adhérence soit en donnant aux rails la forme de crémaillères avec lesquelles on faisait engrener les roues *dentées* de la voiture (*Blenkinsop*), soit, comme *Chapman*, en établissant l'adhésion au moyen d'une chaîne étendue tout le long du chemin, et fixée à ses deux extrémités, soit enfin, comme *Brunton*, en adaptant à sa machine deux triangles articulés et mobiles qui cramponnaient le sol par un mouvement assez semblable à celui des jambes.

Blackett montra plus tard, par des expériences directes, la complète suffisance de l'adhésion des roues cylindriques sur un rail uni, et dès 1814, *G. Stephenson* construisit sur ce principe, alors nouveau, une machine qui fonctionna sur le chemin de *Killingworth* ; toutefois, un reste de défiance le conduisit encore à adapter une chaîne sans fin entre la voiture et le *tender* pour profiter de l'adhésion des roues de celui-ci.

De 1814 à 1829, la construction des locomotives fit encore de nouveaux et remarquables progrès en Angleterre. On reconnut la nécessité d'employer deux pistons pour donner plus de régularité au mouvement ; les chaudières furent perfectionnées, les engrenages en partie supprimés, etc. Enfin, en 1829, s'ouvrit le concours entre *Braithwaite* et *Ericson*, *Hackworth*, *Burstall*, *Brandeth* et *Robert Stephenson*, qui remporta le prix, et dont la locomotive est celle, à très peu près, dont le modèle porte la désignation (S-b-4). — (Voyez, pour l'histoire et la description de la locomotive, le Portefeuille du Conservatoire, publié par MM. *Pouillet* et *Leblanc*.)

2. Locomotive à six roues, dont le dessus est supprimé afin de laisser voir le mécanisme.
3. Train de tender mixte à six roues, en usage sur le chemin de fer de Lyon.
4. Waggon pour les marchandises.
5. Waggon pour la houille.
6. Waggon pour les fers.
7. Waggon à bagages avec application du frein de *Nosedá*.
8. Détente variable de *Meyer*, appliquée à une locomotive.
9. Tuyau alimentaire pour emplir les tenders.
10. Sifflet de locomotive de grandeur naturelle.
11. Modèle d'une bielle de locomotive.
12. Modèle d'un excentrique de locomotive.
13. Modèle de chemin de fer représentant l'établissement des rails.
14. Changement de voie.
15. Tourne-rail.
16. Tourne-rail.
17. Indicateur du temps de la marche des convois, donnant le temps passé aux stations par l'excès de la durée totale du parcours sur celle de la marche.

18. Indicateur du passage des trains sur la voie, donnant le temps écoulé entre les passages de deux convois consécutifs, par *Paul Garnier*.

19. Appareil destiné à montrer l'une des causes de déraillement des locomotives.

c, Locomotion et transports sur les rivières, les canaux et la mer.

1. Machine à vapeur établie sur le bateau à vapeur *la Ville-de-Nantes*, avec roues à palettes.

2. Appareil du bateau à vapeur *le Sphinx*, à l'échelle de $\frac{1}{5}$.

3. Chaudière et roue du bateau à vapeur *le Sphinx* à l'échelle de $\frac{1}{10}$.

Invention de la navigation par la vapeur.

Périer (en 1775) paraît être le premier qui ait construit un bateau à vapeur ; mais le piston de sa machine n'ayant que 8 pouces de diamètre, l'essai fut infructueux.

Le marquis de Jouffroy se livra à des essais sur une plus grande échelle en 1778, à Baume-les-Dames, essais renouvelés en 1781 avec un succès qui fut constaté par l'administration du temps.

Patrick Miller, riche propriétaire anglais ; *James Taylor*, précepteur des enfants de ce dernier, et *William Symington*, ingénieur de mines, construisirent, par leurs efforts réunis, un petit bateau à vapeur dont l'essai eut lieu avec succès en 1788, sur le lac de *Dalwinston*. Un an plus tard, ils construisirent un nouveau bateau d'une force de 12 chevaux environ, qui prit une vitesse moyenne d'environ trois lieues à l'heure dans l'expérience qui eut lieu sur le canal de la *Clyde*, le 26 décembre 1789.

Quant à *Robert Fulton*, sa lettre du 4 pluviôse an XI (24 janvier 1803) au citoyen *Molard* (lettre qui existe aux archives du Conservatoire) prouve que, même à cette époque, il n'avait encore fait aucun essai en grand ; et c'est évidemment à tort qu'il passe pour l'inventeur de la navigation à la vapeur.

Voici quelques extraits de la lettre citée plus haut :

« Paris, 4 pluviôse an XI.

» Je vous envoie ci-joints les dessins esquisses d'une machine que je fais
 » construire, avec laquelle je me propose de faire bientôt des expériences
 » pour faire remonter des bateaux sur les rivières à l'aide des pompes à
 » feu.... Lorsque mes expériences seront prêtes, j'aurai le plaisir de vous
 » inviter à les voir ; et si elles réussissent, je me réserve la faculté, ou de
 » faire présent de mes travaux à la République, ou d'en tirer les avanta-
 » ges que la loi m'autorise. Actuellement je dépose ces notes entre vos
 » mains afin que, si un projet semblable vous parvient avant que mes ex-
 » périences soient terminées, il n'ait pas la préférence sur le mien.

» Salut et respect,

» *Robert Fulton* ;

» 50, rue de Vaugirard. »

4. Roue de bateau à aubes mobiles, de M. *Cavé*.
5. Moitié d'une chaudière en cuivre pour bateau à vapeur, par *Nilus*.
6. Ancien bateau à vapeur de *Desblanc*.
7. Roue de bateau à aubes mobiles.
8. Tambour-embarcation pour bateaux à vapeur.
9. Disposition d'hélice pour bateaux à vapeur.
10. Modèle d'hélice de bateaux à vapeur.
11. Eléments d'hélice de bateaux à vapeur.
12. Hélice pour bateaux à vapeur.
13. Eléments de l'hélice (S-c-12).

L'emploi de l'hélice comme remorqueur des bateaux paraît avoir été proposé d'abord par *Duquest* dès 1727 (Voyez *Machines approuvées par l'Académie des sciences*). *Paucton* paraît être le premier qui, dans sa *Théorie de la vis d'Archimède* (Paris, 1768), ait imaginé de se servir de l'hélicoïde à génératrice courbe ou droite et à quatre branches dans le but d'imprimer aux navires une force directe d'impulsion par la puissance motrice des hommes d'équipage. *Paucton* plaçait cet appareil, nommé par lui *ptérophore*, et évidé à l'intérieur au moyen d'un tambour, à l'avant ou symétriquement de chaque côté du bâtiment.

L'ingénieur *Dallery* s'appropriä par un brevet, en 1805, l'idée de se servir d'une machine à vapeur pour faire mouvoir deux vis, dont l'une à axe mobile placée à l'avant servait de gouvernail, et dont l'autre, placée à l'arrière, venait ajouter son impulsion à la première pour faire avancer le navire. Ces vis étaient composées d'une seule branche embrassant deux pas, et la surface hélicoïde se prolongeait jusqu'à l'axe.

Ces idées primitives ont été successivement modifiées par *Shorter* en 1802, *Samuel Brown* en 1825, par *Carpenter*, par *Bourdon frères* en 1824, par *Woodcroft*, et enfin par *Ericson* en 1838.

L'*Archimède*, de 80 chevaux, construit à Londres la même année, est le premier bâtiment à vapeur qui ait été muni d'un propulseur hélicoïde, et qui ait réalisé les espérances qu'avait fait naître ce mode de propulsion.

Le *Napoléon*, de 150 chevaux, construit au Havre en 1842, est le premier bâtiment français qui ait navigué par le moyen d'un propulseur hélicoïde. (Voyez Rapport sur les propulseurs hélicoïdes fait par M. *Poncelet*, à l'Académie des sciences, les 6 et 13 octobre 1845.)

14. Modèle d'une frégate à voiles de 74 canons (*le Roi-de-Rome*).

T. — FABRICATIONS DIVERSES.

a, *Poudre*. — b, *Armes*. — c, *Meunerie, amidonnerie, Pain*. — d, *Acides*. — e, *Huile*. — f, *Sucre*. — g, *Chaux et Plâtre*. — h, *Machines et Ateliers divers*.

a, *Poudre.*

D'après le général d'artillerie *Gassendi*, *Roger Bacon*, moine anglais, né en 1214, parle déjà de la composition de la poudre dans son traité *De nullitate Magiæ*. — Les Maures auraient employé la poudre en 1543 contre le roi Alphonse XI, et *Bertolo Schwartz*, cordelier, aurait fait connaître aux Vénitiens la manière de l'employer à la guerre vers 1580.

1. Fourneau du salpêtrier.
2. Modèle d'atelier pour la fabrication et le raffinage du salpêtre.
3. Moulin destiné à broyer les substances qui entrent dans la composition de la poudre à canon.
4. Moulin à pilons pour la fabrication de la poudre à canon.
5. Pilon de la poudrerie de Metz.
6. Atelier d'essorage et de séchage de la poudre.
7. Atelier à grener la poudre à canon.
8. Appareil pour analyser la poudre.
9. Atelier pour lisser la poudre et pièces pour en éprouver la force.
10. Appareil pour mesurer la vitesse de combustion de la poudre, celle des projectiles, etc.
11. Appareil pour la combustion et l'explosion des poudres de diverses espèces.
12. Deux éprouvettes à pendules pour la poudre.

b, *Armes.*

1. Machine à rayer les canons de fusil, par *Jacquet*, de Versailles (déposée au Conservatoire en 1819).
2. Six outils à fraiser les noix de fusil.
3. Fraise à bassinet, avec son support en cuivre.
4. Outil à fraiser les noix sur deux faces à la fois.
5. Quatre tenailles pour tarauder les vis d'une platine de fusil.
6. Machine à raboter les canons de fusil.
7. Modèle de mouton qui a servi à la fabrication des armes.
8. Modèle de mouton qui a servi à la fabrication des armes.
9. Tube en cuivre pour la vérification des bouches à feu.
10. Fourneau pour rongir les boulets.

c, *Meunerie-amidonnerie, Pain.*

1. Moulin à blé, système anglais.
2. Moulin à bluterie, par *Johnson*.

3. Moulin à farine pour moudre et bluter en même temps, par *Durand*.
4. Moulin à vent et à manège pour le blé.
5. Moulin à eau pour le blé.
La roue s'élève et s'abaisse à volonté avec les hautes et les basses eaux.
6. Meule antique en pierre volcanique ayant la forme d'un hyperboloïde.
Elle a été trouvée à *Malain*, près de *Dijon*.
7. Machine pour monter les sacs, par *Lamotte*.
8. Modèle de tire-sacs bâti en fonte.
9. Four pour la cuisson du pain, du biscuit de mer, de la pâtisserie, par *Covlet*.
10. Amidonnière de *Saint-Etienne*, propre à extraire le gluten, opérant sur 15 kilog. de farine à l'heure.
11. Modèle de féculerie, système de *Saint-Etienne*.
12. Pulpeuse de *Saint-Etienne*, opérant sur 100 à 150 k. de pommes de terre à l'heure.
13. Peleuse de *Saint-Etienne* opérant sur 15 à 20 k. de pommes de terre à l'heure.
14. Levigateur de *Pelletan*.

d, *Acides*.

- d 1. Chambre en plomb pour la fabrication de l'acide sulfurique, par *Scanegatty*.
2. Fabrication de l'acide nitrique.
3. Appareil en platine, avec fourneau, pour la concentration des acides.
4. Appareil pour la concentration d'une petite quantité d'acide sulfurique.

e, *Huiles*.

- e 1. Presse et moulin à huile.
2. Moulin à huile, par *Hallette*, d'*Arras*.

f, *Sucre*.

- f 1. Appareil de *Roth* pour la fabrication du sucre.
2. Appareil de *Brame Chevallier* pour la fabrication du sucre.
3. Collection complète des appareils de MM. *Derosne et Cail* pour la fabrication du sucre.
4. Chaudière à déféquer.

5. Appareil distillatoire de *Derosne*.
6. Machine à presser les cannes à sucre.
7. Appareil à chaîne continue et à ventilateur pour sécher les bagasses.
8. Saccharimètre avec tube et thermomètre.
9. Modèle de monte-pains pour les raffineries de sucre.
10. Four à revivifier le noir animal, par *Boutin*.
11. Four à revivifier le noir animal, par *Bourée*.
12. Lavoir métallique pour le noir animal, par *Bourée*.

g, Chaux et Plâtre.

1. Four coulant pour la chaux.
2. Four à plâtre mouleur et dur à circulation d'air chaud.
3. Moule en bronze pour les essais et le moulage des sulfates de chaux, par *Boyeau et Peltier*.

h, Machines, Appareils et Ateliers divers.

1. Moulin à tan, à pilons.
2. Moulin à hacher le tan.
3. Moulin à broyer le tan.
4. Moulins à broyer.
L'un à meule conique roulant sur une aïre avec tamis oscillants, l'autre à meules horizontales.
5. Deux râpes à tabac.
6. Machine à râper le tabac, par l'abbé *Soumille*. (*Machines de l'Académie*, t. 7.)
7. Machine à râper le tabac.
8. Machine à râper et à tamiser l'écaïlle.
9. Râpe pour réduire en poudre les bois de teinture.
10. Machine à découper le clinquant.
11. Machine à rebattre les carreaux en terre cuite.
12. Machine à scier les douves de tonneau, par le chevalier *Guyon*.
13. Atelier complet pour la fabrication des roues de voiture.
14. Machine à faire les poulies, d'après celle qui est établie à Brest.
15. Machine à polir les glaces.
16. Modèle d'une tonnellerie.
17. Modèle d'une corderie.

i, *Outils employés dans divers arts manuels.*

- 1.** Pince à manivelle, en forme d'étau à main.
- 2.** Collection d'outils à l'usage du relieur-doreur.
- 3.** Trois presses à rogner le papier.
- 4.** Modèle de presse à deux vis.
- 5.** Outils du relieur, brocheur de livres.
- 6.** Petit fourneau pour chauffer les outils du relieur-doreur.
- 7.** Trois forges de doreur.
- 8.** Chaudière pour les chapeliers, par *Gardon*, de Lyon. (Déposée au Conservatoire en 1807.)
- 9.** Grande table de marbre à dresser.
- 10.** Trois pinces de bijoutier, par *Abram*.
- 11.** Deux pinces à couper, par *Abram*.
- 12.** Trois boîtes à glace pour broyer les matières à polir.
- 13.** Deux dossiers de scie.
- 14.** Collection de forets avec leurs cuivreux.
- 15.** Trois pinces à goupilles.
- 16.** Deux pinces à goupilles, par *Abram*.
- 17.** Archet en baleine.
- 18.** Outillage composé de plusieurs pièces pour raccommoder le verre.
- 19.** Selle de sculpteur à rouleaux de friction, par *Taillard*.
- 20.** Râtières à l'usage des passementiers.
- 21.** Outil de tonnelier appelé *tire-toi* ou *tire-barre*, pour cercler les cuves.
- 22.** Etabli pour raboter les douves des tonneaux.
- 23.** Tonneau tournant garni de baguettes à l'intérieur, à l'usage du chamoiseur.
- 24.** Etire à blanchir ou décrasser, par *Poirier*.
- 25.** Course de table, par *Poirier*.
- 26.** Pince, par *Poirier*.
- 27.** Glace à finir, par *Poirier*.
- 28.** Couteau à ébourrer, par *Poirier*.
- 29.** Couteau de chair, par *Poirier*.
- 30.** Course de tanneur, par *Poirier*.
- 31 à 42.** Douze tableaux mouvants, dont neuf représentent des hommes en action dans différents métiers, et les trois autres, encadrés sous verre, offrent diverses vues perspectives.

U. — FILATURE.

a, *Préparations du lin et du chanvre, 1^{er} degré.* — b, *Préparations du coton, 1^{er} degré.* — c, *Préparations des laines, 1^{er} degré.* — d, *Préparations des laines longues, 2^e degré.* — e, *Préparations de la soie, 2^e degré.* — f, *Filage des matières à filaments discontinus.* — g, *Métiers.* — h, *Moulinage de la soie.* — i, *Tissage, machines préparatoires.* — k, *Tissage, métiers à basses lisses.* — l, *Tissage, métiers à hautes lisses.* — m, *Tissage, métiers divers.* — n, *Tissage, métiers à mailles.* — o, *Métiers à filets.* — p, *Machines à apprêter.*

a, *Préparations du lin et du chanvre, 1^{er} degré.*

1. Outil à teiller le lin et le chanvre.
2. Machine à assouplir le lin et le chanvre.
3. Cinq peignes de diverses dimensions pour le peignage à la main du lin et du chanvre.
4. Peigne circulaire pour le lin, non employé.
5. Peigne pour le lin.
6. Machine à peigner le lin, inventée par *Philippe de Girard* (brevetée en 1810).

b, *Préparations du coton, 1^{er} degré.*

1. Machine à égréner le coton.
2. Machine à égréner le coton.

C'est une des premières machines usitées; elle est généralement remplacée par le *moulin sciant* (*Sawgin*, qui fait plus et mieux).

3. Machine à faire les dents de cardes, donnée par *M. H. Bourgeois* en 1834.
4. Machine à faire les dents de cardes.
5. Collection de rubans et de plaques de cardes.

c, *Préparations des laines, 1^{er} degré.*

1. Machine à battre la laine.
2. Machine à dégraisser et tordre la laine.
3. Machine à nettoyer la laine.
4. Loup ou machine à ouvrir la laine.

5. Machine à carder la laine.

C'est un des plus anciens modèles, dont l'introduction en France remonte vers l'année 1775. Un Anglais nommé *Keit*, établi à Rouen, et les frères *Marchand*, de la même ville, y avaient une fabrique de cardes mécaniques vers cette époque, d'après le témoignage de *Roland de la Platière*. Ce système a été perfectionné dans les transmissions de mouvements, dans les dimensions des éléments, et même, dans le principe, la *carde* a été remplacée par une carde fileuse qu'on nomme *système américain*.

d, Préparations des laines longues, 2^me degré.

- d**
- 1.** Défeutreux double pour la laine peignée.
 - 2.** Petite réunisseuse pour la laine peignée.
 - 3.** Grande réunisseuse pour la laine peignée.
 - 4.** Machine à faire les rubans de laine peignée.
 - 5.** Bobinoir pour la laine peignée.

e, Préparations de la soie, 2^me degré.

- e**
- 1.** Tour à dévider les cocons pour les transformer en soie grège.
 - 2.** Modèle d'un tour à tirer la soie grège des cocons.
 - 3.** Tour à tirer la soie grège des cocons, avec compteur.
 - 4.** Machine à tirer, à dévider et à tordre la soie grège, avec compteur, par *Guillini*.
Cette machine, qui n'a pas encore été adoptée par la pratique, réunit le *moulinage* au *tirage*.
 - 5.** Dévidoirs pour transformer les écheveaux de soie grège en bobines.
 - 6.** Dévidoirs pour la soie, avec trois distributions différentes.
 - 7.** Tournette de dévidoir à périmètre variable.
 - 8.** Dévidoir avec compteur.
 - 9.** Dévidoir pour la soie.
 - 10.** Dévidoir pour produire deux bobines à la fois.
 - 11.** Dévidoir pour la soie.
 - 12.** Métier à bobiner la soie.
 - 13.** Petit bobinoir pour la soie.
 - 14.** Tour chinois à filer la soie.

f, Filage des matières à filaments discontinus.

- f**
- 1.** Deux bobines portatives mises en mouvement par un archet.
 - 2.** Bobine avec ailette.

3. Rouet à filer, avec guide, fil mu par un plan incliné.
4. Rouet à plusieurs bobines.
5. Rouet à filer, à doubler et à dévider simultanément.
6. Bobine à étirer et à renvider, proposée pour le coton.
7. Rouet à filer, avec dévidoir.
8. Rouet.
9. Filoir.
10. Filoir.
11. Métier à filer et à retordre.
12. Métier à retordre.

g, *Métiers.*

1. Modèle d'un métier continu à filer pour vingt-quatre broches.
2. Modèle d'un métier *Mull Jenny* pour le coton et les laines.
3. Modèle d'un grand métier *Mull Jenny* pour le coton et la laine peignée.
4. Différentes broches à ailettes et sans ailettes pour continu et *Mull Jenny*.

h, *Moulinage de la soie.*

1. Modèle d'un moulin à organsiner la soie, par *Vaucanson*.
Un mémoire sur ce moulin a été présenté par *Vaucanson*, en 1751, à l'Académie des sciences.
2. Modèle d'un moulin à organsiner, dit *ovale*.
3. Modèle d'un moulin rond à organsiner la soie.

i, *Tissage, machines préparatoires.*

1. Porte-bobines d'ourdissoir.
2. Porte-bobines d'ourdissoir.
3. Modèle d'ourdissoir vertical.
4. Ourdissoir vertical.
5. Ensouple, avec son bâti, pour recevoir le fil ourdi.
6. Machine pour transporter la chaîne de l'ourdissoir sur l'ensouple et lui conserver une tension uniforme.
7. Machine à faire les cannettes.
8. Passettes du gazier avec contre-droite.
9. Ourdissoir chinois.
10. Rouet à cannettes, chinois.
11. Quatre dévidoirs chinois.

- 12. Harnais chinois pour le tissage.
- 13. Quinze peignes chinois pour le tissage.

k, *Tissage, métiers à basses lisses.*

- 1. Métier à tisser les étoffes unies, basses lisses.
- 2. Métier à basses lisses pour étoffes unies, par *Planchon*.
- 3. Métier à armures basses lisses.
- 4. Métier à basses lisses, monté pour tisser des manchons ou tuyaux.
- 5. Modèle de métier mécanique à tisser.
- 6. Modèle à mécanique à tisser.
- 7. Métier indien pour tisser les étoffes.
- 8. Modèle de métier chinois pour tisser les étoffes unies.
- 9. Métier chinois à une seule marche pour tisser le tchao ou foulard.
- 10. Métier chinois de Shanghai à sample, pour tisser les rubans façonnés.
- 11. Modèle chinois de métiers à sample, point de perle.
- 12. Métier à tisser les étoffes façonnées pour la passementerie.
- 13. Modèle d'un métier à tisser les étoffes façonnées.
- 14. Métier pour tisser le galon.
- 15. Modèle d'un métier à faire les étoffes façonnées.
- 16. Petit métier à fabriquer le damassé, mu par un mouvement de tourne-broche connu sous le nom de métier à cylindre d'orgue.
- 17. Cylindre avec les touches destinées à mouvoir les lisses d'un métier à tisser les étoffes façonnées, exécuté d'après celui de *Dresde*.
- 18. Métier à tisser les étoffes façonnées, destiné à remplacer l'ancien métier à la tire, par *Vaucanson*.
Le journal le *Mercur de France* du mois de novembre 1745 a publié un article intéressant sur la disposition première de ce métier, qui n'avait été destiné qu'à la production des étoffes unies et à armures.
Le cylindre en carton, les aiguilles horizontales et verticales et les parties qui s'y rattachent pour les mettre en mouvement, ont été inventés plus tard par *Vaucanson*.
- 19. Appareil de Jacquard pour dispenser du tireur de lisse.
- 20. Mécanisme d'un métier à la Jacquard, construit en bois, rapporté d'Autriche et employé chez les tisserands des campagnes.

- 21.** Mécanisme d'un métier à la Jacquard , en bois , construit en Autriche.
- 22.** Modèle de la petite machine à touches de M. *Marin* pour lire et percer les bandes de carton employées aux métiers à la Jacquard.
- 23.** Modèle de chasse-navette à Caribari.

l, Tissage, métiers à hautes lisses.

- l 1.** Métiers à hautes lisses pour faire les tapis et tapisseries système *Planchon* et *Mercier*.
Ces métiers sont encore en usage aux Gobelins.

m, Tissage, métiers divers.

- m 1.** Métiers à lacets , par *Perrault*.
- 2.** Métiers à cordonnet rond , par *Molard*.
- 3.** Métiers pour la passementerie.
- 4.** Métier à faire le cordonnet.
- 5.** Métier chinois, sans marche, à chevalet, pour tisser les rubans.
- 6.** Machine à retordre les câbles.
- 7.** Métier à broder.

n, Tissage, métiers à mailles.

- n 1.** Métier à faire le tricot, reconstruit sous Louis XVI par *Bastide*, et qui paraît avoir été inventé sous Louis XIV par un nommé *François*.

Tous les modèles de la série *n* ont été considérablement perfectionnés. Ceux des métiers circulaires ont des roues à cueille à dents fixes qui ne sont plus en usage. Les différentes espèces de roues à cueillir les fils inventées dans ces derniers temps sont toutes à dents mobiles.

- 2.** Métier à bas.
- 3.** Métier à tricoter,
- 4.** Métier à bas, par *Michel Serres*.
- 5.** Petit métier à bas.
- 6.** Métier à bas commun.
- 7.** Métier à bas , mu par une manivelle.
- 8.** Métier à faire le tricot.
- 9.** Mécanisme d'un métier à faire le tricot à maille fixe, par MM. *Germain* et *Géniton*.

10. Modèle d'un métier à tricot.
11. Métier à faire le tricot et différents filets, par *Aubert* de Lyon.
12. Mécanisme d'un petit métier à bas.
13. Mécanisme d'un métier à bas, de *Geauge*.
14. Machine à tricot circulaire, d'*Autry*.
15. Outils et accessoires nécessaires au montage des métiers à tricot.

o, *Métiers à filets,*

1. Métier à faire le filet, par *Jacquard*.

Ce métier est *incomplet*, comme on peut s'en assurer par le dessin complet du portefeuille du Conservatoire. Cette invention a reçu un prix de la Société d'encouragement en 1804.

2. Machine à faire le filet, de *Buron*, du Bourgtheroude (Eure).
Cette machine a reçu une médaille d'or à l'exposition de 1806.
3. Petite machine à faire le filet, par *Buron*.

p, *Machines à apprêter.*

1. Machine à laver et à dégraisser les étoffes.
2. Modèle de machine à fouler au moyen de pilons avec la roue motrice.
Les foulons cylindriques à pression et à percussion tendent à se substituer partout aux moulins à pilons agissant exclusivement par le choc.
3. Modèle d'une ancienne machine à lainer les draps.
4. Machine à ratiner les gros draps, anciennement employée.
5. Machine à tendre les tissus pour les faire sécher.
6. Appareil pour arroser les draps avec des eaux gommées.
Cet appareil n'est pas en usage en France.
7. Calandre à leviers pour lustrer les étoffes.
8. Modèle de calandre.
9. Calandre à vis de pression, par *Vaucanson*.
La plupart de ces calandres sont encore en usage pour apprêter les étoffes de soie.
10. Modèle d'une calandre à leviers, par *Vaucanson*.
11. *Forces* ordinaires dont on se servait autrefois pour tondre les draps.
Les différentes espèces de tondeuses mécaniques ont entièrement remplacé les *forces* dans la fabrication du drap.
12. Modèle d'une machine à séparer les châles doubles.
13. Machine à battre les étoffes.
14. Machine à cylindre et engrenage pour lisser.

V. — COLLECTION CHINOISE.

1. Alambic en bois.
2. Petits modèles d'armes et de métiers de Java.
3. Deux pipes à opium en cuivre blanc.
4. Une petite lampe.
5. Un couvert en cuivre blanc.
6. Couperet.
7. Couteau de table.
8. Scie à main.
9. Divers outils pour graver, gaufrer, etc.
10. Couteaux divers à manches de cuivre, de corne ou de bois.
11. Cadenas chinois avec sa clef.
12. Cinq paires de ciseaux.
13. Etou à briser les noix d'Areck, et pinces en fer.
14. Briquet à charnière.
15. Bâton de colle forte.
16. Verroterie, branche de lustre, collier.
17. Deux boules à bonnet.
18. Vingt-quatre verres à lunettes.
19. Collections d'aiguilles, de paillettes, de boutons.
20. Onze bâtons d'encre de Chine, de diverses qualités.
21. Tamis à vermillon.
22. Parapluie chinois.
23. Quatre peignes en bambou et un en buffle.
24. Trois peignes en écaille.
25. Deux coupe-papier en écaille.
26. Coupe-papier en nacre.
27. Fiches, contrats, jetons, boutons de nacre.
28. Jeu d'échecs très riche, en ivoire.
29. Sujets à pied, en boules concentriques, en ivoire.
30. Eventail ciselé très riche, en ivoire.
31. Couvercle de brosse à cheveux en ivoire.
32. Tabatière, alphabet, jetons sculptés, en ivoire.
33. Couteau à papier, peignes, en ivoire.
34. Porte-cartes de visite sculpté à jour, en ivoire.
35. Boules concentriques sculptées à jour, en ivoire.
36. Trois boules de billard, en ivoire.
37. Bracelet, boucles d'oreille et dessus de peigne, en émail.

38. Boutons en verroterie et plumes de martin-pêcheur.
39. Dépouille de martin-pêcheur.
40. Porte-cartes de visite en argent ciselé.
41. Plateau en laque du Japon.
42. Ecran en plumes peintes, manches d'ivoire sculptés.
43. Ecran avec relief en plumes de martin-pêcheur.
44. Cravache en gutta-percha.
45. Rouleau de papier de tenture colorié, fond or et argent.
46. Papier à écrire, à impression, à enveloppes.
47. Echantillon de papier-torchon, papier-ficelle, papier de tenture et autres, chinois et cochinchinois.
48. Encre de Chine, pinceau et papier à lettres de mandarin.
49. Echantillons divers de papier de riz.
50. Deux ciseaux de ferblantier et de chaudronnier.
51. Tenailles.
52. Couteau de cordonnier.
53. Deux alènes.
54. Une hache.
55. Onze ciseaux et cinq lames de rabot.
56. Vingt-trois ciseaux.
57. Une grande lime.
58. Une petite lime.
59. Deux bouts de vrille.
60. Collection de clous du n° 1 aux n° 10 et 11 ; ces derniers pour souliers.
61. Grands ciseaux du n° 1 au n° 4.
62. Un rasoir.
63. Grande scie pour scieur de long.
64. Lame de petite scie et sa monture.
65. Une grande et une petite lime.
66. Deux vrilles.
67. Ligne de pêche fabriquée à Java avec le kapasse.
68. Brosse pour peigner les trames.
69. Deux mortiers en pierre.