

Titre : Catalogue des collections

Auteur : Conservatoire des arts et métiers

Mots-clés : 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

Description : XXXIX-264 p.; 18 cm

Adresse : Paris : Guiraudet et Jouaust, 1855

Cote de l'exemplaire : CNAM-MUSEE AM5

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redirect?M7740>

AMS

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS

CATALOGUE
DES COLLECTIONS

PUBLIÉ

Par ordre de M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce
et des Travaux publics

PAR A. MORIN

Général d'artillerie
Membre de l'Institut, Directeur du Conservatoire

DEUXIÈME ÉDITION

PARIS

IMPRIMERIE GUIRAUDET ET JOAUST

RUE SAINT-HONORÉ, 338

1855



CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS

CATALOGUE
DES
COLLECTIONS

AMS

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS

CATALOGUE
DES COLLECTIONS

PUBLIÉ

Par ordre de M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce
et des Travaux publics

PAR A. MORIN

Général d'artillerie
Membre de l'Institut, Directeur du Conservatoire

DEUXIÈME ÉDITION

PARIS

IMPRIMERIE GUIRAUDET ET JOUAUST
RUE SAINT-HONORÉ, 338

1855

AVIS.

La rédaction du Catalogue d'une collection présente toujours des difficultés de plus d'un genre, qui s'accroissent en raison du nombre et de la variété des objets dont elle se compose. Les collections du Conservatoire étaient, sous ce rapport, dans les conditions les plus défavorables, et, pour parvenir à en former un Catalogue aussi exact que possible, le Directeur a eu recours, lors de la première édition, 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, Moll et Alcan, professeurs au Conservatoire; de M. Silbermann, conservateur des collections; de M. Tom Richard, ingénieur; de M. Léon Lalanne, ingénieur des ponts et chaussées; de M. A. Berthoud, horloger; de M. Marloye, facteur d'instruments; de M. Riocreux, conservateur des collections de la Manufacture impériale de Sèvres; de M. Merlin, conservateur des collections

au Ministère d'état, que cette première édition a pu être terminée en 1851. M. Tresca, sous-directeur du Conservatoire, et M. Silbermann, ont plus particulièrement coopéré au travail de la deuxième édition.

Cette nouvelle édition n'a subi qu'un petit nombre de changements dans la classification des produits, mais elle présente des additions nombreuses, relatives pour la plupart aux nouvelles acquisitions faites pendant les quatre dernières années, notamment à la suite de l'exposition de Londres.

Si, malgré tous les soins apportés à cette rédaction, quelques erreurs y étaient reconnues, les lecteurs sont instamment priés de les signaler à la Direction du Conservatoire impérial 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.	2
A-c. — Roues hydrauliques.	3
A-d. — Machines à vapeur	5
A-e. — Accessoires et détails des machines à vapeur.	8
B. Machines hydrauliques élévatoires.	11
C. Géométrie descriptive	18
C-a. — Paraboloïdes	18
C-b. — Hyperboloïdes	20
C-c. — Conoïdes.	21
C-d. — Surfaces réglées spéciales, gauches ou développables.	22
C-e. — Intersection des surfaces réglées.	22
C-f. — Modèles pour la solution de questions diverses.	23

	Pages.
C-g. — Engrenages	24
C-h. — Dessin géométrique	28
C-i. — Machines à diviser la ligne droite et le cercle	29
C-k. — Machines à dessiner, à réduire, etc.	30
C-l. — Collection de figures géométriques	30
D. <i>Métallurgie</i>	31
D-a. — Exploitation des mines	31
D-b. — Minéraux	31
D-c. — Fourneaux métallurgiques	33
D-d. — Machines employées dans le traitement des métaux	35
D-e. — Métaux	37
D-f. — Ateliers divers pour le travail des métaux	37
E. <i>Machines à calculer et compteurs</i>	38
F. <i>Arpentage et astronomie</i>	41
F-a. — Arpentage, nivellement, géodésie, topographie	41
F-b. — Sphères terrestres, célestes; planisphères; mécanismes uranographiques	43
F-c. — Astronomie et navigation	45
F-d. — Modèles de terrains en plan et en relief	47
F-e. — Almanachs et calendriers	47
G. <i>Chronométrie</i>	48
G-a. — Chronométrie des anciens, sabliers, cadrans solaires ou horographes	48
G-b. — Chronométrie moderne, horloges, chronomètres, pendules, montres	49
G-c. — Pièces séparées, mouvements divers, organes, accessoires	54
G-d. — Machines et outils à l'usage des horlogers	55
H. <i>Art des constructions</i>	61
H-a. — Outils du menuisier, du charpentier, du tailleur de pierres	61
H-b. — Echafauds	62
H-c. — Coupe des pierres	62
H-d. — Assemblages de menuiserie et de charpente	64
H-e. — Combles, fermes en bois ou en fer, cintres, charpentes, escaliers, pans de bois	67
H-f. — Portes et croisées	68

DES MATIÈRES.

v

	Pages.
H-g. — Serrurerie.	69
H-h. — Edifices (construction et décoration)	71
H-i. — Emploi des cordages	71
H-k. — Machines et appareils employés pour les fondations.	76
H-l. — Constructions hydrauliques.	76
I. <i>Cinématique.</i>	77
I-a. — Guides et supports.	78
I-b. — Appareils de graissage.	79
I-c. — Transformation du mouvement rectiligne continu en mouvement rectiligne continu	79
I-d. — Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement rectiligne continu, et réciproquement.	80
I-e. — Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement rectiligne alternatif	81
I-f. — Transformation du mouvement circulaire alternatif en mouvement rectiligne alternatif ou intermittent.	83
I-g. — Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement rectiligne intermittent.	84
I-h. — Transformation du mouvement rectiligne ou circulaire alternatif en mouvement circulaire continu.	84
I-i. — Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire alternatif.	84
I-k. — Transformation du mouvement circulaire alternatif en mouvement circulaire intermittent	85
I-l. — Transformation du mouvement rectiligne alternatif en mouvement circulaire alternatif	85
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.	86
I-n. — Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu dans le cas d'axes parallèles à petites distances	87
I-o. — Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, dans le cas où les axes se rencontrent à angle droit	89
I-p. — Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, dans le cas d'ar-	

	Pages.
bres parallèles et à de grandes distances.	89
I-g. — Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, dans le cas d'axes qui ne se rencontrent pas.	90
Li. — Mouvement de rotation continu transformé en mouvement de transport et en mouvement de rotation simultanés	90
I-s. — Mouvements différentiels	91
I-t. — Types génériques des tentatives faites pour obtenir un mouvement perpétuel.	91
J. <i>Dynamomètres et appareils servant aux observations mécaniques.</i>	91
J-a. — Dynamomètres	91
J-b. — Appareils d'observation pour l'hydraulique et la pneumatique.	92
J-c. — Appareils compteurs	93
K. <i>Manœuvre et déplacement des fardeaux</i>	94
L. <i>Machines-outils servant à percer, forer, aléser, tourner, scier, raboter, refendre, etc., etc.</i>	97
M. <i>Gravure, lithographie, typographie, imprimerie, écriture, fabrication du papier</i>	101
N. <i>Chauffage, éclairage, économie domestique</i>	105
N-a. — Chauffage et fourneaux économiques.	105
N-b. — Éclairage.	106
N-c. — Appareils et objets en usage dans les hôpitaux	108
O. CÉRAMIQUE.	108
<i>Poteries.</i>	
O-a. — Terres cuites	110
O-b. — Poteries mates	112
O-c. — Poteries vernissées	113
O-d. — Faïence émaillée	114
O-e. — Faïences fines.	115
O-f. — Grès cérames	118
O-g. — Porcelaine dure ou kaolinique	121
O-h. — Porcelaine tendre phosphatique ou anglaise.	123
O-i. — Porcelaine tendre, à fritte ou française.	126
O-j. — Emaux	126

Coloration et décoration des poteries.

O-k. — Pièces décorées par les procédés des engobes et des couvertes colorées, du guillochage, de réserves, etc.	126
O-l. — Pièces décorées par le procédé de l'impression	127
O-m. — Couleurs diverses et leurs applications.	128
O-n. — Métaux et lustres métalliques	129
O-o. — Matériaux en nature et préparés pour la confection des poteries.	130
O-p. — <i>Verres et cristaux.</i>	
Matières premières et composition, outils, opérations diverses.	132
Pièces de gobeletterie et cristaux colorés dans la masse	133
Pièces de gobeletterie doublées et triplées.	134
Pièces filigranées et rubanées.	134
Ornementation par taille et gravure	135
Décoration en couleurs vitrifiables et métaux précieux.	135
O-q. — Généralités.	135
O-r. — Verres d'objectifs, verres à vitre, cylindres, tubes et tuyaux	148
O-s. — Vases et instruments de chimie.	148
O-t. — Pierres gemmes artificielles, objets façonnés à la lampe d'émailleur, verre filé et verre tissé.	149
O-u. — Objets incrustés dans la masse du verre	150
O-v. — Vitraux.	150
O-x. — Défectuosités du verre, ses altérations et transmutations	150
O-y. — Objets qui ne se rapportent à aucune des divisions précédentes.	151
P. PHYSIQUE.	152
PA. <i>Physique mécanique.</i>	
PA-a. — Pesanteur.	152
PA-b. — Hydrostatique	154
PA-c. — Pression des liquides et des gaz.	156
PA-d. — Ecoulement des liquides et des gaz.	157
PA-e. — Pneumatique	158
PA-f. — Appareils divers.	160

	Pages.
<i>PB. Actions moléculaires.</i>	
PB-a. — Compressibilité et élasticité.	161
PB-b. — Capillarité.	162
PB-c. — Propriétés chimiques	162
<i>PC. Chaleur.</i>	
PC-a. — Dilatation.	163
PC-b. — Vapeurs.	164
PC-c. — Conductibilité	166
PC-d. — Chaleur rayonnante.	166
PC-e. — Calorimétrie.	167
<i>PD. Magnétisme.</i>	
PD-a. — Appareils magnétiques	168
<i>PE. Electricité.</i>	
PE-a. — Electricité statique, développement	169
PE-b. — Electromètres.	171
PE-c. — Electricité dissimulée.	171
PE-d. — Actions chimiques.	172
PE-e. — Lumière électrique	173
PE-f. — Electricité dynamique, piles galvaniques.	173
PE-g. — Action des courants.	174
PE-h. — Induction	175
PE-i. — Phénomènes thermo-électriques	176
<i>PF. Acoustique.</i>	
PF-a. — Théorie des sons.	176
PF-b. — Instruments de musique	177
<i>PG. Optique.</i>	
PG-a. — Catoptrique.	178
PG-b. — Dioptrique	180
PG-c. — Chromatique	182
PG-d. — Vision	183
PG-e. — Instruments.	183
PG-f. — Interférence.	186
PG-g. — Polarisation	186
<i>PH. Météorologie.</i>	
PH-a. — Appareils pour mesurer la pression atmosphérique.	188
PH-b. — Appareils thermométriques.	189
PH-c. — Appareils hygrométriques	189

	Pages.
PH-d. — Magnétomètres	190
PH-e. — Anémomètres	190
PH-f. — Appareils électrométriques	191
PH-g. — Appareils d'optique météorologique	191
PH-h. — Appareils et effets météorologiques divers.	191
PI. <i>Electro-chimie.</i>	
PI-a. — Galvanoplastie	191
PK. <i>Télégraphie.</i>	
PK-a. — Télégraphie optique.	192
PK-b. — Télégraphie électrique	192
PL. <i>Appareils divers de physique générale</i>	192
Q. <i>Agriculture</i>	193
Q-a. — Bêches et pelles.	194
Q-b. — Instruments de défrichage.	194
Q-c. — Houes.	196
Q-d. — Instruments de jardinage et de cultures spéciales.	196
Q-e. — Instruments forestiers.	198
Q-f. — Instruments pour les dessèchements et irrigations	198
Q-g. — Machines pour élever l'eau et plans en relief de des- sèchements et d'irrigations	199
Q-h. — Binots.	200
Q-i. — Charrues simples à supports	200
Q-j. — Charrues à avant-train	202
Q-k. — Charrues pour labour à plat.	202
Q-l. — Charrues pour cultures spéciales et pour défoncement	203
Q-m. — Herses, scarificateurs et extirpateurs.	203
Q-n. — Rouleaux.	205
Q-o. — Instruments pour la semaille et les transplantations	205
Q-p. — Houes à cheval et buttoirs pour la culture des récoltes en lignes	206
Q-q. — Instruments pour la récolte.	207
Q-r. — Instruments de transport et appareils servant à l'at- telage.	208
Q-s. — Machines pour l'égrainage des céréales.	210
Q-t. — Machines pour le nettoyage des grains.	210
Q-u. — Machines pour la préparation des produits.	211
Q-v. — Modèles de constructions	213

	Pages.
Q-x. — Instruments, appareils et modèles concernant le bétail	214
Q-y. — Pièces détachées	215
R. <i>Poids et mesures</i>	216
R-a. — Appareils de vérification et de poinçonnage	217
R-b. — Mesures de longueur, françaises et étrangères	217
R-c. — Mesures de capacité, françaises et étrangères	221
R-d. — Poids, français et étrangers	227
R-e. — Instruments de comparaison	230
R-f. — Appareils de pesage	232
S. <i>Locomotion et transports</i>	235
S-a. — Locomotion et transports sur les routes ordinaires	235
S-b. — Locomotion et transports sur chemins de fer	237
S-c. — Locomotion et transports sur les rivières, les canaux et la mer	238
T. <i>Fabrications diverses</i>	240
T-a. — Poudre	241
T-b. — Armes	241
T-c. — Meunerie, amidonnerie, pain	242
T-d. — Acides	243
T-e. — Huiles	243
T-f. — Sucre	243
T-g. — Chaux et plâtre.	243
T-h. — Machines, appareils et ateliers divers.	244
T-i. — Outils employés dans les arts manuels	245
T-j. — Ustensiles de ménage.	246
U. <i>Filature</i>	247
U-a. — Préparation du lin et du chanvre, 1 ^{er} degré	247
U-b. — Préparations du coton, 1 ^{er} degré.	247
U-c. — Préparations des laines, 1 ^{er} degré.	248
U-d. — Préparations des laines longues, 2 ^e degré	248
U-e. — Préparations de la soie	248
U-f. — Filage des matières à filaments discontinus	249
U-g. — Métiers.	250
U-h. — Moulinage de la soie	250
U-j. — Tissage, machines préparatoires.	250
U-k. — Tissage, métiers à basses lisses	251

DES MATIÈRES.

XI

	Pages.
U-l. — Métiers à hautes lisses	253
U-m. — Tissage, métiers divers	253
U-n. — Tissage, métiers à mailles	254
U-o. — Métiers à filets	254
V. <i>Apprêt, teinture et impression des tissus</i>	255
V-a. — Machines à apprêter	255
V-b. — Teinture et impression des tissus	256
W. <i>Collections diverses</i>	257
W-a. — Collection chinoise	257
W-b. — Collection tunisienne	259
X. <i>Appareils et produits chimiques</i>	259
X-a. — Appareils	259
X-b. — Produits chimiques	260
Y. <i>Beaux-arts industriels</i>	262
Y-a. — Lithographie et impressions en couleur	262
Y-b. — Gravure	262
Y-c. — Peintures	262
Y-d. — Dessins pour étoffes et papiers	263
Y-e. — Dessins d'ornements	263
Y-f. — Sculpture	264

FIN DE LA TABLE.

ERRATA.

Page 126. Décoloration des poteries, lisez *Décoration des poteries*.

Page 150. O. x. n° 1. Taillé, lisez *teillé*.

Page 248. M. H. Bourgeois, lisez M. *Hache-Bourgeois*.

Même page, n° 6. M. Hache François, lisez M. *L. Lefrançois*.

NOTICE HISTORIQUE

SUR

L'ANCIEN PRIEURÉ SAINT-MARTIN-DES-CHAMPS

ET SUR LE

CONSERVATOIRE IMPÉRIAL DES ARTS ET MÉTIERS



L'emplacement sur lequel est situé aujourd'hui le Conservatoire des Arts et Métiers a été occupé pendant plus de sept 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 qui semble confirmée par la charte même de fondation de l'abbaye, c'est que là, de toute antiquité, il y avait eu un mo-

nument 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 885, 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-Prés, 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 éloi-
» gné 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 (1). 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 at-
» taché à cette église des chanoines réguliers, et, afin de
» leur enlever tous les soucis du siècle pour les laisser entiè-
» rement 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 ré-
» conciliation avec ledit Milon, qui était alors envers lui
» coupable de grands crimes. Le roi ajoute que c'est à la
» sollicitation d'Imbert (évêque de Paris) qu'il s'est conten-
» té de l'abandon que ces chevaliers lui firent de ces *coul-*
» *tures*, au lieu des cent livres qu'il aurait pu exiger de Mi-
» lon 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

(1) Depuis la première édition de ce Catalogue, un examen plus atten-
tif du texte de cette chartre m'avait inspiré des doutes sérieux sur le vé-
ritable emplacement de cette première basilique dédiée à saint Martin. Je
dois avouer qu'aujourd'hui, pour moi, la question n'est plus douteuse.
Les fouilles récemment faites pour le prolongement de la rue de Rivoli
ont achevé de l'éclaircir et m'ont confirmé ce que je soupçonnais déjà :
la basilique dont il est parlé au début de la chartre d'Henri I^{er} devait être
située sur les terrains où fut édiflée plus tard l'église Saint-Jacques-de-
la-Boucherie, ce qui n'empêche pas qu'il reste assez probable que de
toute antiquité saint Martin avait eu au moins une chapelle sur l'empla-
cement actuel du Conservatoire des Arts et Métiers.

» roi, et des principaux dignitaires ecclésiastiques et laïques
» du royaume. »

Ce fut presque au milieu de la *coulture* confisquée sur An-
sold 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 charte, confirmative
de la fondation faite par son père, consacra cette inaugura-
tion en ajoutant de nouveaux bienfaits à ceux d'Henri I^{er}.

Disons tout de suite que diverses autres chartes des rois
Louis VI, Louis VII et Philippe-Auguste, vinrent successi-
vement accroître les richesses et les privilèges de la nou-
velle 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 En-
gelard 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 dé-
pendances 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 commandataires. 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 deve-

nus 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 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 vestiges dans le Conservatoire des Arts et Métiers et dans les rues qui l'entourent. La superficie de cette enceinte était de quatorze arpents, dont une partie était couverte par les constructions dont se com-

posait le monastère, et l'autre était occupée par des jardins et un pré qui servit long-temps de lice pour les combats judiciaires ou pour les duels 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 enclavée 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 la rue Grenétat, 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.

On remarquait 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 restes de cette chapelle, qui fut attribuée plus tard à une confrérie, celle des rubanniers, 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 lices. Ces lices 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 notice.

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 jusqu'à l'année dernière (1854) avait été laissée dans un état presque complet de dégradation, se trouve aujourd'hui en partie réparée. Elle est restée, quant à la forme de sa construction, ce qu'elle était à la suppression du couvent; mais la seule portion de cet édifice qui remonte à la fondation de Henri I^{er}, l'abside ou rond-point, l'un des plus remarquables morceaux qui nous restent du 11^e siècle, n'a pu encore malheureusement être compris dans les travaux qui viennent d'être exécutés, et ce beau spécimen

d'architecture romane, quoique classé au nombre des monuments historiques, menace ruine de tous côtés. Les crédits dont on pouvait disposer ont été entièrement épuisés par la réparation du chœur et de la nef, qui ont reçu une appropriation immédiate pour un service nouveau fort important. Ces deux parties du monument sont de beaucoup postérieures à l'abside. 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 bas côtés et sans voûte, qui est seulement lambrissé. Le lambris, la toiture et la façade ont été entièrement refaits à neuf.

C'est dans cette église qu'ont été inhumés presque tous les prieurs du monastère; plusieurs personnages remarquables de différents siècles y ont eu aussi leur sépulture : on voyait parmi les dalles qui servaient naguère au pavage de l'église, et qui ont été récemment enlevées, plusieurs pierres tumulaires avec des dessins incrustés et des épitaphes fort anciennes. Les fouilles nécessitées par les travaux ont mis à nu plusieurs tombes dont la forme accuse aussi une grande ancienneté, mais qui ne portaient aucune inscription.

L'ancien réfectoire des moines, appelé communément la petite église, sert aujourd'hui de bibliothèque. Habilement et richement restauré par les soins de M. Léon Vaudoyer, architecte du Conservatoire, c'est aujourd'hui, peut-être, le monument le plus élégant et le plus gracieux d'architecture gothique qui existe en France. Il date du milieu du 13^e siècle; on attribue sa construction à Pierre de Montereau, et ce petit chef-d'œuvre est en effet digne à tous égards du célèbre architecte de la Sainte-Chapelle du Palais. Le succès de cette restauration fait encore désirer plus vivement de voir bientôt appliquer la même science et le même goût qui y ont présidé à une autre restauration non moins importante au point de vue archéologique, celle de l'abside de la grande église.

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, long-temps avant la suppression du couvent, 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 Vertbois, 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 prieuré 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, sans 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 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 chargée notamment 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, Beuvelot 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 celui 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 établie 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 ; Émile Dolfus, membre de nos dernières assemblées législatives, et M. Schneider, ancien ministre, aujourd'hui vice-

président du Corps législatif, sont sortis de cette école. Ce dernier, pendant son passage au ministère du commerce, dans les attributions duquel était alors placé le Conservatoire des Arts et Métiers, n'a laissé échapper aucune occasion de témoigner le vif intérêt qu'il prenait à la prospérité d'un établissement où il se glorifiait d'avoir reçu sa première éducation industrielle.

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'environnent.

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 commerce 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 La Rochefoucauld ; 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 1,000 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, et qu'il occupa pendant près de vingt ans avec une grande distinction ; 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 subsista jusqu'en 1839, époque à laquelle un nouveau mode d'administration fut institué. Le nombre des chaires publiques ayant pour but 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 : ce fut à l'un d'eux que par ordonnance royale dut être confiée l'administration du Conservatoire, avec le titre de *professeur-administrateur*. Un règlement du 1^{er} sep-

tembre 1843 détermina les attributions du conseil de perfectionnement, celles de l'administrateur et des autres fonctionnaires de l'établissement, qui, du reste, sont fort peu nombreux.

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, Delamornière, 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 utile d'introduire, afin de remettre en partie le Conservatoire dans la voie que lui avaient tracée ses fondateurs.

En 1849, M. le colonel d'artillerie Morin, professeur de mécanique, aujourd'hui général de division, succéda à M. Pouillet comme professeur-administrateur. Puissamment

secondé par ses collègues du conseil de perfectionnement, il entreprit avec succès la difficile tâche de faire marcher parallèlement l'enseignement oral et l'enseignement *de visu*, de réorganiser les collections et de les classer méthodiquement. Le tableau de ce travail fut mis sous les yeux du public dans la première édition de ce catalogue, qui parut en 1851 et dont celle-ci diffère peu : elle contient seulement de plus tous les objets qui ont été acquis depuis 1851, principalement à l'exposition de Londres.

Nommé général de brigade en 1852, M. Morin crut alors devoir se démettre de ses fonctions d'administrateur du Conservatoire.

Il fut remplacé par M. Olivier, professeur de géométrie descriptive, qui, entré en fonctions au 1^{er} janvier 1853, mourut au mois d'août de la même année.

La place d'administrateur resta quelque temps vacante, et l'intérim de l'administration fut exercé par M. Tresca, ingénieur du Conservatoire.

En même temps qu'il avait été pourvu au remplacement de M. le général Morin par M. Olivier, en janvier 1853, trois chaires nouvelles avaient été créées : l'une pour la filature et le tissage, l'autre pour l'apprêt, la teinture et l'impression des tissus, et la troisième pour la zootechnie.

Cédant aux sollicitations qui lui furent faites, M. le général Morin consentit à reprendre l'administration pour achever l'œuvre de restauration qu'il avait si heureusement commencée; mais, en même temps qu'il fut replacé à la tête du Conservatoire, cet établissement reçut une nouvelle organisation.

Un décret de l'Empereur en date du 10 décembre 1853 statua qu'à l'avenir le Conservatoire impérial des Arts et Métiers serait régi par un directeur, et que le conseil de perfectionnement se composerait du directeur, des professeurs de haut enseignement et de membres adjoints choisis dans les corps savants et dans l'industrie, dont le nombre cepen-

dant ne pourrait jamais dépasser celui des professeurs. Le président et le vice-président de ce conseil sont à la nomination du ministre. Les fonctions de membres du conseil sont gratuites. On peut voir que cette organisation se rapproche beaucoup de celle de 1817.

Par deux autres décrets de la même date, M. le général Morin fut nommé directeur du Conservatoire et président du conseil de perfectionnement.

Par arrêté ministériel du 24 du même mois furent nommés membres adjoints du conseil de perfectionnement MM. Schneider, général Poncelet, Legentil, Mary, Couche, Dailly, Feray (d'Essonne), Bernoville, Froment, Diéterle et Houel.

Par le même arrêté M. Schneider fut nommé vice-président, et M. Tresca secrétaire du conseil.

Quelques mois plus tard, un autre arrêté ministériel rétablit les fonctions de sous-directeur, qui furent confiées à l'ingénieur M. Tresca, et le règlement fut mis en harmonie avec cette nouvelle organisation. Enfin un cours de constructions civiles, si utile à une époque où s'exécutent tant de travaux de ce genre, fut encore ajouté à l'enseignement. Sa création est du mois de janvier 1854.

Mais, en même temps que l'on s'occupait du développement réclamé par les besoins de l'enseignement oral, on ne perdait toujours pas de vue la nécessité de continuer à faire marcher de front l'enseignement *de visu*. Ainsi on s'occupait et on achève en ce moment d'installer dans l'ancienne église du prieuré Saint-Martin, réparée, comme nous l'avons dit, par les soins de M. Vaudoyer, la galerie des machines hydrauliques et autres destinées à fonctionner.

Des réservoirs étagés les uns au dessus des autres jusqu'à 14 mètres de hauteur sont établis, ainsi qu'un canal de distribution qui verse les eaux sur les récepteurs.

Sur l'autre face de la nef, deux machines à vapeur, dont

le mouvement sera transmis par un arbre de couche, feront marcher les machines à expérimenter. Le Conservatoire se trouvera ainsi désormais doté d'une vaste et puissante galerie d'expérimentation, où l'on verra fonctionner les principales machines et moteurs hydrauliques, et où l'on pourra soumettre à des expériences suivies et précises toutes les machines nouvelles que l'on présentera à son examen. Ce moyen nouveau d'investigation ne sera pas le moindre des services qu'il est appelé à rendre à l'industrie.

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.

Une galerie de céramique.

Une galerie d'échantillons.

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, et notamment celle, des plus remarquables, qui a été donnée au Conservatoire par le gouvernement des États-Unis.

La salle d'Echo, dans laquelle se trouvent le modèle des appareils qui ont servi à élever l'obélisque de 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 Jacquard, qui l'avait vu et étudié avant de proposer celui qui porte son nom. Ce métier, restauré et remonté par M. Marin de Lyon, 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.

AILE DU SUD.

REZ-DE-CHAUSSÉE.

Contenant une riche collection de machines et d'instruments d'agriculture, qui s'est accrue d'un grand nombre de modèles achetés à l'Exposition de 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 pièces de Breguet, 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, qui est installée dans l'ancien réfectoire du prieuré, aujourd'hui splendidement restauré ;

La galerie du Portefeuille, où les ingénieurs, les constructeurs et tous les industriels, peuvent aller étudier des

dessins cotés à l'échelle, représentant les machines les plus nouvelles et les plus parfaites que l'industrie ait récemment produites.

Les archives du Conservatoire renferment encore 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.

Dans son état actuel le haut enseignement du Conservatoire comprend quinze chaires, dont voici les désignations, avec les noms des titulaires :

Mécanique appliquée aux arts,	M. le général MORIN, professeur.
	M. TRESCA, suppléant.
Géométrie appliquée aux arts,	M. le b. Ch. DUPIN, professeur.
Chimie appliquée aux arts,	M. PÉLIGOT, id.
Physique id.,	M. BECQUEREL, id.
Géométrie descriptive,	M. DE LA GOURNERIE, id.
Chimie industrielle,	M. PAYEN, id.
Législation industrielle,	M. WOŁOWSKI, id.
Agriculture,	M. MOLL, id.
Chimie agricole,	M. BOUSSINGAULT, id.
Arts céramiques,	M. N..., id.
Filature et tissage,	M. ALCAN, id.
Teinture, impression et apprêt des tissus,	M. PERSOZ, id.
Zoologie appliquée à l'agriculture et à l'industrie,	M. BAUDEMONT, id.
Constructions civiles,	M. TRÉLAT, id.
Administration et statistique industrielle,	M. BURAT, id.

Malgré les progrès réalisés et les développements donnés depuis quinze à seize ans au Conservatoire des Arts et Métiers, il manque encore, il faut le dire, à son enseignement, plusieurs chaires importantes, et surtout une école et un musée de dessin industriel digne de la France et de son industrie.

L'Exposition de 1851 à Londres a montré à nos rivaux qu'un des éléments du succès de la France était l'incontestable habileté de ses artistes et de ses industriels dans les arts du dessin. Ils l'ont compris, et l'Exposition de 1855, qui est sur le point de s'ouvrir, va nous révéler les progrès qu'ils auront faits depuis cette époque; mais l'avenir nous en montrera de bien plus importants, qui seront le fruit des immenses sacrifices qu'ils ont faits pour créer partout des écoles de dessin et d'art.

Espérons que les projets soumis au gouvernement, tant pour l'achèvement du Conservatoire que pour la création d'une grande école de dessin industriel et d'un musée où l'on réunirait les meilleurs modèles de l'art antique et moderne, ne seront pas plus long-temps ajournés.

L'intérêt incessant que l'Empereur porte à l'éducation et à l'amélioration du sort des classes ouvrières, la haute intelligence du ministre dans les attributions duquel est aujourd'hui placé le Conservatoire, nous sont de sûrs garants que nos vœux seront entendus.

PAUL HUGUET.

1^{er} mai 1855.

NOTA.

Les numéros manquant dans les divers chapitres sont ceux des objets qui n'existent plus.

Tous les articles marqués d'un astérisque (*) sont ceux de nature à figurer dans plusieurs chapitres à la fois. L'astérisque placé en tête indique que l'article figure dans le chapitre seulement pour mémoire, avec renvoi au chapitre où l'objet est présent. L'astérisque placé à la fin indique la présence de l'objet, et son renvoi aux chapitres où il ne doit figurer que pour mémoire.

Exemple d'inscription au Catalogue d'un objet présent parmi les récepteurs et porté pour mémoire parmi les instruments d'agriculture.

CHAPITRE A.

Section a.

1. Manège amovible à quatre chevaux, par de Valcourt, particulièrement destiné aux exploitations rurales. — * Q. g. 11.

CHAPITRE Q.

Section g.

* 11. Manège à corde de M. de Valcourt. — Voir A. a. 1.

CATALOGUE

A. — RÉCEPTEURS.

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

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 manèges 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, *Manèges*.

Un cheval attelé à un manège et allant au pas exerce un effort de 45^k , parcourt $0^m.90$ par seconde, développe ainsi par seconde un travail $=40^k^m.5$, qui peut, dans ces conditions, être prolongé pendant 8 heures sur 24 ; ce qui porte le travail journalier d'un cheval à 1166400^k^m . 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 50^k , et, bien que le travail par seconde s'élève ainsi à 60^k^m , comme il ne peut être prolongé au delà de 4 heures $\frac{1}{2}$ sur 24, le travail utile journalier s'abaisse à 972400^k^m .

1. Manège amovible à quatre chevaux, par de *Valcourt*, particulièrement destiné aux exploitations rurales. — * Q. g. 11.
2. Manège et puits de *Bicêtre*.
3. Manège pour le puits de *Bicêtre*, attribué à *Vaucanson*.
4. Manège à engrenages intérieurs, de *Barrett Andrews et Exall*.

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.)

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 tour en pierre, par *Périer*.
5. Moulin à vent à axe vertical, appliqué à une scie horizontale. — Les moulins à vent à axe vertical, dits à la polonaise, marchent à tous vents.

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 faire mouvoir de petites machines à élever les eaux.

6. Moulin à vent à la hollandaise commandant 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. Panémores 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 leur axe.
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. — * T. c. 4.
17. Panémore à ailes brisées.

- 18.** Panémoins superposés.
19. Mécanisme de moulin à vent, par *L. Franchot*.
20. Moulin à vent de grande dimension.

c, Roues hydrauliques.

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 0.70 ou 0.75 du travail moteur de la chute d'eau (p. 286 de la *Mécanique de M. Morin*). Ce rapport s'abaisse à 0.50 environ lorsque les roues à augets prennent une très grande vitesse à la circonférence.

Elles conviennent en général pour les chutes comprises entre 5^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 courcier circulaire.

L'effet utile de ces roues, lorsqu'elles sont convenablement établies avec vanne en déversoir, atteint 0.68 environ du travail absolu de la chute d'eau. Cet effet utile peut s'abaisser à 0.55 et même 0^m.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, 0.65 du travail absolu de la chute d'eau.

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

8. Roue 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 commandant deux pompes.

13. Roue pendante sur bateau, appliquée à 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. — * T. c. 5.

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

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

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 Montaigny, près de Caen, une roue de ce genre à palettes planes, inclinées sur le rayon, dans laquelle l'eau arrivait par dessous, 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'élevation 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 $\frac{1}{5}$.

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 en cas de crue des eaux du bief ou canal inférieur.

20. Turbine de *Jonval* perfectionnée par *M. A. Kœchlin*, à l'échelle de $\frac{1}{5}$.

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 $\frac{1}{5}$.

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 0.20 du travail absolu de la chute d'eau.

24. Volant hydraulique appliqué à 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*.**27.** Modèle de vanne.**28.** Roue à aubes courbes, avec coursier et vannage (église).**29.** Roue à augets, avec vannage et accessoires (église).**30.** Roue de côté, à palettes planes (église).d, *Machines à vapeur.*PROGRÈS SUCCESSIFS DE L'INVENTION DES MACHINES FIXES
A VAPEUR.

120 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 fond 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 1733, *Fitz-Gerald* 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 s'effectuant dans les corps de pompe mêmes, 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 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 1810, *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.)

1. Pompe à feu de l'abbé *Nollet*.
2. Pompe à feu de l'abbé *Nollet*.
3. Ancien projet de machine à vapeur à tube oscillant.
4. Ancien projet de machine à vapeur à tube oscillant.

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*.
12. Ancien 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* (église).
23. Chaudière à vapeur de la force de deux chevaux, par *Bestay* (église).
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 dans les machines.
27. Machine à vapeur de *Martin*.
28. Anneau brisé, essai de machine à vapeur.
29. Machine à vapeur, système *Farcot*, de la force de 4 à 6 chevaux, avec son générateur à chauffage par gradation (église).
30. Machine à vapeur, locomobile, de *Tuxford* et C^e.
31. Machine à vapeur, de 6 chevaux, à détente et à haute pression, de *W. Fairbairn* et fils.

32. Modèle de machine à vapeur, avec sa chaudière, servant pour la démonstration.

c, Détail et accessoires des machines à vapeur.

- Manomètres,
indicateurs, soupapes, robinets, appareils de démonstrations, etc.
- 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 flottante, visible 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 117.)
 - 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, de *Saulnier*.

— Voir I. e. 2.

- 18, 19, 20.** Mouvements simultanés des tiroirs et du piston.
- 21.** Manomètre 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 (dépend de A. d. 23).
- 25.** Manomètre à air libre mesurant les pressions de 1 à 9 atmosphères, par *Saulnier*.
- 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 de *Galy-Cazalat*, par *Saulnier*. — Voir J. b. 1.
- * **34.** Indicateur dynamométrique de la pression dans les machines à vapeur de *Mac Naught*. — Voir J. b. 2.
- * **35.** Indicateur totalisateur du travail des machines à vapeur de *Lapointe*, par *Paul Garnier*. — Voir J. b. 3.
- * **36.** Dynamomètre indicateur pour machines à vapeur de *Reymondon*. — Voir J. b. 4.
- * **37.** Indicateur dynamométrique des pressions de vapeur de *Lapointe*, par *Paul Garnier*. — Voir J. b. 5.
- * **38.** Indicateur des pressions de vapeur de *Lapointe*, par *Clair*. — Voir J. b. 6.
- * **39.** Compteur de tours, avec mouvement d'horloge, pour machines à vapeur, par *Paul Garnier*. — Voir E. b. 21.
- 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 de *Chaussonot*.
- 48. Gros niveau indicateur avec robinets de purge pour les bateaux marins.
- 49. Manomètre pour connaître les pressions inférieures à une atmosphère dans les chaudières à vapeur.
- 51. Appareil régulateur de presses hydrauliques, par *M. Moulis*, ingénieur.
- * 52. Excentrique circulaire, avec sa bielle. — Voir I. c. 14.
- * 53. Excentrique à came en cœur, avec sa bielle. — Voir I. c. 15.
- * 54. Excentrique à came triangulaire, avec sa bielle. — Voir I. c. 16.
- 55. Manomètre à ressort non divisé, par *Desbordes*.
- 56. Manomètre à ressort pour 8 atmosphères, par *Desbordes*, donné par l'auteur.
- 57. Manomètre métallique de *Bourdon*.
- 58. Bouilleur de *Beslay*.
- 59. Condenseur de *Beslay*.
- 60. Echantillon d'assemblage des tubes dans les machines à chloroforme de *Dutremblay*.
- 61. Modèle en bois de tiroir de *Watt*.
- 62. Modèle en bois de tiroir de *Watt*, coupé pour la démonstration.
- 63. Soupape à ressort.
- 64. Manomètre différentiel de *Galy-Cazalat*, pour presse hydraulique, gradué jusqu'à 200 atmosphères, construit par *Desbordes*.
- 65. Régulateur de *M. Siemens* pour machines à vapeur, par *John Dewrance*.
- 66. Robinet disposé pour réduire le frottement au minimum, par *C. Schiele*.
- 67. Soupape disposée pour réduire le frottement au minimum, par *C. Schiele*.
- 68. Instrument pour tracer les courbes employées par *M. Schiele* dans les parties frottantes des appareils.

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 Deville* (année). *Bélicor* 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* (voy. tom. VII des *Machines approuvées par l'Académie des sciences*). La machine a été construite en grand pour la première fois par *Hoch*, 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*). — * C. g. 14.

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. Modèle de 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. (Voyez *Explic. des forces mouvantes*, p. 25, par M. *Mignardie-Séjournae*, de Bergerac.

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

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

La première idée de cet appareil paraît avoir été présentée en 1752 à l'Académie des sciences par *Le Demours*.

7. Machine à manège pour élever l'eau par la force centrifuge.

8. Machine élévatrice 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. A 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. — * Q. g. 13.

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*. — * Q. g. 9.

La balance à zigzag a été décrite en 1757 par *Bélibor*, 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 jamais été employées en grand et ne sauraient l'être avec avantage.

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. II, 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.
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 attribuait 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 1^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, à enveloppe fixe.

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 sont 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 artificieuses machines de Ramelli*.

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.

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. (Voy. l'ouvrage de *M. Victor Frond*, officier au corps des sapeurs-pompiers.)

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

Piston plein ordinaire, soupapes coniques; point de réservoir d'air; les tiges de 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; soupapes 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. 15, 14, 59, 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. — * Q. g. 19.

67. Roue hydraulique à tympan. — * Q. g. 16.

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 huit heures par jour produisent un effet utile journalier de 211 400 kilogramètres. Cet effet utile paraît être 0,80 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'Egerton. 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*, mue 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 35 mètres de hauteur. A cette hauteur, avec une corde de 0^m 045 de circonférence, l'effet utile a été à peu près les 2/3 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 1780.

70. Vis d'Archimède en verre.**71.** Pompe aspirante et élévatoire, avec corps de pompe en verre pour la démonstration.**72.** Pompe aspirante et foulante à réservoir d'air, avec 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'art. 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. — * Q. g. 10.**80.** Pompe grand modèle, par *Agard*. — * Q. g. 2.**81.** Seau pour la pompe n° 80. — * Q, g, 2.**82.** Pompe de jardin.

- 83.** Pompe de jardin.
- 84.** Pompe à arroser avec réservoir d'air, par *Bohin*. — * Q. g. 3.
- 85.** Pompe à arroser sans réservoir d'air, par *Bohin*.
- 86.** Manège des maraîchers. — * Q. g. 12.
- 87.** Manège mouvant quatre pompes à l'aide de deux balanciers et de deux bielles. — * Q. g. 15.
- 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. — Voir Q. g. 17.
 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 huit heures par jour produit, à l'aide de cette machine, un effet utile journalier équivalant à 1,344,560 kilogrammètres, résultat qui dépasse le travail moyen du cheval ordinaire.
- * **91.** Écope double de la Camargue. — Voir Q. g. 8.
- * **92.** Écope simple. — Voir Q. g. 7.
 L'écope prend le nom de *hollandaise* quand elle est suspendue à un point fixe. D'après une observation de *Bélidor*, l'effet utile de ce simple appareil s'élève à 3,566 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*, nommée *Cœur hydraulique*, par *Doudier*.
 Voyez le rapport fait à la Société royale d'agriculture de Paris en 1817.
- 96.** Grande vis d'Archimède.
- 97.** Béliet hydraulique.
- 98.** Chapelet chinois pour irrigations.
- 99.** Pompe hélicoïdale.
- 100.** Roue à tympan (Eglise).
- 101.** Roue à *flash wheel* (Eglise).
- 102.** Béliet hydraulique, perfectionné et donné par *M. Foex*.
- 103.** Pompe centrifuge, dite d'*Appold*, avec accessoires, par *Easton et C^c*.

- 104.** Béliet hydraulique, par *Easton et C^e*.
105. Pompe en gutta-percha pour les acides, par *Burgess et Rey*.
106. Pompe-fontaine sur le principe de la pompe des prêtres, par *Schalder*.
107. Roue chinoise pour élever l'eau.

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*. — i, *Machines à diviser la ligne droite et le cercle*. — 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'une 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 École, songea à faire construire des modèles en fils de soie, mais à mouvement, de manière 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. *Pizzi* père et fils, fabricants d'instruments de mathématiques, sur les dessins et sous la direction de *M. Théodore Olivier*.

a, *Paraboloïdes*.

- 1.** Paraboloïde hyperbolique, donné par *M. Didiez*. — Sections parallèles (paraboles), modèle fixe.

2. Paraboloïde hyperbolique, donné par M. *Didiez*. — 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 des 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 réunissent ces côtés deux à deux.

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.

12. Paraboloïde hyperbolique. — Quadrilatère gauche servant à démontrer la construction de la parabole qui raccorde deux droites en directions obliques (tracé des routes).

13. Versoir de Jefferson. Paraboloïde hyperbolique.

Ce modèle a été exécuté par *Brocchi*, sur les indications de *Hachette*. (Donné par *M. Olivier*.)

Molard, membre de l'Institut, et directeur du Conservatoire, a fait exécuter les trois petits modèles, en y appliquant le versoir dont la construction était donnée par *Hachette*.

14. Modèle de versoir de charrue, par *Molard*, donné par *M. Olivier*.

15. Modèle de versoir de charrue, par *Molard*, donné par *M. Olivier*.

16. Modèle de versoir de charrue, par *Molard*, donné par *M. Olivier*.

b, Hyperboloïdes.

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 dans une certaine position; 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 dans une certaine position, 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 parabolôïde tangent à l'hyperboloïde.

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

6. Hyperboloïde à une nappe et son parabolôïde tangent.

Ce modèle sert à transformer l'hyperboloïde en une surface gauche présentant un rétrécissement, et étant développable suivant une de ses génératrices droites.

c, Conoïdes.

1. Conoïde à plan directeur.

2. Conoïde à cône directeur.

3. Modèle offrant 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 parabolôïde 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 R' 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 parabolôïde tangent au conoïde et du plan tangent au cylindre, en cylindre et conoïde, en plan tangent et en parabolôïde tangent, et réciproquement.

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

d, Surfaces réglées spéciales, gauches ou développables.

1. Surface du 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 parabolôide tangent se transformant en une autre surface gauche, le parabolôide se transformant en un plan, ce qui démontre qu'une surface gauche peut être développable suivant certaines d'entre ses génératrices droites.

e, Intersection de surfaces réglées, gauches ou développables.

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 parabolôides, et enfin en deux nouveaux plans.

9. Cylindre et plan se transformant, par un mouvement de rotation, l'un en hyperboloïde, l'autre en parabolôïde, et enfin l'un en cône et l'autre en plan.
10. Deux cylindres se transformant, par un mouvement de rotation, en deux hyperboloïdes, 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.

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 et b parcourent une courbe A pendant que les sommets a' et 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 A A' étant deux spirales d'*Archimède* tournant en sens inverses, et situées dans des plans parallèles.

g, *Engrenages.*

NOTA. Tous les modèles en bois composant cette collection ont été exécutés sous la direction de 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*.

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 *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 (en cours d'exécution).
14. Crémaillère circulaire (en cours d'exécution).

15. Intérieur (en cours d'exécution).

Voyez le *Mémoire* du colonel d'artillerie *Lefebvre* inséré dans le *Mé-morial d'artillerie*.

Ces modèles seront exécutés d'après le tracé indiqué par *Théodore Olivier* dans son *Mémoire* inséré dans le *Journal de l'École polytech-nique*.

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 de *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 rec-tangulaires obliques.

27. Crémaillère rectiligne ; les dents sont des prismes trian-gulaires obliques.

NOTA. Pour les n°s 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 chevrons 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, la surface de la dent de la roue conduite étant convexe.

33 bis. Intérieur, la surface de la dent de la roue conduite étant concave.

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.

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.

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. Le contact des dents est une hélice, le frottement est de glissement. Au moyen de la forme en chevron on détruit la torsion et la poussée de l'axe.

44. Éléments d'engrenage extérieur à axes parallèles (en cours d'exécution).

45. Éléments lisses d'engrenage extérieur.

46. Engrenage extérieur.

47. Éléments de crémaillère rectiligne.

48. Éléments lisses de crémaillère rectiligne.

49. Crémaillère rectiligne.

50. Eléments d'engrenage intérieur.
 51. Eléments lisses d'engrenage intérieur (en cours d'exécution).
 52. Engrenage intérieur à chevron pour détruire la torsion et la poussée de l'axe (en cours d'exécution).

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; trois pignons engrenés, dont un oblique.
 54. Engrenage extérieur; roues avec trois pignons satellites.
 55. Grande machine de *T. Olivier* pour tailler les engrenages ci-dessus.
 56. Outils taraudant isolément, savoir :
 Vis à tarauder, montée sur son arbre;
 Écrou à tarauder, monté sur son arbre;
 Levier sur support droit pour porter les pignons;
 Levier sur support oblique pour porter les pignons.

57. Pignon taillé avec les outils précédents.

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 par rapport 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. — Voir I. s. 3.
 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.

h, *Dessin géométrique.*

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 vis de rappel, dit compas à cheveux.
6. Casette 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.
14. Compas à verge en glace, de *Fortin*, divisé en lignes; micromètre à vis.
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, avec marteau pour tracer les divisions.
19. Compas à vis de rappel, dit compas à *cheveux*.
20. Compas à trois branches.
21. Compas à double rallonge.
22. Compas de réduction.
23. Compas à pointes, à bascule, de *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, de *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 de *Baradelle*, pour ellipses.
39. Garniture à charnière.
42. Grand compas à verge, en bois, par *Canivet*.
43. Règle graduée, en cuivre, sur laquelle sont tracées des échelles, des tables de pesanteurs spécifiques, des lignes trigonométriques, etc., etc.
44. Sorte de compas de proportion, sur lequel sont tracées des mesures étrangères.
45. Appareil pour la construction, dans l'espace, des figures de géométrie descriptive.
46. Compas à bascule rentrante, de *Desbordes*.
47. Compas à bascule.
48. Compas à ellipse, de *Hamann et Hempel*.
49. Compas de proportion en buis, fait en Angleterre, par *H. Sutton*, en 1656.
50. Instrument à diviser la ligne droite et à tracer des parallèles, de *Guenet*.
51. Compas à cycloïdes.
52. Compas à épicycloïdes.
53. Rapporteur de *Meurant*.
54. Règle roulante avec rapporteur, de *Farey*; Londres, 1814.

i, *Machines à diviser la ligne droite et le cercle.*

1. Instrument à diviser et piquer la ligne droite.
2. Machine à diviser les cercles, par *Ramsden*.
3. Machine à diviser les cercles.
4. Machine à diviser le cercle, par *Legey*.
5. Modèle en bois du diviseur de *Ramsden*.

6. Machine à diviser les instruments d'astronomie, exécutée d'après celle de Ramsden, par *Samuel Rhée*, et apportée en France par *Andréossy*.

7. Tête de vis de machine à diviser, avec cliquet d'entraînement et cliquet d'arrêt variable, de *M. J. T. Silbermann*.

Disposition pour racheter mécaniquement et d'une manière périodique, pendant la division, les fractions de dents de la roue à cliquet d'arrêt.

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

1. Machine servant à reproduire un dessin de la grandeur de l'original.

2. Machine à dessiner la perspective.

3. Diagraphe de *M. Gavard*.

4. Châssis mobile à fils parallèles pour la perspective.

5. Petit châssis perspectif en verre tournant dans son cadre.

6. Deux machines pour tracer des figures carrées et autres.

7. Modèle pour étudier la perspective, par *Pomper*.

8. Machine à dessiner la perspective.

9. Grand pantographe en acier.

L'invention du pantographe est attribuée à *Christophe Scheiner*, savant jésuite, né à Schwaben en 1575 et mort en 1650. En 1743, 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.)

10. Pantographe de *Dollond*.

11. Pantographe optique.

12. Petit diagraphe de *Gavard*.

13. Petit pantographe de *Dollond*.

Collection de figures géométriques.

1. Collection de corps réguliers. — Décomposition du cube en polyèdres réguliers ou irréguliers et corps ronds, par *Louis Dupin*.

2. Collection de polyèdres et de corps inscrits, pour l'étude de la géométrie, par *L. Dupin*.

3. Polyèdres en carton, de *Charles*.

4, 5. Deux collections de polyèdres pour faciliter l'étude de la géométrie et du dessin, par *L. Dupin*.

6, 7. Deux collections de solides développés pour faciliter l'étude de la géométrie et du dessin, par *L. Dupin*.

8, 9. Deux boîtes contenant des figures géométriques, par *Baradelle*.

D. — MÉTALLURGIE.

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

a, *Travail des Mines.*

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. Chèvre 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. — * I. d. 6.
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*.
11. Lampe de sûreté de *Stephenson*, par *Henry Watson*.
12. Modèle d'un ancien boisage de puits de mines.
13. Aspirateur pour la ventilation dans les mines, par *George Lloyd*.

b, *Minéraux.*

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 sulfuré 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 en cuivre sulfuré de Sibérie.
- 29. Etain oxydé.
- 30. Etain oxydé en grains et cristaux de Bohême.
- 31. Fer oxydulé, amorphe en masse de Norwége.
- 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 1740.
57. Quartz aurifère de Sacramento (Californie), donné par M^{me} *Elizé Paris*.
58. Minerai de fer du Berry.
59. Anthracite de la mine du *Marais*, près *Montluçon* (Allier).
60. Houille des mines de *Bézenet*, près *Montluçon* (Allier).
61. Houille des mines de *Doyet*, près *Montluçon* (Allier).
62. Coke des houillères de *Doyet*, près *Montluçon* (Allier).

c, Fourneaux métallurgiques

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 1613, 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 fondue 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

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 martinet, montés sur un même arbre.
11. Martinet 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.
17. Petits cylindres pour la fabrication du fer.
18. Fenderie à fer.
19. Embrayage pour laminoirs à fer. * I. m. 3.
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. Bocard. * I. g. 2.
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.— Voir D. f. 14.
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.
30. Ventilateur de forge, par *George Lloyd*.

c, *Métaux.*

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 (Autriche).
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.
20. Alliage pour coussinets, dit métal anti-friction, par Dewrance.
21. Collection de fers laminés, à l'usage des bâtiments, donnée par l'*usine de la Providence*.
22. Bout de timon en fer, forgé par M. Naudin; spécimen de la ductilité au feu du fer français. Donné par l'auteur.
23. Fonte marquée des forges de *Montluçon* (Allier).

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

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 de plombier.

14. Atelier pour le laminage du plomb. — * D. d. 23.
 15. Atelier de cloutier.
 16. Atelier du fondeur en balles de plomb.
 17. Grand atelier de fenderie.

E. — MACHINES A CALCULER ET COMPTEURS.

a, *Machines à calculer.*

On doit à M. l'ingénieur en chef *Latanne* 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 des nombres plus grands.

5. Bâtons dans le genre de ceux de Napier (E. a. 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 (1728 ?).

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. a. 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 abrégé 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 complexes 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, canonicus ecclesiæ Claramontensis. »

« 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. Compteurs 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. Grande règle logarithmique anglaise, très-ancienne.

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. a. 1.)
 22. Appareil à calcul, d'Aubert.

F. — ARPENTAGE ET ASTRONOMIE.

a, *Arpentage, Nivellement, Topographie, Géodésie.* — b, *Sphères terrestres, célestes; Planisphères, Mécanismes uranographiques.* — c, *Astronomie et Navigation.* — d, *Modèles de terrains en plan et en relief.* — e, *Almanachs et calendriers.*

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

1. Boîte d'instruments à l'usage des arpenteurs (incomplète).
2. Equerre d'arpenteur, par *I. D. Marooul* (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 1654.
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. — * P. D. a. 25.
- 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. 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 pinnules 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 1755 *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 *Dor-*

nans 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. Planche en cuivre dont un des angles est divisé en degrés du cercle.
- 43. Equerre octogonale.
- 44. Equerre octogonale.
- 45. Niveau à lunette.
- 46. Niveau de pente, de *Chézy*.
- 47. Niveau de pente indiquant les degrés sur un secteur gradué. * — Q. f. 23.
- 48. Niveau à bulle d'air pour ajusteur mécanicien, par *Guénet*.
- 49. Niveau à bulle d'air circulaire.
- 50. Niveau à fil à plomb. — * Q. f. 1.
- 51. Niveau de maçon en chêne poli. — * Q. f. 24.
- 52. Niveau d'eau à tube en caoutchouc. — * Q. f. 28.
- 53. Niveau à tube de gutta percha, avec deux bouteilles et deux cannes divisées. — * Q. f. 25.

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

- 1. Petite sphère terrestre de *Fortin*, année 1770.
- 2. Globe terrestre de *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.
- 9. Globe terrestre de 0^m70 diamètre, par *Blaeuw*, Hollandais (année 1622).
- 10. Sphère terrestre avec réflecteur et lanterne.
- 11. Globe terrestre mobile, avec lampe, par *Bonne*, 1783.
- 12. Sphère céleste, par *Nollet* (année 1730).

13. Petite sphère céleste, par *Fortin* (année 1770).
14. Globe céleste, 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 *Lefebure*.
18. Planisphère terrestre de *Lefebure*.
19. Sorte d'astrolabe hollandais. — * G. c. 40.
Voyez pour l'usage des astrolabes les ouvrages de *Bion* (1702), le *Primum mobile* d'*Adrien Métius* (Amsterdam, 1633) et les opuscules de *Maurolycus*, en 1573.
20. Petit astrolabe de *Minot*.
21. Astrolabium catholicum de *Sneewins* (année 1661).
22. Sorte d'astrolabe.
23. 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. Astéromètre, *Jeaurat* (année 1780)
31. Système du monde de *Copernic*, avec pendule.
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. 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*.

- 44. Globe terrestre en cuivre, avec mouvement de pendule.
- 45. Sphère céleste en cuivre, avec mouvement.
- 46. Sphère céleste, avec mouvement.
- 47. Globe terrestre de *Legros*, avec mouvement de pendule.

c, *Astronomie et Navigation.*

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*. — * P. D. a. 18.

10. Micromètre de *Haupoiix*.

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 achromatiques et micromètre.

13. Grand quart de cercle avec lunette simple et limbe en bois.

14. Instrument des passages et des hauteurs correspondantes, spécialement destiné à vérifier la marche des horloges astronomiques. (Voyez *Berthoud*, t. 2, p. 139.) — * G. a. 34.

18. Longue-vue en carton de *Campani*. — Voir P. G. e. 4.

L'invention des *lunettes d'approche* a été faite par hasard, vers 1609, en Hollande ; mais *Molyneux*, dans sa *Dioptrique*, fait observer 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 *Nunciùs 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. 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.
- 26. Lunette de *Dollond*, à quatre oculaires concaves tournants.
- 27. Lunette achromatique de *Dollond*, objectif de 0^m07, mouvements avec manivelle, de *Hooke*.

La première idée des lunettes de nuit paraît due au docteur *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 différentes espèces. *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 1738, 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.
- 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 *Mersenne*, 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. Equatorial avec grand télescope grégorien, par *James Short*.
41. Télescope grégorien, par *Short*, de 0^m33, avec son héliomètre achromatique.
42. Petit télescope de *Short*.
43. Machine parallaxique (incomplète).
44. Lunette achromatique, de 2^m65, sans pied.
45. Télescope réfracteur, sur pied de cuivre, par *Ch. Chevalier*.
46. Lunette astronomique de 1^m50 de foyer, diamètre de l'objectif 0^m11, mouvement horizontal et vertical, avec vis tangente, donnée par *Bardou*.
47. Boussole enregistrant les circonstances de la marche d'un navire, par *Napier et fils*.

d, *Modèle de terrains en plan et en relief.*

1. Relief des environs de Metz, à l'échelle de $\frac{1}{50000}$, par *M. Bardin*.
2. Relief des environs de Metz, avec la trace des courbes de niveau, par *M. Bardin*.
3. Plan des environs de Metz, lavé à l'effet, par *M. Bardin*.
4. Relief de l'île de Tino, golfe de la Spezzia, à l'échelle de $\frac{1}{10000}$, par *M. Bardin*.
5. Relief de l'île de Tino, avec la trace des courbes de niveau, par *M. Bardin*.
6. Plan de l'île de Tino, avec la projection de ses courbes de niveau, par *M. Bardin*.
7. Relief en plâtre de l'île de Tino, au $\frac{1}{20000}$, par *M. Bardin*.
8. Relief en plâtre de l'île de Tino, au $\frac{1}{50000}$, par *M. Bardin*.
9. 10. Deux modèles d'études de rochers, pour l'étude de la topographie, par *M. Bardin*.
11. 12. Deux modèles d'études de rochers, pour l'étude de la topographie et de la géologie, par *M. Bardin*.

e, *Almanachs et calendriers.*

1. Almanach perpétuel, accompagné d'une instruction pour

trouver l'heure par tous les degrés du soleil, par *Passemant*.

L'instruction se trouve à la bibliothèque du Conservatoire.

2. Calendrier perpétuel.
3. Calendrier astronomique, par *Chapotot*.
4. Calendrier runique, dit Run-staw.
5. Calendrier runique, dit Run-staw, ou canne de commandement, donné par *M^{me} veuve Olivier*.

G. — CHRONOMÉTRIE.

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

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

1. Sablier.

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

2. Sablier, par *Pixii*.

3. Cadran solaire en terre cuite.

L'invention des cadrans solaires, attribuée par *Diogène Laërce* à *Anaximandre*, et par *Pline* 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. Cadran solaire en terre cuite.

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 *Passemant*.
- 14.** Cadran solaire en forme de calotte sphérique, par *Descincourt*.
- 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*.
- 18.** Deux cadrans solaires déclinants, en marbre noir.
- 19.** Cadran solaire de *Lemaire*.
- 20.** Cadran solaire pour la latitude de 48° 51, par *Butterfield*.
- 21.** Un style de cadran solaire.
- 22.** Méridienne en cuivre.
- 23.** Méridienne en cuivre, par *Baradelle*.
- 24.** Equatorial anglais.
- 25.** Anneau astronomique.
- 26. 27. 28. 29. 30.** Cinq anneaux astronomiques.
- 31.** Cadran solaire cylindrique, donné par *Pupier*.
- 32.** Cadran solaire à boussole, sur pivot, donné par *Pupier*.
- 33.** Cadran solaire à boussole, flottant sur l'eau, donné par *Pupier*.
- * **34.** Instrument des passages et des hauteurs correspondantes, spécialement destiné à vérifier la marche des horloges astronomiques. (Voyez *Berthoud*, t. 2, p. 139.) — Voir F. c. 14.

b, Horloges, Chronomètres, Pendules.

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° 4).

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° 3 dans le *Traité des horloges marines* ; elle fut achevée en novembre 1765, 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^h.86 à 25^h.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 retrouvé 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^h.61 à 25^h.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 *M. 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^h.12 à 19^h.275, s'est ensuite abaissé à 18^h.60.

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 0^h.4 à 4^h.72, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre. 53

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 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 décrites 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 63 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 n° 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 (G. b. 45) 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 retrouvé 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 à G. b. 45, ou 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 retrouvé 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° 1, 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 *Chasteney-Puységur*. Elle a été modifiée depuis, 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 G. b. 15, 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 improbus omnia vincit*, et à la montre qui est jointe à ce mémoire.
 » L'auteur 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 nouvelles 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" à 12" par jour; d'où il suit qu'elle n'a pas encore le degré de perfection qu'on peut y désirer. » (*Voyage de Cassini*, p. 115.)

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 montre, de *Joshua Emery*.

26. Compteur à pendule conique de *Berthoud*, donnant la tierce décimale.

* **27.** Compteur-secondes faisant chronomètre musical, avec deux règles pour le pendule composé. — Voir P. F. b. 23.

28. Compteur à mouvement de pendule.

29. Thermomètre de *Chaton*, sous forme de montre.

30. Montre ancienne à sonnerie et à réveil.

31. Pendule à secondes, servant à volonté de chronomètre musical, de *Bréguet*. — * P. F. b. 38.

* **32.** Chronomètre musical ancien. — Voir P. F. b. 39.

33. Pendule astronomique à demi-secondes et à compensateur, par *Berthoud*.

34. Pendule 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.

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 et l'âge de la lune, par *Martinet*, de Londres.
42. Pendule à carillons, par *Konner* de Bruchsal (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*.
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*.
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), des frères *Regnard*, de Sens.
59. Horloge de *Perrault*, marchant par le moyen de l'eau. (Voyez *Recueil des machines de l'Académie*, t. 1, p. 41.)
60. Horloge marchant par le moyen de l'eau.
61. Compteur à pointage de *Robert*.
62. Montre anglaise de chasse, échappement en rubis, à cylindre, quatre trous en pierre.
63. Montre anglaise commune, en argent, à secondes.
64. Montre anglaise commune.
65. Montre anglaise et de chasse, échappement double, huit trous en pierre, fusée auxiliaire.
66. Montre anglaise.
68. Montre chronomètre musical. — * P. F. b. 40.

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

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. Etui en bois renfermant un rouleau destiné à remplacer les verges de balancier de montre. (*Manufacture de Trévoux.*)
8. Balance élastique. (V. *Essai sur l'horlogerie*, par *F. Berthoud*, tome 1, page 168.)
9. Ancien mouvement de montre, construit par *Lemaître*, 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 frères*, de Beaucourt (Haut-Rhin).
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. Échappement 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 des effets 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 anciens 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. (V. *F. Berthoud*, tome II, 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 *White*.
34. Tige pendulaire de *Bréguet*, avec masses retardatrices.
35. Pendule monté sur deux coussinets en bronze.
36. Petit pyromètre pour les balanciers à demi-secondes, par *F. Berthoud*.
37. Deux étuves 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*.
43. Cadran d'horloge à équation et à quantième.
44. Cadran divisé.
45. Cadran en bois avec divisions décimales.
47. Neuf bouts de pignons de montre, tirés à la filière de 6, 10 et 12 ailes.
48. Echappement Duplex à plans inclinés.
49. Echappement Duplex à deux levées.
50. Echappement à virgule simple.
51. Echappement libre à ressort.
52. Echappement à force constante.
53. Echappement libre à ressort.
54. Echappement à force constante.
55. Echappement à force constante complexe.
56. Echappement à virgule intérieure.
57. Echappement non achevé.

Ces dix échappements ont été exécutés par *Pons* et données par *M. Armand Séguier*.

58. Joueuse de mandoline. Automate attribué à *Vaucanson*, réparé par *Robert Houdin* en 1850.

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

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. Outils 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.
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 d'échappement, 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'échoppe est

- couduite 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.
- 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 tome 1^{er}, p. 147).

81. Dynamomètre de *Leroy*.
82. Etau 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.
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. Etau à main.
97. Deux maitres à danser.
98. Trois calibres à pignon et un compas d'épaisseur.
99. Trois filières simples.
100. Filière 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. Une collection de manches portant des limes, des grattoirs, des outils à polir, etc.
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. Machine à fendre les roues. — Voir L. 73.
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.** Pincés à ouvrir et à fermer les ressorts 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.
 — * I. I. 1.
125. Outil à rivures.
126. Un marteau, par *Abram*.
128. Deux pincés à mâchoires et à boucles.
130. Lapidaire pour affuter 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 Scienzier (ancien département du Léman).
132. Deux outils à noter les cylindres à musique.
133. Deux montres 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. Deux presses à vis.
138. Deux boîtes à glaces pour broyer les matières à polir.
139. Deux dossiers de scies.
140. Trois pincés à goupilles.
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.
145. Buste de *A. Bréguet*.
146. Collection de fraises.
147. Deux brusselles en cuivre pour ouvrir et fermer les ressorts spiraux.
148. Main sur son pied pour régler une monture dans dif-

férentes positions; elle porte un thermomètre. (Voyez *Berthoud*.)

149. Deux lanternes à terminer les bouts de vis.

150. Collection de broches pour les tours.

151. Collection de forets avec leurs cuivrots.

152. Archet en baleine.

153 à 160. Huit tours à l'archet.

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.

Légués à l'état avec le cabinet de *Berthoud*, ils ont dû être réunis dans un même chapitre, quoique quelques uns d'entre eux eussent peut-être dû être classés ailleurs.

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).* — i, *Emploi des cordages.* — k, *Machines et appareils employés pour fonder.* — l, *Constructions hydrauliques.*

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

1. Rabot dit Guillaume. (Chinois.)
2. Trois rabots ordinaires.
3. Lame de petite scie et sa monture.
4. Deux lames de scie.
5. Villebrequin d'encoignure de *Vaucanson*.
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'*Anglets* 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. Rabot ordinaire, anglais.
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*.
15. Modèle de l'outil, de *Molard*, qui a servi à percer les murs du Conservatoire pour passer les barres de fer qui relient les murs du rez-de-chaussée, par *Perceval*.
16. Demi-varlope, par *Moseley et fils*.
17. Rabot cintré, avec cale mobile pour varier la courbe, par *Moseley et fils*.
18. Bouvet à baguettes, par *Moseley et fils*.
19. Bouvet de deux pièces, par *Moseley et fils*.
20. Collection de huit fers de rechange pour l'outil précédent.

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, avec treuil.

c, *Coupe des pierres.*

1. Arrière-voissure de Marseille.
2. Arrière-voissure de Marseille.
3. Arrière-voissure de Saint-Antoine.
4. Porte biaise dans un coin de mur.
5. Porte droite en talus ratchetant un berceau cylindrique.
6. Porte biaise en talus.
7. Porte biaise en tour conique, pénétrant une voûte sphérique.
8. Porte biaise en talus ratchetant 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. Escalier à noyau plein.
32. Modèle en plâtre de l'arrière-vousure Olivier.
- 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, exécutée au château d'Anet.
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.

- 60.** Machine à canneler les colonnes, par *Roubo*.
- 62.** Biveau de douelle, en tôle, avec équerre évidée, ajustée en queue d'hironde, et rivée avec une branche mobile dans l'axe de l'instrument.
- 63.** Fragment de l'escalier de la tour de Charlemagne, cathédrale de Metz.
- 64.** Colonne torse, en ronde bosse, par *M. Bardin*.
- 65.** Colonne torse, en creux, par *M. Bardin*.
- 66.** Coupe verticale du corps hélicoïdal engendré par un cercle qui s'élève en restant horizontal, par *M. Bardin*.
- 67 à 75.** Neuf modèles en plâtre de corps hélicoïdaux à cercle générateur, et d'application de ces formes aux escaliers et aux colonnes torsées, par *M. Bardin*.
- 76.** Modèle, au cinquième, d'escalier, tiré de la cathédrale de Metz, par *M. Bardin*.
- 77.** Tour sur angle, à voûte conique, à trois passages, escalier à noyau vide, et terminé par un dôme à cul de four en spirale, avec les trois premières assises doubles de la naissance de la voûte à trois passages, deux marches de l'escalier circulaire et trois portions d'assises de la voûte du dôme. Modèle exécuté et donné par les frères *Julien et Jean Laffore*, ouvriers tailleurs de pierres.
- 78.** Porte conique pénétrant obliquement la voûte annulaire d'une tour ronde en talus, par *M. Victor Serrin*.
- 79.** Appareil anglais du biais passe, par *M. Victor Serrin*.
- 80.** Anneau tors, modèle en plâtre, donné par M^{me} veuve *Olivier*.

d, *Assemblages de menuiserie et de charpente.*

- 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 embrèvements.
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.** Assemblage pour empêcher la flexion d'une poutre. — *
H. e. 50.
- Les modèles d'assemblage nos 1 à 44 ont été exécutés à l'Ecole des arts et métiers de Châlons.
- 45.** Assemblage droit à mi-bois.
- 46.** Assemblage oblique à mi-bois.
- 47.** Assemblage oblique à mi-bois, avec embrèvement.
- 48, 49.** Deux modèles d'anglets à tenons croisés et passants.
- 50.** Enture à tenons.
- 51.** Enture à tenons en queue d'hironde, avec recouvrement.
- 52.** Enture à queue d'hironde à mi-bois.
- 53, 54, 55.** Trois entures à queue d'hironde à mi-bois, avec rainure et languette.
- 56.** Enture à mi-bois, avec tenon.
- 57, 58.** Deux entures par quartiers, à mi-bois avec tenons.
- 59.** Enture en sifflet, avec cheville et manchon.
- 60.** Enture en sifflet, avec clefs et abouts en coupe brisée.
- 61.** Enture à enfourchement sur les faces opposées.
- 62.** Enture à enfourchement, avec clefs.
- 63.** Trait de Jupiter en fausse coupe.
- 64.** Trait de Jupiter, avec abouts à tenon.
- 65.** Poutre armée. — * H. e. 51.
- 66.** Assemblage à double tenon dans une même pièce.
- 67.** Assemblage des côtés du cube.
- 68.** Assemblage à doubles poutrelles croisées.
- 69.** Sept assemblages physiques, curieux, mais inusités.
- 70.** Assemblage à genoux.
- 71.** Assemblage droit à tenon et mortaise.
- 72.** Assemblage droit à tenon et mortaise avec renfort carré.
- 73.** Assemblage droit à tenon et mortaise avec renfort en chaperon.
- 74.** Assemblage droit à tenon et mortaise avec renfort en chaperon.
- 75.** Assemblage droit à queue d'hironde avec renfort au collet.
- 76.** Assemblage droit à tenon sur l'arête.

- 77. Assemblage droit à double tenon.
- 78. Assemblage droit à mi-bois.
- 79. Assemblage droit à mi-bois avec entailles réciproques.
- 80. Assemblage oblique à tenon et mortaise.
- 81. Assemblage oblique à tenon et mortaise avec embrèvement.
- 82. Moises.
- 83, 84. Deux assemblages physiques, exécutés par *M. Gabet*, chef des ateliers de l'école *La Martinière*, de Lyon, donnés par ladite école.
- 85, 86. Deux équerres, anglets à deux tenons passants.
- 87. Charnière en bois, à double effet, par *Guala (Joseph)*, donnée par l'auteur.

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

- 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, par *Ray*.
- 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 coiaux.
- 11. Comble ordinaire sans coiaux.
- 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 dit 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.
47. Modèle d'escalier double, avec porte.
48. Arc de charpente en fer, supporté par ses extrémités.
49. Comble ovale de pavillon.
- * 50. Assemblages pour empêcher la flexion d'une poutre. — Voir H. d. 44.
- * 51. Poutre armée. — Voir H. d. 65.

f, Portes et Croisées.

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*.

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. Serrure 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 combinaison, par *Regnier*.

19. Serrure avec garnitures tournantes, par *Kock*. (Cédée au Conservatoire, par *Caumartin*, 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 pénes.
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.
28. Huit cadenas à combinaison, de *Regnier*.
29. Serrure de coffre-fort.
30. Serrure de coffre-fort.
31. Serrure ordinaire.
32. Serrure ordinaire.
33. Verrou de sûreté.
34. Verrou de sûreté à deux pénes.
35. Serrure anglaise, de *Bramah*.
36. Sonnette à ressort, de *Bramah*, ou réveille-matin.
37. Cache-entrée double, avec clef à deux pannetons, dont un mobile.
38. Petite serrure de coffre-fort, à trois pénes doubles et à secret.
39. Mouvement de sonnette à combinaison.
40. Disposition au moyen de laquelle on peut dételer promptement les chevaux, par *Mercier*.
41. Echoppe dont le toit, le siège et l'étagage sortent d'une caisse par un moyen mécanique; faite en Franche-Comté.
42. Charnière à ressort, en cuivre, pour porte.
43. Pivot de porte à ressort, qui tient la porte constamment fermée.
44. Serrure circulaire à combinaison, montée sur un coffre-fort. (Même modèle que H. g. 2.)
45. Disposition de sonnette d'hôtel, à indication permanente, donnée par M. *Galibert*.

h, *Edifices (constructions et décorations).*

1. Temple d'ordre toscan appelé *aparastates*.
2. Colonne cannelée d'ordre ionique en bois.
3. Modèle de pagode indienne.
- 5 à 12. Huit modèles d'arches de pont, en plâtre.
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. — Q. v. 23.
35. Modèle de temple appelé *périptère*.
36. Modèle, au cinquantième, des arches des ponts de *Cé*, sur la *Loire*, donné par le *Prince-Président de la République*.
37. Pont en fer sous-tendu, à deux étages, pour chemin de fer.
38. Pont en fer sous-tendu, à double voie, pour chemin de fer.
39. Modèle de pont suspendu, en fer, par *Jomeau*.
40. Modèle de pavillon chinois.
41. Modèle d'habitation chinoise.

i, *Emploi des cordages.**Nœuds simples.*

1. Nœud simple, tracé, commencé, fini.
2. Nœud allemand, commencé et fini.
3. Nœud double commencé, fini vu par devant, fini vu par derrière.
4. Nœud sextuple, commencé et fini.
5. Nœud de galère.

Boucles.

6. Boucle simple.
7. Boucle nouée, commencée.

8. Boucle nouée, finie.
9. Boucle nouée allemande.
10. Boucle coulante.
11. Boucle coulante à arrêt.
12. Boucle coulante à arrêt, fixée par le rapprochement du nœud d'arrêt et du nœud de la boucle.
13. Nœud d'agui, à étalinge, servant à hisser un homme dans les manœuvres.
14. Nœud de chaise simple.
15. Nœud de chaise double.
16. Nœud à boucle terminant un cordage.
17. Ganse coulante à ligature.
18. Ganse à œillet coulante et à pomme d'arrêt pour empêcher la boucle de se fermer.
19. Nœud coulante et nœud à pomme fait de quatre brins.
20. Ganse nouée avec ligature pour passer un autre cordage.
21. Fausse ganse, dont on ne fait usage dans la crainte de rupture des ligatures.
22. Ganse bâtarde formée d'un bout de corde tenue au cordage par des ligatures.
23. Patte de ralingue de voile.

Nœuds de jointure.

24. Nœud de tisserand ouvert.
25. Nœud de tisserand fini.
26. Nœud droit commencé et fini.
27. Nœud droit tiré.
28. Nœud à plein poing commencé, fini vu en dessus, fini vu en dessous.
29. Faux nœud, ou nœud de vache, et forme qu'il prend dès qu'on fait effort.
30. Jonction par nœud simple, commencée, finie.
31. Jonction par nœud simple, commencée, finie.
32. Joint anglais commencé.
33. Joint anglais serré, vu par devant, vu par derrière.
34. Joint à deux ligatures.
35. Joint par mariage.
36. Joint par rondelle.
37. Joint par quinçonneau.

- 38. Joint par cosse sphérique. (Chaque boucle est fermée par ligature ou épissure, et elle enveloppe la cosse.)
- 39. Joint par caps de mouton.
- 40. Joint à crochet.

Liens et Brélagés.

- 41. Nœud simple, commencé.
- 42. Nœud simple, fini.
- 43. Nœud simple à deux boucles.
- 44. Nœud simple à une seule boucle.
- 45. Nœud coulant sur double clef.
- 46. Nœud coulant à boucle, sur deux brins.
- 47. Nœud coulant sur deux brins, avec nœud d'arrêt.
- 48. Nœud coulant fixé par un nœud allemand.
- 49. Nœud tors simple.
- 50. Nœud tors double.
- 51. Ligature dite nœud d'artificier.
- 52. Nœud d'artificier double.
- 53. Ligature portugaise.
- 54. Brélage à garrot.

Raccourcissements.

- 55. Nœud tressé, ou tresse.
- 56. Nœud de chaînette.
- 57. Nœud de chaînettes doubles.
- 58. Raccourcissement à boucles et ganses.
- 59. Raccourcissement à nœud de galère.
- 60. Raccourcissement par double boucle à ligature.
- 61. Raccourcissement par double boucle passant dans des nœuds.
- 62. Raccourcissement à jambes de chien.
- 63. Nœud à jambe de chien.
- 64. Nœud plein sur trois brins.

Amarres.

- 65. Amarre en tête d'alouette.
- 66. Amarre en tête d'alouette à double ganse.
- 67. Amarre en tête d'alouette avec ligature.
- 68. Amarre en tête d'alouette croisée.
- 69. Amarre en tête d'alouette sur boucle de galère.

- 70. Nœud de cabestan.
- 71. Nœud de cabestan à clef.
- 72. Etalingure coulante à nœud marin.
- 73. Etalingure fixe.
- 74. Nœud de marine.
- 75. Tête d'alouette triple.
- 76. Amarre à boucle simple.
- 77. Amarre par nœud coulant croisé.
- 78. Nœud de réverbère.
- 79. Nœud de réverbère.
- 80. Amarre à nœud coulant simple.
- 81. Amarre avec ligature.
- 82. Etalingure fixe (semblable au n° 73).
- 83. Nœud pour amarrer sur deux anneaux.

Amarrages sur pieux.

- 84. Amarrage simple à ligature.
- 85. Amarrage en tête d'alouette à nœud coulant.
- 86. Nœud de batelier.
- 87. Amarrage à clef.
- 88. Amarrage à chaînette.
- 89. Amarrage à chaînette double.
- 90. Amarrage à cloche.
- 91. Amarrage à boucle. (On peut amarrer et désamarrer sans défaire la ligature de la boucle.)
- 92. Amarrage carré.
- 93. Amarrage croisé.

Amarrages de petits cordages.

- 94. Amarrage sur cheville.
- 95. Amarrage sur taquet à cornes.
Ces taquets sont fixés avec des clous rivés ou avec des vis sur une tige en bois pour amarrer des cordages.
- 96. Taquet à cornes fixé sur un gros cordage.
- 97. Amarrage simple sur cordage.
- 98. Amarrage à chaînette.
- 99. Amarrage d'un levier sur un cordage.

Rallongements et épissures.

- 100. Ligature à collier.

- 101.** Epissure longue.
- 102.** Epissure à bout noué.
- 103.** Epissure renflée.
- 104.** Epissure courte.
- 105.** Nœud de hauban.
- 106.** Epissure continue.

Arrêt de bout de cordages.

- 107.** Cul de porc en tête de mort.
- 108.** Cul de porc à tête ou nid d'alouette.
- 109.** Cul de porc simple.
- 110.** Bout terminé.
- 111.** Bout terminé à ligature.
- 112.** Cul de porc commencé.
- 113.** Cul de porc noué.
- 114.** Ligature à trois torons entrelacés.
- 115.** Boucle faite en fabriquant le cordage.
- 116.** Double boucle faite en fabriquant le cordage.
- 117.** Boucle épissée.
- 118.** Queue de rat recouverte par un entrelacement qui a pour but de la fortifier.
- 119.** Queue de rat avec boucle pour passage de petit cordage.
- 120.** Ligature de torons détordus.
- 121.** Préparation de la ligature précédente.

Ligatures diverses.

- 122.** Ligature des bouchons pour bouteille à champagne.
- 123.** Préparation de la ligature précédente.
- 124.** Nœud de gendarme.
- 125.** Nœud carré ou de bourrelier.
- 126.** Amarrage variable avec billot.
- 127.** Echelle à billots sur nœuds.
- 128.** Echelle à deux cordes sur nœuds.
- 129.** Echelle à nœuds; la corde passe dans l'échelon et l'enveloppe. (*Nota.* Les deux premiers échelons de cette échelle sont à roulettes, et la corde ne passe pas dans l'échelon.)

130. Echelle à échelons à collets ; les collets passent dans les brins du cordage.

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. Mouton.
23. Mouton avec double engrenage et déclie.
24. Portion de pilotis.

1, *Constructions hydrauliques.*

1. Modèle de jetée en charpente.
2. Modèle d'écluse à réservoir, par *Frison* de Gand.
3. Principe d'un système d'écluse à syphon, par *Girard*.
4. Barrage mobile.
5. Cône tronqué en charpente bordé de tonneaux, employé par *Decassart* dans les travaux de l'ancienne digue de Cherbourg.
6. Ponton à draguer.
7. Cloche du plongeur, en verre et bois.
8. Lampe et ses tuyaux en cuir à l'usage du plongeur.

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 un 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.*

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.
14. Coussinet en alliage dit métal anti-friction, par *Babbitts*.
15. Coussinet en alliage dit métal anti-friction, par *Dewrance*.

16. Coussinet en alliage dit métal anti-friction, donné par *Philippe*.b, *Appareils de graissage.*

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, mais il a l'inconvénient d'agir même lorsque l'arbre ne fonctionne pas.

3. Appareil de graissage continu, à chaînes, par *Decoster*.
Une chaîne sans fin circulant dans le réservoir d'huile la répand sur les surfaces frottantes toutes les fois que l'arbre tourne.

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

- * 1. Palans et mouffettes. — Voir K. 1.
- * 2. Poulies fixes. — Voir K. 2.
- * 3. Poulie avec cliquet d'arrêt, qui empêche la poulie de tourner en sens contraire, et que l'on peut dégager à volonté. — Voir K. 3.
- * 4. Palans coniques pour la tension des cordages. — Voir K. 4.

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 roideur 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. — * K. 5.
6. Appareil pour vérifier, par expérience, la théorie des palans à poulies égales. — * K. 6.
Même but que le précédent.

- * 7. Palans équipés à six brins. — Voir K. 8.
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 roideur des cordes.
- 8. Appareil pour vérifier la propriété de la poulie mobile.
— * K. 7.

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

- * **1.** Vindas à gorges avec poulies pour augmenter la tension du cordage ou la puissance du treuil. — V. K. 18.

Appareil trop compliqué pour être d'un bon service.

- * **2.** Vindas à engrenage et à deux treuils. — Voir K. 10.

- * **3.** Cabestan avec rouleaux de friction. — Voir K. 11.

- * **4.** Treuil avec deux roues à poignées, et deux plans inclinés garnis de rouleaux pour tendre des cinquenelles. — Voir K. 12.

- * **5.** Treuil avec plan incliné. — Voir K. 13.

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. — Voir D. a. 6.

- * **7.** Vindas avec guide du cordage et leviers d'arrêt du treuil. — Voir K. 14.

- * **8.** Treuil à engrenage, à manivelle. — Voir K. 15.

- * **9.** Vindas avec poulie pour soutenir le cordage. — Voir K. 16.

- 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 ou différentielle. — Voir K. 59.

Le treuil a deux parties de diamètres différents. 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. — Voir K. 68.

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

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. — * A. c. 17.

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 1535).

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. — Voir K. 61.

7. Mouvement continu de rotation produisant un mouvement de va-et-vient. — * I. n. 10.

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 contraires. 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 sec-

teurs 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 vapeurs et autres pièces légères. — * A. e. 52.

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. — * A. e. 53.

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. — * A. e. 54.

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 triangles parallèles, par *Molard*.

La bonne exécution des manivelles quadruples présente de grandes difficultés.

20. Appareil de M. *Carrère* pour tracer les courbes représentatives des lois du mouvement dans les transmissions par excentriques et autres.

Cet appareil est accompagné de dix excentriques et d'une manivelle qui peuvent se substituer les uns aux autres.

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

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 Tongs*.

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.

6. Levier à roue dentée, de *Lagarouste*.

7. Levier multiple.

8. Parallélogramme de *Watt*.

Ce modèle rend apparente la marche sensiblement rectiligne de la tige du piston.

g, Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement rectiligne intermittent.

- * 1. Pilons de poudrerie mus par des cames disposées en hélice sur un arbre animé d'un mouvement de rotation continu. — Voir T. a. 5.
- * 2. Pilons de bocards. — Voir D. d. 21.
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. — Voir T. c. 8.

h, Transformation du mouvement rectiligne ou circulaire alternatif en un mouvement circulaire continu.

- 1. Pédale du remouleur, transformant un mouvement circulaire alternatif en un mouvement circulaire continu.
- 2. Transformation du mouvement circulaire alternatif d'un levier en 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.

- 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 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 mou-

vement 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 qu'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.*

* **1.** Treuil à leviers articulés agissant sur les têtes armées de chevilles. — Voir K. 19.

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

2. Treuil manœuvré par deux leviers de *Lagarouste* 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 carrée.

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 intérieure 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. Lorsqu'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.

8. Frein à collier, faisant fonction de clef lorsqu'on fait mouvoir un arbre cylindrique autour d'un axe.

9. Double frein à collier, avec une roue de laiton à pointes.

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

* **1.** Archet de tour avec un treuil de tension. — Voir G. d. 124.

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.*

1. 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 Hooke* (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 *Machine del signor G. Branca*.

2. Joint brisé universel.

* 3. Désembrayage instantané. — Voir D. d. 18.

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 désembrayage 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.

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 24 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 de cette roue avec ce pignon et avec la roue fixe produit son mouvement de rotation sur elle-même et son mouvement de translation. D'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 co

munique 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 engre-
» nage 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 pignon sans qu'il puisse y avoir, si l'ouvrage est bien fait, au-
» cune 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 ordi-
» naire, à cela près que les ouvriers n'en ont pas l'habitude. » Le cata-
logue 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.** Mécanisme pour imprimer au moyen d'une manivelle le mouvement de va-et-vient à une crémaillère double. — Voir I. e. 7.

11. Appareil analogue à I. n. 10 et à I. e. 3.

* **12.** Engrenage d'une roue droite et de son pignon. — Voir I. o. 4.

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

1. Double engrenage conique pouvant transmettre le mouvement dans le même sens avec des vitesses différentes.

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 tension pour établir ou interrompre au besoin la solidarité de mouvement de deux treuils parallèles au moyen de courroies. — Voir T. c. 8.

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 cha-

cun par un axe dirigé dans le sens du rayon ; sur chaque axe est un pignon conique dont le moyeu 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 contraires. 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.

4. Appareil régulateur, à cônes, pour presses hydrauliques, de M. *Moulis*, ingénieur.

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

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 en mouvement de rotation simultanés.

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.

2. Mouvement de rotation varié et mouvement de transport va-et-vient produits par un mouvement de rotation uniforme.

s, *Mouvements différentiels.*

1. Engrenage différentiel hélicoïdal.
2. Mouvement différentiel attribué à *White*. — C. g. 66.
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.*
 1. Essai de mouvement perpétuel.
 2. Essai de mouvement perpétuel.

**J. — DYNAMOMÈTRES ET APPAREILS
SERVANT AUX OBSERVATIONS MÉCANIQUES.**

a, *Dynamomètres.* — b, *Appareils d'observation pour l'hydraulique et la pneumatique.* — c, *Appareils compteurs.*

a, *Dynamomètres.*

1. Dynamomètre à styles et fusée compensatrice, avec moteur chronométrique, destiné aux expériences à faire sur les bateaux, les charrues, avec sa transmission de mouvement pour les véhicules à roues, par *A. Morin*.
2. Dynamomètre à styles et fusée compensatrice, avec son renvoi de mouvement, par *A. Morin*.
3. Dynamomètre à styles et fusée compensatrice, à quatre lames, avec moteur chronométrique, par *A. Morin*.
4. Dynamomètre à compteur totalisateur pour charrues, avec ou sans avant-train, par *A. Morin*.
5. Dynamomètre à compteur totalisateur, par *A. Morin*.
6. Dynamomètre de rotation à trois poulies, à styles et fusée compensatrice, par *A. Morin*.
7. Dynamomètre de rotation à trois poulies et à compteur totalisateur, par *A. Morin*.
8. Frein dynamométrique, par *de Prony* (année 1826).

9. Manivelle dynamométrique à styles et fusée compensatrice, par *A. Morin*.
10. Dynamomètre de *Régnier*.
11. Dynamomètre à compteur pour charrue à avant-train.
12. Machine des puissances, ayant pour objet d'estimer les forces comparatives de plusieurs treuils conduits par un même moteur, par *G. Webeln*, de Leipsig, en 1741.
13. Poulie en fonte, divisée en deux parties, pour frein de Prony, par *Clair*.

b, *Appareils d'observation pour l'hydraulique et la pneumatique.*

1. Indicateur de la pression dans les cylindres des machines à vapeur de *Galy-Cazalat*, par *Saulnier*. — * A. e. 33.
2. Indicateur dynamométrique de la pression dans les machines à vapeur de *Mac Naught*. — * A. e. 34.
3. Indicateur totalisateur du travail des machines à vapeur de *Lapointe*, par *Paul Garnier*. — * A. e. 35.
4. Dynamomètre indicateur pour machines à vapeur de *Raymondon*. — * A. e. 36.
5. Indicateur dynamométrique des pressions de vapeur de *Lapointe*, par *Paul Garnier*. — * A. e. 37.
6. Indicateur de la pression de *Lapointe*, par *Clair*. — * A. e. 38.
7. Ressort atmosphérique, tige à crochets, de la force de 10 kilogrammes et 0^m40 de course, par *Audenelle*.
8. Ressort atmosphérique, tige à vis et à écrou; force, 8 kilogrammes; course, 0^m40, par *Audenelle*.
9. Module milanais pour le jaugeage de la quantité d'eau qui doit passer dans un temps donné. — * Q. g. 29.
10. Tube en fonte pour le jaugeage des cours d'eau, de *Lapointe*.
11. Petit compteur avec son moulinet, dans le tube précédent.
12. Compteur hydraulique pour le débit de l'eau.
13. Moulinet de *Woltmann* pour la vitesse de l'eau.
14. Tube de *Pitot*, en cuivre, pour mesurer la vitesse des cours d'eau. — * P.-A. d. 25.
15. Hydromètre de *M. Michaud*, à flotteur et à cadran, pour indiquer la hauteur des eaux.

16. Anémomètre de *Bréguet* à ressort pour mesurer la vitesse des courants d'air.
17. Anémomètre de *Combes* à ailettes pour mesurer la vitesse des courants d'air de petite vitesse.
18. Anémomètre de *Combes* à ailettes fortes pour mesurer la vitesse des courants d'air de grande vitesse.
19. Anémomètre de *Régnier* à plan et à ressort.
20. Anémomètre à pointage, par *Bianchi*.
21. Anémomètre à pointage, par *Bianchi*.
22. Anémomètre à pointage, par *Bianchi*.
23. Compteur à gaz de *Grosley*, à engrenages, marquant les nombres sur trois cadrans.

c, *Appareils compteurs.*

1. 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.
2. Compteur à vis sans fin, à un seul cadran et une seule aiguille.
3. Compteur à engrenages et à deux aiguilles.
4. Compteur à cadran avec deux vis sans fin.
5. Compteur d'*Evvard* pour machines à vapeur.
6. Compteur de tours, avec mouvement d'horloge, pour machines à vapeur, par *Paul Garnier*. — * A. e. 39.
7. Planimètre simple, par *Bianchi*.
8. Planimètre de M. *Ernest*, modifié par M. *Morin*, pour la quadrature des aires limitées par des lignes courbes.
9. Cubateur de 5 mètres, par *Bonnet*.
10. Cubateur de 10 mètres, par *Bonnet*.
11. Odomètre ou compte-tours, par *Dollond*.
12. Odomètre ou compte-pas de *Meynier*.
Il a été présenté à l'Académie des sciences en 1724. Voir *Machines de l'Académie*, t. IV, p. 95.
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 (Voy. *Histoire de l'Académie*, en 1742).
13. Glace pour relever les diagrammes des tracés dynamométriques.
14. Compteurs à trois roues et trois vis tangentés.

15. Odomètre à chariot, avec mesures françaises, d'*Adams*.
16. Odomètre anglais.
17. Odomètre métrique.
18. Odomètre compteur de tours pour les roues de voitures, donné par *M. de Sainte-Preuve*.
19. Odomètre métrique, par *Wagner*.
20. Additionneur de tours à vis tangente, agissant sur deux roues différentes, par *Perrelet*.

K. — MANŒUVRE ET DÉPLACEMENT DES FARDEAUX.

1. Palans et mouffettes. — * I. c. 1.
2. Poulies fixes. — * I. c. 2.
3. Poulie avec cliquet d'arrêt pour l'empêcher de détourner. — * I. c. 3.
4. Palans coniques avec leurs chappes. — * I. c. 4.
- * 5. Modèle montrant le rapport de la puissance à la résistance dans les mouffes. — Voir I. c. 5.
- * 6. Modèle montrant le rapport de la puissance à la résistance dans les mouffes. — Voir I. c. 6.
- * 7. Appareil montrant les propriétés de la poulie mobile. — Voir I. c. 8.
8. Palans équipés à six brins. — * I. c. 7.
9. Treuil à vis sans fin.
10. Cabestan à engrenage et à deux arbres, par *De la Madeleine*. — * I. d. 2.
11. Cabestan à levier, avec rouleaux de friction sur les deux bases. — * I. d. 3.
12. Treuil avec deux roues à chevilles, monté sur un double plan incliné garni de rouleaux de friction. — * I. d. 4.
13. Treuil avec plan incliné pour charger et décharger les marchandises. — * I. d. 5.
14. Cabestan avec appareil pour choquer le tournevis, et leviers d'arrêt. — * I. d. 7.
15. Treuil à engrenage et à manivelle. — * I. d. 8.
16. Vindas avec poulie de renvoi. — * I. d. 9.
18. Cabestan dont la corde embrasse un rouleau à plusieurs gorges et passe sur des poulies. — * I. d. 1.

19. Treuil se manœuvrant avec deux leviers. — * I. k.1.
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 becs, 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.
59. Chèvre à repos avec cylindre de deux diamètres différents. — * I. d. 13.
60. Cric avec application du levier de *Lagarouste*.
61. Cric de grandeur naturelle à un seul axe, construit par *Roggero*. — * I. c. 6.
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 Staghould* (année 1771).
68. Très petit modèle de cric. — * I. d. 16.
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 *Ferrault*.
73. Levier pour relever les arbres abattus et pour arracher

MANŒUVRE DES FARDEAUX, K. — MACHINES-OUTILS, L. 97

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.
78. Echelle à incendie, par *Jandeau*.
79. Echelle à incendie, par *Kermarec*.
80. Echelle à incendie à 2 parties, par *Kermarec*.
81. Echelle à incendie à 4 parties, par *Kermarec*.
82. Treuil à chariot, pour chargement, déchargement, transport et pose de pierres, donné par *S. M. l'Empereur*.
83. Modèle de grue à marche, à double volée, donné par *M. Béjot*.
84. Appareil pour monter le bois.
85. Vérin hydraulique, par *James Thornton et fils*.
86. Vérin à vis, par *Collinge*.
87. Grue tubulaire, en tôle, brevetée, de *M^m Fairbairn et fils* de Manchester.

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, de *Vaucanson*.

Elle est conduite par deux vis de rappel, 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 plate-forme, 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, de M. de *Lamorinière*.
18. Machine à dresser la face des écrous.
19. Machine à percer, comprimer et river les chaudières à vapeur, par *Lemaitre*.
20. Machine à faire les tenons, par MM. *Cartier* et *Armand-gaud*.
21. Gros tour d'atelier, par *Cartier*.
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 montagnes.
27. Petit modèle d'une scierie, exécuté 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).
- 37.** Tour à guillocher, par *Mercklein*, construit pour *Louis XVI* (année 1780).
Ce tour est accompagné de mandrins qui permettent d'exécuter 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 et 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.
- 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.
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. Machine à fendre toutes les roues dont le diamètre n'excède pas 2 mètres, par *Vaucanson*.
Sur cette machine est adapté un mécanisme de *Molard* pour diviser la ligne droite.
Elle a servi à diviser les premiers mètres livrés aux départements par la République.
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. — * G. d. 110.
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. Modèle d'un tour en l'air, double, pour tourner les deux faces des boutons d'os.
84. Mouton à main, avec plate-forme à diviser, par *Merklein aîné*.

85. Plate-forme à diviser, incomplète.
 86. Modèle en bois de la machine à tailler les limes. L. 72.
 87. Mandrin universel, à coussinets mobiles, donné par M. *Hick*, de Bolton.
 88. Machine à planer le bois, par *W. Furness*, de Liverpool.
 89. Machine à mortaiser le bois, par *W. Furness*.
 90. Machine à faire les moulures, par *W. Furness*.
 91. Machine à faire les tenons, par *W. Furness*.
 92. Machine à raboter les métaux, pour petites surfaces, mue à la main, par *Shanks et Compagnie*.
 93. Tour à fileter à pédale, par *J. Whitworth et Compagnie*, de Manchester.
 94. Machine à planer, à retour rapide, par *J. Whitworth et Compagnie*.
 95. Machine à raboter sous diverses formes, avec outil à retour rapide, par *J. Whitworth et Compagnie*.
 96. Machine à mortaiser, à retour rapide, par *J. Whitworth et Compagnie*, de Manchester.

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 n° 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 *Lapierre*), 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'étauçonnage est supprimé.
7. Presse qui a servi au polytypage des planches gravées, par *Hoffmann*. (Voy. *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. Deux 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 fonction de poinçons pour frapper une matrice. Il sont du métal dont on se sert pour faire les caractères d'imprimerie.
30. Marbre avec trois molettes pour broyer le noir d'imprimerie.
31. Boîte à presser et humecter le papier pour les copies de lettre.
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 cliquer, 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.** Train de presse sur lequel 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*.

Il a 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 numérotier 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 pour la fabrication des billets de loterie, mutilée à coups de marteau.
- 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 de la matrice précédente.

- 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*, avec quatre molettes.
- 64.** Moulin à pilons horizontaux pour la fabrication du papier.
- 66.** Moulin à papier à trois systèmes.
- 67.** Modèle de machine à faire le papier continu, de *Christian*.
- 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.
- 71.** Outil à tailler les plumes.
- 72.** Deux planches en bois pour impression du papier et des étoffes chinoises.
- 73.** Cliché cylindrique, pour presse typographique rotative, donné par *M. Philippe*.

N. — CHAUFFAGE, ÉCLAIRAGE,
ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

a, *Chauffage et fourneaux économiques*. — b, *Eclairage*, —
c, *Appareils et objets en usage dans les hôpitaux*.

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. Caléfacteur 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*.
0. 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.
15. Fourneau où la flamme est obligée de circuler autour de la chaudière, par *Kleybert*.
16. Appareil dit Couveuse, donné par *M. de Villeneuve*.
17. Appareil pour faire éclore les poulets, par *Bonnemain*.
18. Appareil de *d'Arcet* pour l'extraction de la gélatine.
19. Four pour les ateliers de vers à soie, par *Bonnafous*.
20. Fourneau dont la flamme est obligée de circuler autour de la chaudière.
21. Girouette de cheminée.
22. Fourneau *Chaussonot*.
23. Poêle dit du *D^r Arnolt*, à régulateur, avec accessoires.

b, *Eclairage.*

1. Deux briquets à gaz hydrogène.
3. Lampe à schiste, par *Breuzin*.
4. Lampe à suspension, de *Cardan*, dans une sphère en cuivre découpée à jour.
5. Lampe dont l'huile monte au moyen d'un soufflet.
6. Deux lampes *Bouche*, à huile et à gaz.

7. Lampe *Bouche* et son bec.
 8. Lampe *Chabré*, solaire.
 9. Lampe *Breuzin*, pour gaz hydrogène.
 10. Lampe à modérateur, par *Hadrot*.
 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.
 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 l'usine 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'addition, plus particulièrement relatif 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*. — Voir J. b. 23.
 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.

108 CHAUFFAGE, ÉCLAIRAGE, N-b-c. — CÉRAMIQUE, O.

38. Deux becs de ville à double courant d'air chaud avec leurs cheminées.
39. Bec en trois parties à genouillère pour reverbère.
40. Bec tulipe.
41. Eclairage au gaz de l'huile.
42. Lampe à veilleuse, de M. Jobard.
43. Bec à gaz de M. Jobard, donné par l'auteur.
44. Lampe solaire.
45. Bec à gaz de Boccius, avec cheminée à courant d'air.

c, *Appareils et objets en usage dans les hôpitaux.*

1. Modèle de bain de vapeur.
2. Modèle d'un appareil de fumigation sulfureuse, d'après D'Arcet.
3. Modèle de table pour les opérations chirurgicales.
4. Modèle de fauteuil roulant pour les malades.
5. Modèle de brancard pour transporter les blessés.
- 6 à 10. Cinq modèles de lits mécaniques en bois et en fer, en usage dans les hôpitaux.
11. Fauteuil auquel on imprime un mouvement semblable à celui d'une voiture.

O. — CÉRAMIQUE.

L'art céramique est l'un des plus anciens du monde. Sa naissance se perd dans la nuit des temps ; son nom dérive du grec *κεραμος*, son ancien nom français *poterie* vient du latin *potum*, pot, vase à boire.

2600 avant notre ère, la Chine avait un intendant de la poterie. En l'an 2122, on fit des briques avec glaçure à Babylone, sous le règne de Sémiramis ; on connaît aussi les poteries égyptiennes de cette époque.

En l'an 1200, Talus, en Grèce, paraît être l'inventeur du tour à potier.

715. Numa institue un collège des potiers à Rome.

592. Apparition des plus beaux vases grecs de Turibeus.

500. Vases étrusques des émigrants Grecs qui transportèrent leur art dans le nord de l'Italie ; poteries tendres rougeâtres, à lustre rouge et noir, tournées, de formes simples à contours purs.

418. Vases Campaniens de Thériclès le tourneur, et de ses compatriotes grecs émigrés en Italie.

100. On trouve dans les tombeaux des poteries gauloises, celtiques, bretonnes, germaniques et scandinaves. Les poteries mexicaines, dures, remontent peut-être à une époque plus reculée.

450 de notre ère. La poterie lustrée romaine se répand de l'Italie dans la Gaule et la Grande-Bretagne, ainsi que la poterie gallo-romaine mate.

711 à 780. Apparition de la poterie arabe vernissée.

1146. A Schelestadt, en Alsace, paraît la faïence émaillée.

1405. Faïence de Luca della Bobbia, et celle de l'Alhambra.

1511 à 1540. Faïence fine de Majolica des Oras et Flam. Fontana, à Florence; les grès flamands; la faïence fine de Henri II.

1535 à 1600. Bernard Palissy fait en France la faïence émaillée.

1695. Première fabrication de la porcelaine tendre à Saint-Cloud, près Paris.

1700. Porcelaine de Saxe à Meissen, Vienne, Berlin, etc.

1725. Faïence fine avec silice, en Angleterre.

1744. Porcelaine tendre, très fine, à Sèvres; en 1745, à Chelsea, en Angleterre.

1765. Wedgwood, faïence fine anglaise.

1770. Porcelaine dure à Sèvres.

1800. Porcelaine tendre anglaise à phosphate de chaux et à acide borique.

1850. Le kaolin est introduit dans les pâtes pour faïence fine dure, et durcissement du vernis, en France et en Angleterre.

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, cailloutage, 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.* — j, *Emaux.* — **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 fabrica-*

tion, 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, Défauts 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 6 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 *Foucque et Arnoux*.
3. Grand carreau oblong, pour carrelage. Castelbert, commune de Lavour (Farn), fab. de *Debar aîné*.
4. Carreaux de formes variées, pour carrelage mosaïque. Orléans (Loiret), fab. de *Julien*.
5. Deux faitières, dont une vernissée, fabriquées par procédé mécanique. Chenevières, près Ponchartrain (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. Liencourt (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. Deux 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 boulangers.
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. Petit fourneau potager. *Chine*.
29. Trois briques creuses pour les terrasses, balcons et cloisons, en Chine.
30. Deux briques neuves et une brique sortant d'un vieux four de verrier.
31. Brique creuse, pour le bâtiment, en terre jaune.
32. Brique creuse, pour le bâtiment, en terre noire.

- 33. Brique quadrangulaire, pour les revêtements, en biscuit.
- 34. Brique quadrangulaire, pour les revêtements, ornée d'émaux de couleur.
- 35. Deux ornements en terre cuite, pour revêtements, faits par la pression, en pâte sèche, terre jaunâtre.
- 36. Statue allégorique de l'Industrie; pâte imitant la pierre calcaire, donnée par M. De Bay.

b, *Poteries mates.*

- 1. Amphore apode à deux anses. Epoque 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 *Kench*.
- 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*.
- 13. Vase étrusque, à anses, fond noir, avec ornements et figures en rouge, fab. *Jonathan Phillips*.

14. Beurrier poreux, réfrigérant, à ornements reliefs, feuilles de vigne, même fabrique.
15. Vase terra cotta, forme ovoïde, avec anses, fond noir, dessins et figures en rouge, fab. de *W. S. Copeland*.

c, *Poteries vernissées.*

1. Une jatte de laiterie, terre rougeâtre, à vernis brun, engobée à l'intérieur d'argile blanche. Angleterre, fab. de *Southwich 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 *Cusac* (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 auréo-cuivreux. 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).

- 14. Toast-rake (objet pour placer le pain grillé), poterie vernissée. Fab. de *Jonathan Phillips*.
- 15. Théière, fond brun rouge, unic. *Même fabrique*.
- 16. Cafetière forme marabout, fond brun rouge, décoré d'or. *Même fabrique*.
- 17. Cafetière forme marabout, fond brun écaillé, mouché. Fab. *Davenport et compagnie*.

d, *Faïence émaillée.*

(Faïence commune.)

- 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. Fabrique 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 peintes. Fab. de *Lunéville*.
- 8. Une assiette plate en faïence blanche, dite terre de pipe, émaillée. Fab. de *Saint-Clément*.
- 9. Deux assiettes en faïence blanche, et deux assiettes et un génieux 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, *Bruzelles*, 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*.
- 14. Grand vase de jardin avec son plateau, faïence émaillée (majolica). Fab. de *Herbert Minton*.

e, *Faïences fines.*

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

1. Quarante et une pièces de faïence fine ordinaire, blanches ou décorées d'impressions en bleu et de peintures, *savoir* : un appareil à filtrer, 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. 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. 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 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 poëlon, 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 piédoche marbré en surface. Lyon (Rhône), fab. de *Révol*.

11. Plateau forme panier, jaune gris, dessin rocaille, décoré d'or. *Faïence de Frain* (Moravie).
12. Assiette-à dessert, forme feuille de vigne, fond vert, nervures noires. *Même fabrique.*
13. Assiette blanche, bord lobé, filet bleu. *Même fabrique.*
14. Pot à l'eau, pâte marbrée dans la masse. Fab. *G.-B. Sander.*
15. Vase à bouquets, polygone, avec son plateau, imitation de jaspé. *Faïence de Frain* (Moravie).
16. Assiette plate, demi-chine, bandes bleues et filet or. Fab. de *Chamberlain et compagnie.*
17. Assiette de table, bandes rouges, filets d'or, écusson double au centre. *Même fabrique.*
18. Assiette faïence blanche Wedgwood. Fab. de *Jonathan Phillips.*
19. Assiette à dessert, faïence blanche Wedgwood. *Même fabrique.*
20. Tasse à bouillon avec soucoupe unie. Fabrique de *Jonathan Phillips.*
21. Pot à café octogone, fond bleu céleste uni. Fabrique de *W. S. Copeland.*
22. Pot à café octogone, décoré d'or et de fleurs émaillées. *Même fabrique.*
23. Cuvette avec pot à l'eau, décor bleu et or. *Même fabrique.*
24. Cuvette avec pot à l'eau, dessin marbré. *Même fabrique.*
25. Douze assiettes à dessins divers. *Même fabrique.*
26. Assiette de table, porcelaine opaque, filets améthyste, bord doré. Fabrique de *Davenport et compagnie.*
27. Assiette de table, porcelaine opaque, bordure verte à dessins imprimés. *Même fabrique.*
28. Assiette de table, porcelaine opaque, dessin bleu sous couverte. *Même fabrique.*
29. Assiette de table, porcelaine opaque, filets de couleur, bord doré. *Même fabrique.*
30. Assiette à soupe, bord bleu frangé. *Même fabrique.*
31. Assiette de table, bord bleu frangé. *Même fabrique.*
32. Assiette de table blanche renforcée. *Même fabrique.*
33. Génieux blanc à bandes. *Même fabrique.*

34. Cinq assiettes porcelaine opaque (kaolin ware), dessins variés. Fabrique de *T. Dinmock*, à Shelton (Staffordshire).
35. Bol à bouillon, à anses, faïence écrue, jaune gris. Fabrique de *Jonathan Phillips*.
36. Pot à l'eau et cuvette, forme dite Cottago, décor style chinois. Fabrique de *Herbert Minton*.
37. Pot à l'eau, faïence jaune, forme rustique. *Même fabrique.*
38. Crémier forme melon, faïence gris de lin. *Même fabrique.*
39. Petite cruche, faïence céladon verdâtre. *Même fabrique.*
40. Assiette Newstone, décor bleu. *Même fabrique.*
41. Assiette Newstone, bord lobé, ruban bleu. Fab. de *Herbert Minton*.
42. Assiette, dessin imprimé, fleurs de la passion. *Même fabrique.*
43. Assiette, dessin bleu (Mooltan), style indien. *Même fabrique.*
44. Assiette faïence fine, dure, dessin gothique. *Même fabrique.*
45. Assiette faïence blanche, décor fibre verte. *Même fabrique.*
46. Tasse à bouillon et soucoupe, fleurs de clématite. *Même fabrique.*
47. Moule pour blanc-manger, faïence blanche. *Même fabrique.*
48. Plat à bouilli, décor bleu, style japonais. *Même fabrique.*
49. Plat à roast-beef, dessin anémone. *Même fabrique.*
50. Jug ou broc en faïence, bleu turquoise, décoré par le procédé de l'incrustation, et connu sous le nom de *Patient mosaïc*. Fab. *Davenport et compagnie*.
51. Petit broc en faïence, vert clair, décoré de figures blanches par le procédé de l'incrustation. Fab. *Davenport et compagnie*.
52. Petite cruche, forme indienne, décorée par le procédé de l'incrustation. *Même fabrique.*

53. Pot à lait, octogone, dessin blanc en relief sur fond bleu. Fab. *Geo. B. Sander*.
 54. Radier en faïence anglaise dite *crystal ware*, décoré d'or et bouquets de fleurs exécutés au pinceau.
 55. Poids d'une livre en faïence émaillée, à l'usage des charcutiers et marchands de beurre. Fab. *G. B. Sander*.

Les Nos 56 à 64 dépendent d'un service de toilette en faïence jaune, bord doré, de la fabrique de *Herbert Minton*, à Stoke-upon-Trent (Staffordshire).

56. Pot à l'eau, forme Oxford.
 57. Pot de nuit.
 58. Boîte à savon.
 59. Boîte à brosses.
 60. Jarre pour les eaux sales.
 61. Bain de pieds.
 62. Pot à eau chaude, forme bouillotte.
 63. Bol à éponge et son plateau à égouter.
 64. Assiette de table.
 65. Plaque de cheminée, dessin Alhambra, couleurs et or, de 1^m sur 0^m 25. Fab. de *W. S. Copeland*.
 66. Plaque de cheminée, dessin à clé, fond bleu, de 0^m92 sur 0^m20. *Même fabrique*.
 67. Plaque de cheminée, faïence blanche, de 0^m87 sur 0^m20. Fab. de *Herbert Minton*.
 68. Carreau de revêtement, de 0^m 20 sur 0^m20, dessin Alhambra, rouge et vert, par incrustation. *Même fabrique*.
 69. Carreau de revêtement, de 0^m26 sur 0^m20, dessin grec, violet et nankin, par incrustation. *Même fabrique*.
 70. Carreau de revêtement, dessin bleu. *Même fabrique*.
 71. Carreau de revêtement, dessin bleu. *Même fabrique*.
 72. Carreau de revêtement, dessin vert. *Même fabrique*.
 73. Carreau de revêtement, figures imprimées en bleu. *Même fabrique*.

1, 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, 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 boccario : 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*.

*Divers appareils en grès pour la fabrication des acides, de la
Manufacture de Stephen Green, à Londres.*

16. Tête d'alambic de 25 pouces.
17. Couvercle extérieur pour l'appareil de sublimation.
18. Chaudière forme hémisphérique.
19. Tête d'alambic.
20. Pièce de réunion du récipient.
21. Cuillère à remuer.
22. Poëlon pour les acides.
23. Jarre à bouchon, brevetée.
24. Récipient de 30 gallons.
25. Allonge pour tête d'alambic.
26. Tube syphon.
27. Serpentin de 24 pouces anglais de diamètre.
28. Tuyau de 11 pouces anglais de diamètre.
29. Faux bras ou allonge de 3 pieds anglais de long.
30. Capsule à évaporer, de 18 pouces anglais.
31. Tête en forme d'entonnoir pour l'appareil de sublimation.
32. Baril de 4 gallons $\frac{1}{4}$.

De la même Fabrique.

33. Bouteille pour la bière de gingembre.
34. id. pour ale, $\frac{1}{2}$ de gallon.
34. id. pour bière forte.
36. id. pour le porter.
37. id. à champagne.
38. id. pour l'huile, de 8 gallons $\frac{1}{2}$.
39. Cruchon pour spiritueux, de 5 gallons $\frac{3}{4}$.
40. Vase dit de Portland, fond noir avec figures, sujet grec. Fab. de *Jonathan Phillips*.
41. Vase à bouquets, reliefs blancs sur fond bleu (les quatre Saisons). *Même fabrique.*
42. Cafetière-théière, forme panier, grès jaune paille. *Même fabrique.*

43. Pot dit de Dresde, forme bursaire, grès gris verdâtre. Fab. de *W. S. Copeland*.
44. Pot à fleurs, grès gris brun, feuilles et fleurs appliquées en relief. Fab. de *Villeroi-Boch*, de Mettlach (Prusse rhénane).
45. Canette couverte, forme dite Daniel, fleurs de volubilis en relief sur fond imitation d'écorce. Fab. de *Ralph et compagnie*.
46. Canette non couverte, forme dite Daniel, figures en relief sur fond bleu. *Même fabrique*.
47. Crémier grès brun rougeâtre. Fab. de *H. Minton*.
48. Théière, grès blanc, reliefs bleus, bruyère. *Même fabrique*.
49. Théière grès jaune nankin. Fab. de *H. Minton*.
50. Sucrier grès gris verdâtre. *Même fabrique*.
51. Crémier grès gris de lin. *Même fabrique*.
52. Pot à crème grès gris-bleu. *Même fabrique*.
53. Théière fond rouge, figures et ornements égyptiens en pâte noire appliquée. Fab. de *Jonathan Phillips*.
54. Cafetière fond rouge, fleurs chinoises émaillées. *Même fabrique*.
55. Théière fond noir, fleurs chinoises émaillées. *Même fabrique*.
56. Théière fond noir sablé, bandeau de fleurs moulées. Fab. de *Davenport et compagnie*.
57. Pot à lait fond noir, décoré de fleurs émaillées, style japonais. Fab. de *G. B. Sander*.

g, *Porcelaine dure ou kaolinique.*

1. Trois plats, porcelaine de première qualité, décor bleu, rouge et or; un petit vase porcelaine craquelée, céladon gris; deux figurines colorées 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 bibelotterie imités des Chinois. Paris, fab. de *Talmours*.
6. Un mortier de laboratoire, porcelaine commune à couverte brune. Orchamp (Jura), fab. de *Barre-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*.
10. Coupe du travail, en biscuit de porcelaine, dessin de *M. Diéterle*. Exécutée et donnée par la *Manufacture de Sèvres*.
11. Vase en porcelaine, forme quadrangulaire, émail rouge flammé. *Chine*.
12. Deux vases en porcelaine craquelée, fond blanc, décor bleu. *Chine*.
13. Deux pots en porcelaine craquelée. *Chine*.
14. Tabouret de jardin en porcelaine, décor riche en émaux polychrômes. *Chine*.
15. Vase en porcelaine de *Chine*, forme cylindro-ovoïde, décor à feuilles palmées, fleurs rosacées, rouge carmin.
16. Deux vases, porcelaine de *Chine*, fond bleu, dessin varié.
17. Vase en porcelaine de *Saxe*, décoré de fleurs et figures en grand relief.
18. Figure de Descartes en biscuit blanc. *Sèvres*.
19. Médaillon camée : Alex. Brongniart, en biscuit blanc. *Sèvres*.
20. Médaillon camée : attributs de la manufacture de *Sèvres*, 1849.
21. Tasse mince, sans anse, avec soucoupe, fleurs bleues sous couverte, bord doré. Fab. de *Haidinger frères*, à *Elbogen* (Bohême).

22. Tasse à café avec soucoupe, dessin rocaille en relief, décor bleu et or. *Même fabrique.*
23. Tasse à café avec soucoupe, dessin bleu, sous couverte, décor en or. *Même fabrique.*
24. Plateau de cabaret, bouquet de fleurs en bleu sous couverte. *Même fabrique.*
25. Assiette plate, large filet d'or. Fab. de *Pinto Basto frères*, à Vista Alegre, près Oporto (Portugal).
26. Assiette plate à dessert, bord lobé, filet noir. *Même fabrique.*
27. Assiette plate, fond gros bleu, fleurs et décor en or. *Même fabrique.*
28. Tasse à thé avec soucoupe, polygone, filet d'or. *Même fabrique.*
29. Tasse à thé, pied rocaille, et soucoupe, arabesque en or. *Même fabrique.*
30. Tasse à thé, pied rocaille, fond turquoise, avec soucoupe, fleurs, dorure. *Même fabrique.*
31. Cruche, forme bouteille, en *parian*, figures en relief, scène de vendanges. Fab. de *W. S. Copeland*.
32. Cruche, forme conique, en *parian*, fleurs en relief (convolvulus) colorées au pinceau. *Même fabrique.*
33. Statue de Virginie, en *parian*. *Même fabrique.*
34. Pot à allumettes, en *parian*. Fab. de *H. Minton*.
35. Vase en porcelaine mince, coulée, dit *Chinois-Ly*, figures en bleu sous couverte. *Sèvres*, 1849.
36. Coupe mince coulée, dite *d'Athènes*, couronne de fleurs. *Sèvres*, 1850.
37. Tasse, coquille d'œuf, porcelaine du Japon.
38. Vase, forme ovoïde, fond jaune, orné d'émaux polychromes. *Chine*.

h, *Porcelaine tendre phosphatique ou anglaise.*

1. Théière en biscuit; pot à lait, fond rose, à bas-relief; petite aiguière, fleurs en relief colorées; 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. Comptoir en forme de corbeille; quatre assiettes à re-

- liens imitant l'ancien Sèvres; compotier et deux assiettes, décor bleu sous couverte, fleurs et or; deux tasses à café doublées d'or, cartels de marine. Longport (Staffordshire), fab. de *Davenport*.
3. Deux assiettes et trois tasses à thé, fleurs, dorure, sujets de figures imprimées, etc. Coal-brock-dale (Staffordshire), 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 en relief, blanches. Fab. de *Grigny* (Rhône).
 7. Vase en biscuit blanc, style Saxe, fleurs en relief. Fab. de *John Rose*. Coal-brock-dale (Staffordshire).
 8. Tasse avec soucoupe, coquille d'œuf, dessin vermicelle et or. *Même fabrique*.
 9. Assiette de table, bordure dite *Durazzo*, bleu et or, dessin aigle. Fab. *Chamberlain et compagnie*.
 10. Assiette de table, dessin bleu. Leeds, *même fabrique*.
 11. Assiette à bosselage, en porcelaine tendre anglaise. Fab. de *Davenport et compagnie*. 1836.
 12. Assiette à dessert, ornements rocaille et fleurs en relief, coloriés au pinceau. Fab. de *John Rose et compagnie*.
 13. Assiette à dessert, bordure bleu cobalt sous couverte, décorée d'or, paysage exécuté au pinceau. Fab. de *John Rose et compagnie*.
 14. Assiette à dessert, bordure jaune nankin, ornements bleu cobalt, décorée d'or. *Même fabrique*.
 15. Assiette à dessert, décor bleu clair et or, bouquets variés. *Même fabrique*.
 16. Assiette à dessert, bordure bleue et or. *Même fabrique*.
 17. Assiette à dessert, bordure vert et or, couronne de fleurs, feston bleu. *Même fabrique*.
 18. Tasse à thé avec soucoupe, couleur rose Dubarry, décor fleurs et or. *Même fabrique*.
 19. Tasse à thé avec soucoupe, décor bleu cobalt et or. *Même fabrique*.
 20. Tasse à thé avec soucoupe, dessin feuille de thé, décor bleu céleste et or. *Même fabrique*.

21. Tasse à thé avec soucoupe, bordure mosaïque et or. Fab. de *John Rose et compagnie*.
22. Tasse à thé avec soucoupe, filets et dessin bleu et or. *Même fabrique.*
23. Tasse à thé avec soucoupe, grand modèle, couronne de fleurs en vert sous couverte. *Même fabrique.*
24. Tasse à café avec soucoupe, fleurs variées bleu cobalt et or. Fab. de *Chamberlain et compagnie*, de Worcester.
25. Tasse à café blanche, à côtes, bordure bleue, filet d'or. *Même fabrique.*
26. Tasse à café avec soucoupe, décor bleu sous couverte, filets d'or. *Même fabrique.*
27. Petite tasse avec soucoupe, porcelaine découpée à dessins riches et dorée. *Même fabrique.*
28. Une paire de vases à bouquets, fond bleu sous couverte, décor en or. *Même fabrique.*
29. Assiette feutre et or, étoile au milieu. *Même fabrique.*
30. Assiette feutre et or, bordure bleu cobalt sous couverte, étoile au milieu. *Même fabrique.*
31. Assiette feutre et or, bordure turquoise, avec écusson au lion. *Même fabrique.*
32. Assiette de table, décor fleurs et dorures, style chino-japonais. *Même fabrique.*
33. Deux assiettes en porcelaine, l'une feston bleu, semis de roses; l'autre, bordure rocaille, filet bleu et or. Fab. de *W. S. Copeland*.
34. Tasse à bouillon et soucoupe, décor bouquets de bluets et filets bleus. Fab. de *H. Minton*.
35. Tasse à thé avec soucoupe, filets d'or et bordure guirlande de roses. Fab. de *H. Minton*.
36. Crémier en porcelaine, forme dite *Talbot*, décor bleu. *Même fabrique.*
37. Tasse avec soucoupe, guirlande et semis de fleurs, filets bleus. Fab. de *Davenport et compagnie*.
38. Tasse blanche, à côtes, avec soucoupe, bord doré. *Même fabrique.*
39. Tasse avec soucoupe, ornement bleus sous couvertes, décor en or. Fab. de *W. S. Copeland*.
40. Tasse avec soucoupe, décor chino-japonais. *Même fabrique.*

41. Tasse à bouillon blanche, avec soucoupe, bordure filet d'or. *Même fabrique.*
42. Tasse à bouillon avec soucoupe, blanche, triple filet bleu. *Même fabrique.*

i, *Porcelaine tendre à fritte ou française.*

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.

j, *Emaux.*

1. Porte-lumière en cuivre émaillé, décor à fleurs de pêcher sur fond bleu. *Chine.*
2. Plateau en cuivre émaillé, ornements grisaille sur fond bleu. *Chine.*
3. Cafetière en cuivre émaillé, décor à fleurs de pêcher sur fond bleu. *Chine.*
4. Coupe en émail à paillons; sujet de figures, la fuite de Jacob. *Sèvres.*
5. Petite coupe, émail sur pâte, sujet d'enfants, d'après *Wattier. Sèvres.*
6. Petite coupe, émail sous fondant, sujet d'enfants, d'après *Wattier. Sèvres.*

COLORATION ET DÉCOLORATION DES POTERIES.

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

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

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, appliquées 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.
13. Génieux à bec, faïence anglaise, orné d'arborisations sur engobe bleuâtre. Fab. de *Davenport et compagnie*.
14. Bol en faïence anglaise, orné d'arborisations sur engobe verdâtre. *Même fabrique*.

I, *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 pay-

- sage 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.
 7. Assiette à fruits bord lobé, paysage imprimé en bleu. Faïence de *Frain*, en Moravie.
 8. Assiette à dessert, bordure avec ornements en relief, paysage imprimé en brun. *Même fabrique.*
 9. Assiette à dessert, paysage imprimé en vert. *Même fabrique.*
 10. Tasse avec soucoupe, dessin imprimé en bleu sous couverte. Fab. de *Davenport et compagnie.*
 11. Tasse avec soucoupe, ornements rocaille, gris lavande, imprimés sous couverte, bord doré. *Même fabrique.*
 12. Assiette de table, porcelaine opaque, branches et fleurs de citronnier, imprimées sous couverte. *Même fabrique.*
 13. Assiette de table, porcelaine opaque, corail et coquillages imprimés sous couverte. *Même fabrique.*
 14. Pot à l'eau avec cuvette, dessin feuille de vigne, imprimé en bleu. *Même fabrique.*
 15. Pot à bec, forme bursaire, dessin houx, imprimé, puis colorié au pinceau. Fab. de *W. S. Copeland.*
 16. Pot à l'eau avec cuvette, bouquets de fleurs imprimés et coloriés au pinceau. Fab. de *J. Rose et compagnie.*
 17. Vase en faïence, forme bouteille, cartels de figures imprimés et coloriés au pinceau. Fab. de *R. Pratt et compagnie.*

m, Couleurs diverses et leurs applications.

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.
 8. Pot à l'eau avec cuvette, bleu royal sous couverte, marbré d'or. Fab. de *W. S. Copeland*.
 9. Petit vase forme Médicis, fond bleu sous couverte, bouquets et filets d'or. Fab. de *Davenport et compagnie*.
 10. Tasse à thé avec soucoupe, dorures, filets bleus, bouquets détachés exécutés au pinceau. Fab. de *W. S. Copeland*.
 11. Comptoir à pied élevé, fond vert de moufle; écaillant, défectuosité de fabrication, provenant de ce que le vernis n'est pas du même retrait que la pâte. *Sèvres, 1840.*

n, *Métaux et Lustres métalliques.*

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 (steel ou silver luster).
3. Assiette en porcelaine dorée, sans polissage, fabrication de Meissen (Saxe), donnée par *D. D'ennelle*.
4. Pot à bière, forme rustique, fleurs en relief, ornées de lustre de platine. Fab. de *C. Ralph et compagnie*.
5. Beurrier sur plateau, décor feuilles de vigne appliquées en relief, lustrées de platine. Fab. de *Villeroy-Boch à Mettlach* (Prusse rhénane).
6. Porte-cigares, marbré, imitation d'écorce, décor feuille de vigne, appliqué en relief et lustré de platine. *Même fabrique.*
7. Pot à bière, conique, sans anse, médaillon moulé par pression, décor feuillage lustré de platine. *Même fabrique.*

8. Chope couverte, anse torsade, ornements en relief lustrés de platine. *Même fabrique.*
9. Cruche forme bursaire, figurine extra-relief, ornements rocaille lustrés de platine. *Même fabrique.*
10. Cruche, pâte marbrée dans la masse, décor mûrier feuilles et fruits, grand relief, lustrés de platine. Fab. de *Boch frères* à Keramis (Hainaut).
11. Pot à crème à bourrelet, fond de platine. *Sèvres.*
12. Pot à crème à bourrelet, fond Burgos. *Sèvres.*
13. Vase à fleurs, forme antique, fond brun, décoré d'or. Faïence de *Frain*, en Moravie.
14. Tasse à thé et soucoupe, fond jaune nankin, décorés d'or. *Même fabrique.*

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

1. Marne argileuse, grisâtre, employée dans la fabrication des faïences émaillées de Nevers, chez *Dubois*.
2. Marne argilo-ferugineuse, 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 *Enfer*, 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 *Montreau*, 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 *Grenzhau-sen*, 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.

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.
- 7 bis. Moules en bois, de globe carré et de globe ovale.
8. Moule en cuivre, à deux coquilles fermant à charnière, pour établir les flacons n° 19, moulés par insufflation.
- 8 bis. Moule en cuivre pour fabrication par pression.
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 ordinaire (1^{re} opération).
11. Autre paraison pour l'établissement d'une feuille de verre à verre cannelé.
12. Manchons fermés pour l'établissement d'une feuille de verre à verre ordinaire (2^e opération).
13. Manchons cylindriques pour l'établissement d'une feuille de verre à verre 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 reliefs 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 campano, 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; chryso-prase.
- 27. Un petit vase Médicis à reliefs, lave rouge-brique.
- 28. Un flacon de cheminée quadranguliforme; lave agaté.
- 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 baguier 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, ouvrage à pierreries; doublé bleu saphir.
- 44. Une chope cylindrique jaune d'ambre, triplé émail et vert à l'extérieur; ouvragé 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 pour taille et gravure.

- 48.** Une coupe hémisphérique, quadrillée à facettes, montrant les diverses opérations de la taille.
49. Une chope 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 colorées serties d'or.
53. Deux flacons de laboratoire, avec étiquettes en blanc d'émail résistant aux acides.
54. Grand vase à bouquets, doublé rose extérieur, gravé feuille de vigne, pied torsade.
55. Grand verre à champagne, doublé rose à l'intérieur, gravé feuille de vigne.
56. Grand verre à champagne, doublé bleu, gravé feuille de vigne.

GÉNÉRALITÉS.

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

- 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 *Mont-hermé* (Ardennes), vers 1801.
- 3.** Un verre à pied, forme campana, cristal façon anglaise, taillé; inscription en or: *Muntzthal*. Fabriqué à *Muntzthal-Saint-Louis* (Moselle), vers 1801.

Quatre-vingts pièces, données par la cristallerie de *Saint-Louis*, présentant dans leur ensemble la série complète des cristaux variés que produit cette cristallerie (janvier 1851), savoir :

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. Baguier, 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. Chope 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. Chope 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. Chope forme 3, quadrillé bleu sur rose, ouvragé à damier.
- 49. Chope 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. Chope 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, bees.
75. Vase forme 113, peinture rubis, gravé gothique.
76. Verre Médicis renforcé, 6 écussons coloriés 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, données par la cristallerie de *Baccarat* (Meurthe), présentant dans leur ensemble la série complète des divers cristaux que produit cette cristallerie (avril 1851), savoir :

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 rocaïlle, 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 croisées, de 0^m.50, bleu (anses à remarquer).
- 101. Épinglier ovale, uni, vert.
- 102. Porte-allumettes, moulure sablée, rocaïlle, 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.78, opale (à remarquer pour sa grande dimension).
- 107. Carafe, gobelet et plateau, bleu pâle.
- 108. Cruche à bec tricolore, filet bleu agate.
- 109. Panier à quatre versants, anse double filet, bleu, agate (difficulté d'anses).
- 110. Vase à anses, rocaïlle, 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.
111. 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. Chope 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, décoré.

Cristaux triplés et quadruplés.

- 132.** Coupe, triplé bleu, taillée étoile mauresque et feston.
133. Colonne avec vierge incrustée, triplé émail sur bleu, décorée.
134. Chope 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. Chope, 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 double 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-bagnier, millefiori en plein, uni.
- 155. Gobelet Bohême, millefiori moucheté, décoré.
- 156. Coupe à dessert, millefiori moucheté, gravée.
- 157. Presse-papiers, zooglyphes, 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. Chope 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, jaspe.
 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. Choqe 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), données par ces cristalleries; savoir :

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.
193 bis. Coupe-bagnier, opale, 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. Chope 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 bursaire, et un bol à rince-bouche, verre coloré, améthyste (fab. *inconnue*).

q, *Cristaux étrangers provenant de l'Exposition universelle de Londres.*

Bohême.

214. Gobelet à pied, renforcé, taillé côtes plates et médaillons. Verrerie du *Comte de Bourgoi*.
215. Verre à champagne, mince, uni. *Même fabrique.*
216. Carafe mince, unie. *Même fabrique.*
217. Gobelet cylindrique, mince, uni. *Même fabrique.*
218. Coupe à champagne, mince, unie. *Même fabrique.*
219. Verre à bordeaux, forme semi-ove, mince, uni. *Même fabrique.*
220. Flacon de cheminée, taillé larges côtes plates, doublé rose à l'intérieur. *Même fabrique.*
221. Flacon de toilette taillé, vert bouteille. *Même fabrique.*
222. Deux presse-papiers hyalite, l'un rouge brique, l'autre rouge sanguin. *Même fabrique.*
223. Presse-papiers hyalite, rouge cerise. *Même fabrique.*
224. Vase étrusque, jaune d'ocre, marbré, décoré d'or. *Même fabrique.*
225. Deux vases à bouquets, composition isabelle. Cristallerie du *Comte Harrach*.
226. Deux vases à bouquets, composition hyacinthe. *Même cristallerie.*
227. Flacon verre d'eau, imitation de malachite. *Même cristallerie.*
228. Gobelet cylindrique, base taillée côtes plates. *Fabrique d'Aspley Pellatt et compagnie*, à Londres.
229. Carafe burso-basique, à long col, taille riche. *Même fabrique.*
230. Petite carafe basse, forme boule, col taillé à côtes plates. *Même fabrique.*
231. Carafe forme bursaire, à long col, taillée larges côtes plates. *Fabrique F. et C. Osler*, à Birmingham.
232. Carafe forme boule et un gobelet, gravés fleurs. *Même fabrique.*
233. Salière forme boule, taillée à pans. *Même fabrique.*
234. Salière forme boule, taillée à larges facettes. *Fabrique Aspley Pellatt et compagnie.*

235. Grande pendeloque, prisme rectangulaire. *Même fabrication.*
236. Flambeau à dix pendeloques, large bobèche taillée à festons. *Même fabrication.*
237. Grand flambeau, richement taillé, à douze pendeloques, et bobèche forme tulipe. *Fabrique F. et C. Oster.*
238. Verre à bordeaux, mince, gravé feuille de vigne. *Même fabrication.*
239. Coupe à champagne, mince, gravée feuille de vigne. *Même fabrication.*
240. Verre oriental, gravé à bouquets, mince, pied filigrane blanc. *Fabrique Aspley Pellatt et compagnie.*
241. Verre à bordeaux, forme semi-ove, uni, mince, pied filigrane rose et blanc. *Même fabrication.*
242. Bol rince-bouche, moulé à côtes gros pilier. *Même fabrication.*
243. Broc forme bursaire, moulé à côtes minces. *Même fabrication.*
244. Broc, moulé façon diamant. *Même fabrication.*
245. Verre à punch, moulé façon diamant, jambe balustre. *Fab. Aspley Pellatt et compagnie.*
246. Salière forme boule, coulée à larges facettes. *Fab. F. et C. Oster.*
247. Salière coulée, à côtes minces angulaires. *Même fabrication.*
248. Salière coulée, forme bourrelet. *Même fabrication.*
249. Buste de Sir Robert Peel, en verre, coulé mat. *Même fabrication.*
250. Flacon de toilette, taillé, doublé bleu, bouchon tulipe. *Fab. Aspley Pellatt et compagnie.*
251. Bol rince-bouche, doublé rubis à l'extérieur, taillé à olives. *Même fabrication.*
252. Verre à bordeaux, forme calice, dichroïte vert. *Même fabrication.*
253. Verre à vin du Rhin, couleur ambre, pied moulé framboises. *Même fabrication.*
254. Rouleau de pâtissier, opale blanc. *Fab. Cogan et compagnie.*
255. Reglet polygone, filigrane Venise, tricolore. *Même fabrication.*

256. Verre craquelé vénitien. Fab. *Aspley Pellatt et compagnie*.
257. Six plumes en verre. Fab. *Cogan et compagnie*.
258. Quatre pistons en verre. *Même fabrique*.
259. Quatre étuis pour les étiquettes, en verre, à l'usage des horticulteurs. *Même fabrique*.
260. Gobelet à pied, pur argent, forme calice. Fab. *Silvered glass Company*.
261. Gobelet conique, à petit pied, pur argent, gravé feuille de vigne. *Même fabrique*.
262. Salière forme coupe, pur argent, à pied taillé. *Même fabrique*.
263. Salière vert foncé. *Même fabrique*.
264. Salière blanche, doublée jaune paille dans l'intérieur de la coupe. *Même fabrique*.
265. Salière forme boule, doublée jaune paille. *Même fabrique*.
266. Enerier, forme clochette, vert clair. *Même fabrique*.
267. Salière blanche, doublée rubis, taillée. *Même fabrique*.
268. Flacon à sels, blanc, doublé bleu. *Même fabrique*.
269. Flacon à sels, doublé améthiste. *Même fabrique*.
270. Flacon à sels, blanc, doublé vert émeraude. *Même fabrique*.
271. Réflecteur pour les chemins de fer, 0^m.20 de diamètre. *Même fabrique*.
272. Rouleau de pâtissier, en verre ordinaire. Fab. *Cogan et compagnie*.
273. Deux cuves à lait, plates. Diamètres 0^m.50 et 0^m.67. *Même fabrique*.
274. Deux tuiles en verre, courbes, pour le vitrage des serres. *Même fabrique*.
275. Tuile en verre, courbe, épaisse, pour le bâtiment. *Même fabrique*.
276. Tuile en verre, épaisse, dépolie. *Même fabrique*.
277. Feuille de verre dépoli, ornementée, de 0^m.25 sur 0^m.35. *Même fabrique*.
278. Grande feuille de verre coulé, dépolie par rayure, pour le vitrage des serres, de 0^m.35 sur 0^m.50. *Même fabrique*.

279. Trois échantillons; plaques de verre épais pour serres, grandeurs variées. *Même fabrique.*

280. Plaque de verre transparent pour serres, percée de fentes pour la ventilation; de 0^m.25 sur 0^m.35. *Même fabrique.*

281. Plaque de verre pour serres, percée de fentes pour la ventilation; de 0^m.25 à 0^m.35. *Même fabrique.*

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), 0^m.09 diam.

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 compagnie*, à Rive-de-Gier (Loire), 1839, long. 1^m.40, diamètres variés.

8. Dix grands tubes en ordinaire, de longueurs et de diamètres variés.

9. Feuille en verre double.

10. Disque de flint-glass de 0^m.15 de diamètre sur 0^m.02 d'épaisseur.

11. Plaque de flint-glass de 0^m.25.

12. Fragment de crown-glass, fabriqué par *Bontemps*, à Choisy-le-Roi.

s, Vases et instruments de chimie.

1. Ballon extra.

2. Deux cornues, dont une extra.

3. Chapiteau d'alambic, de *Lavoisier*.

4. Eprovette 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 rafraichir, 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.
17. Allonge grande.
18. Petit guéridon à trois étages, en verre.

t, *Pierres gemmes artificielles, Objets façonnés à la lampe d'émailleur, Verre filé et Verre tissé.*

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, et
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 brocart d'or sur pourpre, l'autre le brocart d'argent sur jaune; inventé et fabriqué par *Dubus-Bonnet*, de Paris, 1839.

12. Collection d'imitation de toutes les pierres précieuses, par MM. *Savary et Mosbach*.
13. Deux tablettes de cristal massif, l'une dichroïte vert, l'autre dichroïte jaune.

u, *Objets incrustés dans la masse du verre.*

1. Flambeau en cristal, façon anglaise, avec hélice d'émail polychrome incrustée dans la tige. Fabriqué au Gros-Cailou, 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* suscité, en 1798.

v, *Vitraux.*

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; donnés par la Société d'encouragement.

x, *Défauts du verre, ses altérations et transmutations.*

1. Fragment d'une vitre en verre de Bohême, dépoli et taillé sous l'influence de l'humidité attirée à sa surface, se désagrégant 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 vermoulores. 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 dévitrifié, 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.

y, Objets qui ne se rapportent à aucune des divisions précédentes.

1. Scories brun-violâtre, 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 Nointel, près Château-Thierry, 1794; diam. 80 millim.
5. Verre à analyses, coupé en spirale par le moyen du charbon incandescent.
6. Carafe coupée en spirale par le même procédé.
7. Génieux à bec, lave noire, dessin moulé, sujet produits de chasse. Glace sydérolitre de Bohême.
8. Génieux à bec, couleur or, dessin moulé, sujet produits de chasse. Glace sydérolitre de Bohême.
9. Génieux à bec, rouge, dessin moulé, sujet produits de chasse. Glace sydérolitre de Bohême.
10. Spécimen de mosaïque en verre. Angleterre. Fab. de *G. H. Stevens*.
11. Glace étamée de 1^m.80 sur 1^m.20, donnée par la manufacture de *Saint-Gobain*, 1854.

P. — PHYSIQUE.

- PA. — PHYSIQUE MÉCANIQUE. a, *Pesanteur*. — b, *Hydrostatique*. — c, *Pression des liquides et des gaz*. — d, *Écoulement des liquides et des gaz*. — e, *Pneumatique*. — f, *Appareils divers*.
- PB. — ACTIONS MOLÉCULAIRES. a, *Compressibilité et élasticité*. — b, *Capillarité*. — c, *Propriétés chimiques*.
- PC. — CHALEUR. a, *Dilatation*. — b, *Vapeurs*. — c, *Conductibilité*. — d, *Chaleur rayonnante*. — e, *Calorimétrie*.
- PD. — MAGNÉTISME. a, *Appareils magnétiques*.
- PE. — ÉLECTRICITÉ. a, *Électricité statique, développement*. — b, *Électromètres*. — c, *Électricité dissimulée*. — d, *Actions chimiques*. — e, *Lumière électrique*. — f, *Électricité dynamique, piles galvaniques*. — g, *Actions des courants*. — h, *Induction*. — i, *Phénomènes thermo-électriques*.
- PF. — ACOUSTIQUE. a, *Théorie des sons*. — b, *Instrument de musique*.
- PG. — OPTIQUE. a, *Catoptrique*. — b, *Dioptrique*. — c, *Chromatique*. — d, *Vision*. — e, *Instrument*. — f, *Interférence*. — g, *Polarisation*.
- PH. — MÉTÉOROLOGIE. a, *Appareils pour mesurer la pression atmosphérique*. — b, *Appareils thermométriques*. — c, *Appareils hygrométriques*. — d, *Magnétomètres*. — e, *Anémomètres*. — f, *Appareils électrométriques*. — g, *Appareils d'optique météorologique*. — h, *Appareils et effets météorologiques divers*.
- PI. — ELECTRO-CHIMIE. a, *Galvanoplastie*.
- PK. — TELEGRAPHIE. a, *Télégraphie optique*. — b, *Télégraphie électrique*.
- PL. — *Appareils divers de physique générale*.

PA. PHYSIQUE MECANIQUE.

a, *Pesanteur*.

1. *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.

2. Colonne montée sur une base portant un plan incliné avec quart de cercle, et une longue règle pour la démonstration de la trajectoire parabolique.
3. 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.
4. 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.
5. Plan incliné de *Galilée*, curseur en cuivre roulant sur une corde, pour la démonstration des lois de la chute des corps.
6. Appareil d'*Huyghens* pour la démonstration expérimentale de la loi du mouvement du pendule cycloïdal, et la formation de la cycloïde.
7. Gouttière de *s'Gravesande*, pour la chute parabolique.
8. Plan incliné en glace, mobile sur arc de cercle, pour des expériences sur le frottement des corps posés sur un plan incliné.
9. Double cône remontant en apparence le plan incliné.
10. Petit cône double, remontant en apparence le plan incliné.
11. Grand tube de verre avec viroles et robinet, pour des expériences sur la chute des corps dans le vide.
12. Petit fléau triangulaire pour la démonstration des propriétés de la balance.
13. Deux petites figures en ivoire, jeux pour mettre en évidence les circonstances dans lesquelles l'équilibre est stable ou instable.
14. Deux culbuteurs chinois descendant l'escalier, jeu analogue au précédent.
15. Gouttière en glace montée sur une pyramide avec quart de cercle, pour régler les inclinaisons et déterminer les chutes paraboliques.
16. Une sphère creuse à ailettes, et une sphère solide avec pinces pour retenir des ailettes latéralement, pour mesu-

- rer par les arcs pendulaires la résistance des milieux pour des hauteurs de suspension de 12 à 15 mètres.
17. Pendule en bois garni de boîtes à coulisses, pince en cuivre et suspension en acier, pour des expériences sur les ressorts.
 18. Deux boîtes en cuivre avec plaques, quatre pinces à ressorts, dépendant du numéro précédent (17).
 19. Pendule monté sur deux coussinets en bronze, pour mesurer l'impulsion au moyen de fils métalliques qui se rompent, par M. *Philippe*.
 20. Support avec fléau, pour la démonstration des propriétés de la balance.
 21. Pendule de *Galilée*, à trois boules.
 22. Plan incliné avec un disque en bois plombé qui monte le plan incliné par l'effet de l'excentricité de son centre de gravité.
 23. 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 génératrices 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 carrés des temps, si le mouvement est uniformément accéléré. La courbe développée placée dans la cage vérifie cette propriété. Le mouvement uniforme du cylindre est régularisé au moyen d'un appareil imaginé par MM. *Wagner* et *Boquillon*.
 24. Appareil à disque tournant, de M. *Morin*, pour l'observation des lois du mouvement, par M. *Wagner*.
 25. Instrument de M. le colonel *Didion*, pour relever les courbes obtenues par l'appareil précédent, par M. *Bréquet*.

b, *Hydrostatique.*

1. Balance hydrostatique, avec deux vases en verre.
2. Balance hydrostatique à crémaillère, avec deux vases en verre.
3. Petite balance hydrostatique, avec deux petits verres.
4. Balance hydrostatique sur table de *s'Gravesande*.
5. Cylindre creux et cylindre plein, pour la démonstration du principe d'*Archimède*.

- 6. Quatre solides : la sphère, le cube, le cylindre et le cône, pour des expériences sur l'hydrostatique.
- 7. Cloche à plongeur avec deux bateaux.
- 8. Montgolfière ancienne.

Les frères *Montgolfier* firent la première expérience publique d'aérotation 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 738 mètres cubes.

- 9. Montgolfière donnée par M. *Margat*.
- 10. Soupape du ballon de *Charles*.

Charles remplaça l'air chauffé des montgolfières 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. Soupape du ballon employé par *Gay-Lussac* dans son ascension du 29 fructidor an XII (1804), dans laquelle il s'éleva à 7016 m. Avec le réseau du ballon qui a servi à la bataille de Fleurus.
- 12. Soupape de rechange du ballon de *Gay-Lussac*.
- 13. Modèle en bois du ballon de *Charles*.
- 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 pour peser l'air.
- 16. Petit ballon pour peser l'air.
- 17. Ludion à pompe.
- 18. Grand ludion à pompe.
- 19. Aréomètre de *Bergmann*, avec l'éprouvette.
- 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*.
- 25. Aréomètre de *Fahrenheit*.
- 26. Aréomètre de *Musschenbroek*.
- 27. Aréomètre de *Baumé*.
- 28. Aréomètre de *Charles*.
- 29. Aréomètre densimètre.

- 30.** 5 Aréomètres volumètres.
- 31.** Aréomètre alcalimètre de *Descroizilles*, pour le dosage des alcalis.
- 32.** Aréomètre gluco-cœnomètre 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 et pour en trouver le poids ou le volume.
- 34.** Tube dit aux quatre éléments superposés, contenant du mercure, de la potasse, de l'huile et de l'air.
- 35.** Aréomètre métallique, avec poids, pour les alcools.
- 36.** Appareil formé de deux gros tubes en cristal pour l'ascension des bulles de gaz ou de vapeur dans les liquides.

c, Pression des liquides et des gaz.

1. Vase de *Pascal*, avec balance pour la pression sur le fond des vases, modifié par *Charles*.
2. Vase de *Pascal*, avec piston en mercure, de *de Haldat*.
3. Appareil avec piston, pour mesurer la pression latérale et verticale des liquides.
4. Appareil pour montrer expérimentalement que la pression des liquides sur une même surface, pour la même hauteur de niveau, est constante.
5. 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.
6. 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.
7. Seau à soupape, pour montrer la poussée des liquides de bas en haut.
8. Vase pour montrer la pression de l'eau sur les corps légers placés sur le fond des vases.
9. 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.

10. Tube en syphon, 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.
11. Tube pareil au précédent.
12. Tube pareil au précédent, sur pied.
13. Aréomètre à pompe avec deux tubes.
14. Aréomètre à pompe avec six tubes; la pompe est sur le socle.
15. Appareil servant à démontrer le nivellement sur les différents points d'une conduite d'eau,
16. Soufflet de *Pascal* pour l'équilibre des pressions.
17. Appareil pour déterminer la force des poumons.
18. Grand vase en verre, à pied de cuivre.
19. Deux grands vases en verre, à pieds de verre.
20. Tâte-liqueur en cuivre.

d, *Ecoulement des liquides et des gaz.*

1. Vase de *Mariotte*.
2. 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 ajustage de même diamètre, pour démontrer que le volume de liquide écoulé dans un même temps ne dépend pas de la densité du liquide.
3. Grand vase de *Charles* pour les expériences sur l'écoulement des liquides.
4. Instrument à tube de verre et robinet montrant la forme parabolique d'un jet de mercure ou de liquide.
5. Syphons en verre, simples, doubles, etc. par *M. Collardeau*.
6. Grand syphon à jet d'eau dans le vide, monté sur colonne.
7. Syphon à jet d'eau dans le vide, monté sur colonne.
8. Deux grands syphons en tube de cuivre, avec robinets, genoux et tuyaux de rallonge.
9. Deux grands syphons en cristal et coudes en cuivre, pour l'isochronisme des oscillations.
10. Tourniquet à quatre tubes en verre.
11. Moulinet dans le vide avec sa cloche, pour constater l'écoulement de l'air dans le vide.

12. Syphon vase de Tantale, ou diabet avec cloche.
13. Syphon vase de Tantale, ou diabet avec tube en syphon.
14. Entonnoir magique.
15. Grande pipette en verre, dite pompe de *Cellier*.
16. Fontaine de *Héron*, tout en verre.
17. Fontaine de *Héron*, en cristal.
18. Fontaine intermittente en verre.
19. Fontaine de circulation.
20. Fontaine de circulation.
21. Fontaine de circulation.
22. Fontaine de compression en cuivre, avec ajutage et pompe, pour la fabrication des vins mousseux.
23. Fontaine de compression, avec ajutage et pompe, pour jet d'eau.
24. Petite fontaine de compression en cristal.
- * 25. Tube de *Pitot* en cuivre, pour mesurer la vitesse des cours d'eau. — Voir J. b. 14.
26. Grande cuve pneumatique en glace, pour le transvasement des gaz.
27. Grande cuve pneumatique en glace, pour le transvasement des gaz.
28. Cuve pneumatique à mercure en marbre, pour le transvasement des gaz.
29. Réservoir d'eau garni en plomb, sur une table.
30. Cuve carrée en glace, sur laquelle s'adapte une monture avec cloche, pour gazomètre.
31. Cuve carrée en glace, sur laquelle s'adapte une monture avec cloche, pour gazomètre.
32. Gazomètre à mercure, avec cuvette en fonte, par *M. Lecomte*.
33. Modèle en plâtre d'une veine fluide de section carrée, selon le tracé de *M. Poncelet*, par *M. Bardin*.

c, Pneumatique.

1. Petite machine pneumatique à deux corps de pompe, par *Fortin*.
- . Ancienne machine pneumatique à un seul corps de pompe.

On doit à *Otto de Guericke* la construction des machines pneumatiques, et à *Denis Papin* celle à deux corps de pompe.

3. Très ancienne machine pneumatique à un corps de pompe.
4. Machine pneumatique, servant à la densité des gaz, par *Deleuil*.
6. Machine pneumatique et à compression, de *M. Ernst*.
7. Transpositeur ou platine indépendante pour machine pneumatique, avec éprouvette.
8. Transpositeur ou platine indépendante.
9. Transpositeur pour machine pneumatique.
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 baromètre dans la chambre duquel on peut faire le vide.
14. Récipient de verre semblable au précédent, portant un baromètre à syphon.
15. Récipient portant deux baromètres dans lesquels on peut faire 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.
19. Quatre cloches à bouton pour récipients de machine pneumatique.
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.
24. Crève-vessie en cuivre.
25. Coupe-pomme atmosphérique.
26. Coupe-pomme atmosphérique.
27. Fontaine d'expansion en verre.
28. Fontaine d'expansion en verre.
29. Machine de compression à deux corps de pompe en verre, par *Dumotiez*.
30. Tube de *Mariotte*.
 1. Fusil à vent avec sa pompe.
32. Fusil à vent avec sa pompe, deux réservoirs sphériques et trois réservoirs cylindriques.
 - . Fusil à vent avec sa pompe, système de *M. Isoard*.

- 34. Fusil à vent avec sa pompe.
 - 35. Fusil à vent avec sa pompe, à réservoir en boule, se chargeant par le côté.
 - 36. Appareil pour la compression des gaz, à piston plongeur et vis, monté sur banc en chêne, par M. *Lecomte*.
 - 37. Appareil pour la compression formé d'un tube de cristal, pouvant s'adapter à l'appareil précédent.
 - 38. Baromètre ou baroscope, dit chambre de *Pascal*.
 - 39. Baromètre à syphon, surmonté d'un robinet en acier et d'une petite pompe de compression, pour démonstration, de *Charles*.
 - 40. Réservoir de fusil à vent.
 - 41. Appareil à réaction par l'air comprimé.
 - 42. Manomètre de *Bunten*.
- Pour les *Baromètres* d'observation, voir PH. a.
 Pour les *Manomètres*, voir A. e.

f, *Appareils divers.*

- 1. Billard en marbre 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. 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.
- 4. Petit chariot à roues en cuivre avec un mouvement d'horlogerie, pour des expériences sur le frottement des axes.
- 5. Support à vis de pression, s'adaptant au traîneau n° 2, portant les dispositions nécessaires pour montrer les effets de la force centrifuge, soit sur les solides, soit sur les liquides.
- 6. Pièce en cuivre pour la percussion par la force centrifuge, munie de deux marteaux d'ivoire mobiles sur une règle de cuivre.
- 7. Deux masses en cuivre servant à faire varier le poids des marteaux du n° 2.

8. Billes d'ivoire de différents diamètres, arrêts en plomb et autres accessoires destinés aux expériences faites sur le billard n° 1.
9. Support avec sept billes d'ivoire égales, pour les expériences sur la communication du mouvement par le choc entre des corps élastiques.
10. Support avec huit 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.
11. Support avec arc de cercle et deux billes d'ivoire, pour les expériences sur la communication du mouvement par le choc entre des corps élastiques.
12. Tribomètre de *Desaguillers*, pour des expériences sur le frottement.
13. Appareil pour la démonstration des propriétés du levier.
14. Balance ou levier arithmétique de *Dominique Cassini*.
15. Appareil pour la démonstration des propriétés des poulies avec leviers.
16. Balance de *Roberval*.
17. Colonne de *s'Gravesande*, pour la démonstration des propriétés des poulies, des treuils, du plan incliné, du coin, etc.
18. Quatre mouffles de diverses formes.
19. Machine de *Bulfinger*, pour la séparation par couches sphériques des substances de densités différentes contenues dans un globe en verre, pendant son mouvement sur son centre.
20. Machine de *s'Gravesande*, pour les expériences sur la force centrifuge.
21. Appareil à force centrifuge, pour expliquer expérimentalement l'aplatissement terrestre aux pôles.

PB. ACTIONS MOLÉCULAIRES.

a, *Compressibilité et élasticité.*

1. Appareil pour démontrer la compressibilité de l'eau, d'*OErsted*.
2. Deux cubes de marbre noir poli pour l'adhérence.

3. Appareil pour démontrer la compressibilité de l'eau, d'*OErsted*.
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.
6. Pompe et support pour éprouver la résistance du bronze sous forme de capsules de diverses épaisseurs, de *M. Pouillet*.

b, *Capillarité.*

1. Appareil pour les tubes capillaires.
2. Tubes cylindriques divisés, pour étudier l'action capillaire sous l'influence des gaz comprimés.
3. Appareil pour l'imbibition des terres.
4. Deux plans de glace dans leur chape en cuivre, pour la démonstration de l'adhérence dans le vide.

c, *Propriétés chimiques.*

1. Feux d'artifice à gaz hydrogène.
2. Appareil de feux d'artifice d'une autre forme.
3. Eudiomètre de *Volta*, à cylindre.
4. Eudiomètre de *Volta*, à globe surmonté d'une tige graduée.
5. Eudiomètre de *Fontana*, à gaz nitreux, avec sa jauge.
6. Eudiomètre à mercure, de *Gay-Lussac*.
7. Lampe à air, faisant réservoir de gaz.
8. Appareil de *Lavoisier* et *Laplace*, pour la recomposition de l'eau.
9. Deux chalumeaux à gaz et un tube à 200 rondelles de toile métallique, par *Pixii*.
10. 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*.
11. Lampe de *Berzelius*.
12. Eudiomètre de *M. Regnault*, avec lunette horizontale indépendante.
13. Eudiomètre de *M. Doyère*.
14. Eudiomètre de *M. Regnault*, avec lunette horizontale indépendante.

PC. CHALEUR.

a, Dilatation.

1. Baromètre, pyromètre à air et thermomètre à mercure, ayant servi à un travail de *Charles* sur la dilatation des gaz (en 1784).
2. Quatre pyromètres thermo-électriques de M. *Pouillet*.
3. Quatre pyromètres thermo-électriques de M. *Pouillet*.
4. Appareil de *Dulong*, pour la densité des liquides.
5. Modèle de thermomètre à air.
6. Appareil de *Gay-Lussac*, pour la détermination du point d'ébullition pour les thermomètres.
7. Cuvette de plomb pour graver les thermomètres à l'acide fluorique.
8. Appareil pour la dilatation des gaz.
9. Thermomètre à esprit de vin, construit par *Michaëli*, avec annotations de *Charles*.
10. Réservoir en platine avec ses tubes, pour la dilatation de l'air, de M. *Pouillet*.
11. Thermomètre universel, par *Bourbon*.
12. Thermomètre universel, par *Goubert*.
13. Grand ballon en verre, pour la démonstration des lois de la dilatation de l'air.
14. Réservoir en platine, pour les expériences sur la dilatation de l'air.—Comme le n° 10.
16. Deux mouffles en fer pour les hautes températures, recevant le réservoir précédent.
17. Thermomètre, par *Dellatorre*.
18. Deux thermomètres à mercure, à réservoir supérieur garni d'hydrogène, par *Bunten*.
19. Pyromètre à gaz, de M. *Pouillet*.
20. Pyromètre à cadran vertical, par *Arsandeaux*, avec tiges d'argent, de cuivre et de fer.
21. Petit thermomètre métallique de *Charles*, par *Janvier*.
22. Pyromètre à talon, par *Pixii*.
23. Modèle du thermomètre de *Régnier*.
24. Thermomètre de *Jurgensen*.

25. Modèle de l'appareil de *Lavoisier* et *Laplace*, pour la dilatation linéaire.
 26. Thermomètre de *Bréguet*.
 27. Pyromètre à leviers successifs.
 28. Thermomètre à deux lames, de *M. Pouillet*.
 29. Petit appareil à boule pour la dilatation des métaux, de *s'Gravesande*.
 30. Modèle du comparateur de *M. Pouillet*. (Voy. R-e-7).
 31. Pyromètre ancien.
 32. Pyromètre ancien.
 33. Pyromètre ancien.
 34. Pyromètre, dit thermolime, de *Poncelet*, échelle des teintes que prend l'acier poli aux divers degrés de recuit : ces teintes se reproduisent les mêmes aux mêmes températures.
 35. Pyromètre à lame bi-métallique et à cadran pour l'air chaud, de *M. Pouillet*, par *Gambey*.
 36. Thermomètre à cadran à flotteur.
 37. Vase en cuivre pour déterminer le maximum de densité de l'eau.
 38. Appareil pour régler les thermomètres au point d'ébullition de l'eau.
 39. Appareil à 4 pinces pour comparer les thermomètres.
 40. Huit règles de divers métaux fondus, pour la détermination de leur dilatation linéaire.
- Pour les *Thermomètres d'observation*, voir PH. b.
 Pour la dilatation des métaux, voir R. e.

b, 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 un couvercle de rechange, et manomètre.
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 M. *Pixii*.
14. Appareil pour mesurer la tension de la vapeur de 0° à 100°.
15. Appareil pour mesurer la tension de la vapeur au dessous de 0°, à la température ambiante, par M. *Chevalier* (3 baromètres).
16. Appareil pour mesurer la force élastique de la vapeur des liquides (8 baromètres) à la température ambiante.
17. Appareil de *Thilorier* pour fabriquer l'acide carbonique.
18. Appareil pour la circulation de l'eau.
19. Réservoirs en laiton de différentes dimensions, s'adaptant à l'appareil PA, e. 36, pour la tension des vapeurs.
20. Appareil de M. *Dumas* pour la densité des vapeurs.
21. Appareil pour la force élastique des vapeurs, avec fourneau à circulation d'eau, par *Lecomte*.
22. Appareil pour le mélange des gaz et des vapeurs, de *Gay-Lussac*.
23. Appareil pour le mélange des gaz, de *Berthollet*.
24. Deux condenseurs garnis de robinets, de tubes et de vases d'injection.
25. Appareil de *Gay-Lussac* pour le mélange des gaz et des vapeurs.
26. Petit appareil distillatoire, de *Descroizilles*.
27. Deux appareils en verre pour distiller dans le vide.
28. Fontaine de *Héron* fonctionnant par la vapeur.
29. Cryophore de *Charles*.
30. Grand cryophore.
31. Cryophore de *Charles*.
32. Thermomètre-baromètre, par *Bourbon et Assier Péricat*.
33. Trois des tubes des expériences de *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, de *Gay-Lussac*, pour la tension des vapeurs au dessus de 100°.
37. Appareil pour distiller dans le vide.
38. Appareil pour distiller dans le vide.
39. Appareil à 3 baromètres plongés dans une double cuvette en fer, par M. *Deleuil*.
40. Deux grands cylindres en cuivre rouge pour la démonstration des effets de la condensation de la vapeur, par M. *Philippe*.
41. Alcarazas pour les expériences sur le refroidissement produit par l'évaporation de l'eau.
Pour les *Hygromètres*, voir PH. c.

c, Conductibilité.

1. Appareil pour les expériences sur la conductibilité de la chaleur.
2. Appareil pour la conductibilité de la chaleur par les parois des chaudières.
3. Deux cylindres en cuivre, avec tiges latérales, pour la mesure de la conductibilité de la chaleur par l'électricité des métaux, par M. *Pixii*.
4. Vase d'*Ingen-Housz*, pour les expériences sur la conductibilité de divers métaux.
5. Vase d'*Ingen-Housz*, à trois cylindres en laiton, de divers diamètres, et son vase accessoire.
6. Appareil pour l'observation des courants dans les liquides chauds.
7. Vase cylindrique en cuivre, de deux litres.

d, Chaleur rayonnante.

1. Thermomètre différentiel, de *Leslie*.
2. Cinq cubes de *Leslie*, de divers métaux.
3. Ecran en verre.
4. Ecran en verre.
5. Ecran en verre revêtu d'étain.
6. Assortiment de thermomètres différentiels à boules noires et à boules dorées.
7. Thermomètre différentiel gravé sur glace dépolie, avec socle.

8. Pyrhéliomètre 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, de M. *Pouillet*.
11. Actinomètre pour le rayonnement sidéral, de M. *Pouillet*.
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, dont un poli et l'autre couvert de noir de fumée.
18. Vase poli pour la chaleur rayonnante.
19. Appareil pour l'observation du rayonnement par divers métaux, par M. *Philippe*.
20. Thermoscope de *Rumford*.
21. Quatre thermomètres différentiels de *Leslie*.
22. Chambre de *de Saussure*.
23. Deux miroirs paraboliques en cuivre, pour l'expérience de Prague, par M. *Pixii*.
24. Lampe sans flamme, par M. *Pixii*.
25. Appareil de *Melloni*, par M. *Ruhmkorff*, dernier modèle.
26. Galvanomètre de l'appareil de *Melloni*.
27. Actinomètre à duvet de cygne.

c, *Calorimétrie.*

1. Calorimètre de *Lavoisier* et de *Laplace*.
3. Support des thermomètres dans le bain des calorimètres, par *Legey*.
4. Calorimètre de *Dulong* pour déterminer la chaleur latente des vapeurs.
5. Calorimètre de *Rumford* pour la chaleur produite par la combustion des liquides.
7. Cuve avec réservoir en cuivre pour les expériences sur la transmission de la chaleur.
8. Appareil de M. *Régnauld* 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 PC. e. 3.

11. Creuset et boule en platine, pour les expériences sur la chaleur spécifique du platine à de hautes températures, ainsi que pour déterminer ces températures, de *M. Pouillet*.

12. Vase de *Dulong*, pour la chaleur spécifique par rayonnement, donné par *M. Paul Thénard*.

Ce vase est celui dont *Dulong* s'est servi dans ses recherches sur ce sujet.

PD. MAGNÉTISME.

a, Appareils magnétiques.

- 1.** Aimant naturel avec son support.
- 2.** Petit aimant naturel nu.
- 3.** Aimant naturel de 8 cent. de diamètre sans monture.
- 4.** Aimant naturel en forme de cylindre 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 *M. Legey*. — Voir F. a. 9.
- 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 à lames horizontales, avec armature.
- *25. Boussole en tabatière. — Voir F. a. 17.
26. Balance magnétique de *Coulomb*.
Pour les *Boussoles*, voir en F. a.
Pour les *Instruments météorologiques*, voir en PH. f.

PE. ELECTRICITÉ.

a, *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.
4. Machine à cylindre produisant les deux électricités, dite de *Nairne*.
5. Grande machine électrique, de 1^m.32 de diamètre, par *M. Pixii*.
6. Machine hydro-électrique de *M. Armstrong*, par *M. Henry Watson*.
7. Machine électrique à deux électricités, de *M. Bourbouze*.
8. Grand exciteur sur une colonne de verre.
9. Long conducteur isolé, sur colonne de verre.
10. Exciteur ou boule isolée.
11. Quantité de tringles ou tiges de communication, en cuivre, etc.
12. Deux conducteurs égaux ou isolés, sur tiges de verre.
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 sa cloche en verre.
18. Deux carillons électriques.
1. Petits plans isolés, de cuivre rouge, jaune, et zinc.

20. Petits isolements en verre et bois.
21. Trois petits guéridons en cuivre, avec plateau et tige mobile.
22. Quatre supports pour pendules à balles de sureau; deux sont isolés.
23. Deux bâtons de gomme-laque.
24. Deux peaux de chat.
25. Appareil à balles de sureau, pour la théorie de la grêle.
26. Cylindre en verre dépoli.
27. Cylindre de cuivre à manche de verre.
28. Grand support électrique.
29. Trois houppes de verre montées sur tige à boule en laiton.
30. Support isolant à timbre.
31. Support isolant.
32. Canne électrique isolante.
33. Canne électrique en corne d'hippopotame.
34. Tube 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 manche isolant.
39. Deux disques pour l'électricité par frottement.
40. Disque en bois, garni de flanelle, à manche de verre, isolant.
41. Grand tabouret isolant, à double plateau, sur quatre colonnes de verre.
42. Trois tabourets à pieds de verre.
43. Trois tabourets, dont un grand à deux plateaux, avec pieds de verre.
44. Grand tabouret isolant.
45. T en cuivre pour l'électricité.
- 46, 47. Deux supports isolants, en forme de T, de 1^m de long, par *Deleuil*.
- 48, 49. Deux grands supports à pince, en cuivre, par *Deleuil*.
50. Trois conducteurs en laiton.
51. Conducteur à coulisse.
52. Conducteur à tirage.
53. Deux pantins en sureau.

54. Théâtre de pantins.

b, *Electromètres.*

1. Grand électromètre de *Brown*, à cadran, par *Adams*.
2. Trois électromètres de *Brown*, par *Bréquet*, avec pieds.
3. Six électromètres à cadran et balles de liège.
4. Electromètre de décharge, avec bouteille de *Leyde*.
5. Balance électrométrique de *Coulomb*.
6. Condensateur galvanique.
7. Electroscope à balles de sureau.
8. Electromètre de *Peltier*, ou balance de torsion.
9. Electromètre à balles de sureau et à cadran.
10. Electromètre à aiguille de cuivre.
11. Quatre plateaux d'électroscopes, dont deux pour l'expérience de l'électricité par contact.

Pour les *Appareils électro-météorologiques*, voir PH. f.

c, *Electricité dissimulée.*

- 1, 2, 3, 4. Quatre grandes batteries, composées chacune de 25 bouteilles, dans des caisses isolées; surface 16^m. carrés par armature.
- 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 manche.
- 16, 17, 18, 19. Quatre cadres d'aventurine, dont un est long et étroit, pour la démonstration des éclairs.
20. Thermomètre électrique de *Kinnersley*.
21. Condensateur ou collecteur de *Cavallo*.
22. Condensateur de *Volta*, à deux conducteurs isolés.
23. Bouteille de *Leyde* dans un socle portant une figurine.
- 24, 25. Deux bouteilles de *Leyde*, anglaises, avec des soupapes pour tenir le vide, comme armature intérieure.

- 26, 27.** Deux maisons, l'une en tôle et l'autre en bois, pour les essais sur les effets de la foudre.
- 28.** Appareil de *Charles* pour la transmission de la décharge des batteries au travers de l'eau.
- 29.** Diverses petites presses en bois, pour les portraits électriques de Franklin.
- 30.** Grand électrophore, de 0^m75 de diamètre, avec disque étamé isolé.
- 31.** Electrophore plus petit.
- 32.** Perce-carte dans le vide.
- 33.** Mortier électrique.
- 34.** Perce-verre.
- 35.** Grand condensateur en verre.
- 36.** Petit excitateur.
- 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 *Lichtenberg* sur les gâteaux de résine.
- 46.** Batterie de neuf bocaux avec tringles.
- 47.** Batterie de neuf bocaux sans tringles.

d, *Actions chimiques.*

- 1.** Lampe à gaz hydrogène, dite de *Gay-Lussac*, avec son électrophore.
- 2, 3.** Deux pistolets de *Volta* en verre.
- 4, 5.** Deux pistolets de *Volta* en cuivre, dont l'un à balle.
- 6** Appareil de *Vandeyman* et *Pictet* pour la décomposition de l'eau par l'électricité.
- 7.** Tube gradué, à robinet et plateau, pour l'électricité dégagée par la volatilisation.
- 8, 9.** Deux vases pour les expériences sur la combustion de l'alcool et de l'éther produite par l'électricité.
- 10 11.** Deux petits tubes disposés pour la corrosion du verre par l'électricité.
- 12.** Lampe à hydrogène s'allumant par l'étincelle électrique.
- 13.** Tube de verre pour la combustion électrique dans l'eau.
Pour les *Eudiomètres*, voir PB. c.

e, *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, dit œuf philosophique.
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. Matras lumineux pour l'électricité.
16. Matras dans le vide, de *Nollet*.
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.
20. Chasseur électrique.
21. Fontaine électrique.
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.
24. Deux petits ballons, dits œufs philosophiques.
25. Grand ballon pour la lumière dans le vide, par *M. Deleuil*.
26. Baromètre double à syphon, pour la conductibilité de l'électricité dans le vide, par *Bunten*.
- 27, 28. Deux grands tableaux magiques.
29. Tableau magique avec estampe.

f. *Electricité dynamique, Piles galvaniques.*

- 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*, produisant l'incandescence d'un fil de platine.
8. Piles sèches accouplées de *Zamboni*, produisant le mouvement d'un pendule.
9. Appareil de *Zamboni*, formant balancier horizontal.
10. Pile de 500 éléments de *M. Young*.
11. Couple de piles hydro-électriques de *M. Boquillon*.
12. Pile de 20 éléments, à couronne de tasses, de *Volta*.
13. Appareil pour les expériences sur la combustion du charbon.
14. Pile de *M. Munch*, de 40 éléments.
15. Deux éléments de pile de *M. Daniell*.
16. Deux éléments de *M. Archereau*.
17. Trois piles sèches revêtues de soufre.
18. Petite pile de *Wollaston*, de cinq éléments.
19. Manche isolant, avec vis de pression.
20. Deux éléments de pile de *M. Sturgeon*.
21. Deux piles galvaniques d'*Alding*, pour la médecine.
22. Appareil voltaïque à dix paires doubles, dans une auge en porcelaine à compartiments.
23. Pile à élément en fer, de *M. Schænbein*.

g, Action des courants.

1. Petit appareil pour la conductibilité électrique.
2. Petit support à trois vis calantes et vis micrométrique, pour suspendre des barreaux cylindriques en acier.
3. Petit multiplicateur à sinus, par *M. Legey*.
4. Multiplicateur à lames, pour les hautes températures.
5. Grand multiplicateur à sinus.
6. Appareil de *Peltier* pour la conductibilité des métaux.
7. Appareil pour la rotation d'un aimant.
8. Support pour conducteurs mobiles de courants électriques.
9. Boussole des tangentes, avec trois aiguilles, par *M. Brunner*.
10. Boussole des sinus, par *M. Brunner*.
- 11, 12. Deux appareils pour montrer l'influence d'un cou-

rant électrique sur l'aiguille aimantée dans l'expérience d'*OErsted*.

13. Galvanomètre.
14. 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 électrique.
15. Multiplicateur à lames pour les hautes températures.
16. Cinq cadres de multiplicateurs pour déterminer l'intensité magnétique du globe terrestre, d'après *M. Pouillet*.
17. Trois grosses bobines de fil de cuivre recouvert.
18. Cinq bobines de fil de cuivre de longueur connue, recouvertes de toile.
19. Commutateur d'*Ampère*.
20. Tube en cuivre avec bouchons vissés aux extrémités.
21. Grand appareil à manivelle pour la vitesse de l'électricité, par *M. Wagner* neveu.
22. Appareil à batterie de fusil, pour la vitesse de l'électricité, par *M. Wagner* neveu.
23. Appareil électro-dynamique, de *M. Pouillet*, pour courants parallèles.
24. Appareil électro-dynamique, de *M. Pouillet*, pour courants astatiques.
25. Appareil électro-dynamique, de *M. Pouillet*, pour courants verticaux.
26. Appareil électro-dynamique, de *M. Pouillet*, pour courants croisés.
27. Appareil électro-dynamique multiplicateur, d'*Ampère*.
28. Appareil électro-dynamique solinoïde, *Id.*
29. Appareil électro-dynamique à hélices, *Id.*
30. Appareil électro-dynamique commutateur, *Id.*

h, Induction.

1. Appareil de *Clarke*.
2. Deux appareils de rotation électro-magnétique.
3. Appareil de rotation électro-magnétique.
4. Appareil électro-médical de *M. Neef*, avec sa pile.
5. Deux multiplicateurs servant à produire de petits électro-aimants, avec quatre cylindres, dont deux en fer doux et deux en acier.

6. Grand électro-aimant de *M. Pouillet*, sur son support.
7. Moteur électrique, à rotation immédiate, de *M. Froment*.
8. Appareil d'induction électro-médical, nommé par l'auteur coadjuteur galvano-magnétique. Fait et donné par *M. Eric Bernard*.
9. Appareil électro-magnétique à vibrations sonores, donné par *M. Ribou fils*. *PF. b. 42.
Pour la *Télégraphie électrique*, voir PK. b.

i, *Phénomènes thermo-électriques.*

1. Electro-thermoscope de *M. Pouillet*, par *M. Chevalier*.
2. Pile thermo-électrique avec deux écrans.
3. Appareil thermo-électrique.
4. Moule pour les éléments de bismuth de l'appareil thermo-électrique précédent.
5. Pile thermo-électrique, de *M. Pouillet*.

PF. ACOUSTIQUE.

a, *Théorie des sons.*

1. Sonomètre horizontal de *Charles*, avec poulies de renvoi, vis de rappel et poids.
2. Sonomètre vertical de *Charles*, 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. Planche portant des divisions d'échelles musicales et un curseur divisé d'après l'échelle prototype, pour la démonstration.
5. Petit timbre avec mouvement d'horlogerie, sous un récipient, pour démontrer que le son ne se propage pas dans le vide.
6. Timbre à marteau.
7. Anneau de *Trévélian*.
8. Monocorde à vibrations longitudinales, par *M. Marloye*.
9. Sonomètre différentiel ou à deux cordes, de *M. Marloye*.
10. Banc de 6 plaques pour les lois de vibration des plaques, par *M. Marloye*.

11. Deux verges en laiton et une verge en fer pour vibrations.
12. Quatre tiges en bois pour vibrations.

b, *Instruments de musique.*

1. Ancien clavecin.
2. Ancien clavecin.
Parfaitement exécuté, et qui doit avoir appartenu à M^{me} de Maintenon.
3. Forté-piano de *Tumper*.
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 à 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*. — * G. b. 27.
24. Métronome de *Maelzel*.
25. Métronome de *M. Wagner* neveu, indiquant le premier temps de chaque mesure.
26. Basse de viole de *Voboam*, année 1730, donnée par *M. Augustin Deloche*.

27. Archet de basse, milieu du 18^e siècle, donné par M. *Bernardel*.
28. Archet de violon, milieu du 18^e siècle, donné par M. *Bernardel*.
29. Table de violon, en sapin, travaillée à la mécanique, par M. *J. B. Vuillaume*.
30. Fond de violon, en érable, travaillé à la mécanique, par M. *J. B. Vuillaume*.
31. Archet en acier, à hausse fixe et mèche préparée, fait et donné par M. *J. B. Vuillaume*.
32. Coupe d'un violon, pour en faire voir l'intérieur, côté de l'âme, donné par M. *J. B. Vuillaume*.
33. Coupe du même violon, côté opposé à l'âme, donné par *le même*.
34. Modèle pour monter les éclisses de violon, ancien système (le calibre à l'extérieur), fait et donné par M. *J. B. Vuillaume*.
35. Modèle pour monter les éclisses de violon, nouvelle méthode (le calibre à l'intérieur), fait et donné par M. *J. B. Vuillaume*.
36. Harmonica, instrument à vent, avec musique traduite sur carton découpé, fait et donné par M. *de Courteil*.
37. Une paire de cymbales du Levant.
- * 38. Pendule à secondes, servant à volonté de chronomètre musical, de *Bréquet*. — Voir G. b. 31.
39. Chronomètre musical ancien. — * G. b. 32.
- * 40. Chronomètre musical en forme de montre. — Voir G. b. 68.
41. Modèle de la mécanique du piano grand vertical de concert de M. *I. Pleyel et Cie*, donné par l'auteur.
- * 42. Appareil électro-magnétique à vibrations sonores, par M. *Ribou fils*. — Voir PE. h. 9.

PG. OPTIQUE.

a, *Catoptrique*.

- 1, 2. Deux miroirs cylindriques, accompagnés d'une collection de dessins d'anamorphoses 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*).
15. Ecran de 3^m87 en toile peinte en blanc, tendu sur châssis.
16. Grand écran en toile blanche cirée, sur rouleau.
17. Grand porte-lumière ou réflecteur à miroir plan en métal, de 33 cent. sur 22, avec mouvement de rotation.
18. Réflecteur, également à miroir plan de métal, diam. 11 cent.
19. Réflecteur à miroir de métal qui, sans être mu par un mouvement d'horlogerie, peut faire fonction d'héliostat.
20. Héliostat de *s'Gravesande* sans horloge, incomplet.
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 de 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 circulaire en glace, pouvant tourner sur son support.
28. Miroir concave de 11 cent. de diam., tournant sur son axe.
29. Grand miroir plan de métal, hauteur 60 cent., largeur 49 cent., dans un cadre.
30. Miroir de métal, à faces concave et convexe, sur son pied, diam. 55 cent.
31. Miroir de métal, à faces 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, avec son pied.
35. Miroir de *Buffon* de 16 glaces, à foyer variable.

- 36. Miroir à facettes incrustées dans une concavité, sur son pied.
- 37. Miroir cylindrique concave.
- 38. Miroir cylindrique convexe.
- 39. Miroir cylindrique, avec dessins d'anamorphoses.
- 40. Miroir conique, avec dessins d'anamorphoses.
- 41. Miroir prismatique, avec dessins d'anamorphoses.
- 42, 43. Deux miroirs en forme de pyramide, avec dessins d'anamorphoses.
- 44. Miroir convexe à dix-neuf facettes.
- 45. Miroir noir, plan.
- 46. Chariot portant une toile peinte en blanc.
- 47. Tableau perspectif, sur plan oblique.
- 48, 49. Deux autres tableaux semblables.
- 50. Miroir concave anglais, de 58 cent., tournant sur son pied.
- 51. Miroir convexe de même diam., sans pied.
- 52. Miroir convexe de 36 cent.
- 53. Appareil pour vérifier le parallélisme des faces des miroirs.
- 54. Appareils pour les expériences sur les lois de la réflexion et de la réfraction, de M. *Silbermann*, par *Soleil*.
- 55. Miroir parabolique en cuivre argenté, pouvant s'incliner à volonté, garni d'une petite lampe suspendue.
- 56. Miroir en acier poli.
- 57, 58. Deux miroirs concaves, en verre étamé, de 58 cent. de diam.
- 59. Miroir concave sur pied.
- 60. Grand miroir réflecteur en cuivre.
- 61. Lanterne à lampe de Carcel pour les expériences d'optique, par M. *Soleil*.
- 62. Trente-quatre pièces montées avec fils de couleur, pour représenter la marche des rayons de lumière dans les divers instruments d'optique.

b, *Dioptrique.*

- 1. Cuve en glace terminée par deux verres, l'un concave, l'autre convexe, avec tablette mobile, pour les expériences sur la réfraction.

2. Cuve en glace pareille à la précédente.
3. Cuve en glace.
4. Cercle de cuivre gradué, sur un trépied, avec vis à ca-
ler, se posant dans la cuve précédente.
5. Petite lentille à eau, sur pied.
6. Grande lentille à eau, sur pied.
7. Lentille à eau de 22 cent., dans son cercle en cuivre, avec
anse en fer et son pied.
8. Petite lentille à eau dans un cadre.
9. Porte-loupe en cuivre.
10. Lentille concave de 12 cent., montée, avec son pied.
11. Lentille concave de 8 cent., montée, avec son pied.
- 12, 13, 14. Trois loupes, de divers foyers, sur leurs pieds.
- 15, 16. Deux lentilles montées, l'une convexe, l'autre
concave, foyer de 33 cent., 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 dé-
monstrations des propriétés des foyers simples et compo-
sés.
18. Verre convexe de 1^m. 41 de foyer, monté dans un écran.
19. Lentille de 25 cent. de diam., avec guéridon.
20. Parallépipède de glace.
21. Prisme conique, monté sur pied.
22. Verre réfringent de forme conique.
23. Verre réfringent en forme de pyramide.
24. Polyèdre de flint-glass, dit *multipliant*.
25. Réservoir d'eau pour les expériences de réfraction dans
les grandes cuves.
26. Appareil de M. *Colladon* pour l'expérience de la veine
fluide, emprisonnant la lumière qui y pénètre parallèle-
ment à l'axe de la veine et est ensuite éparpillée avec le
liquide.
27. Loupe montée en corne.
28. Appareil pour mesurer la distance focale des lentilles et
des miroirs sphériques, de M. *Silbermann*, par M. *Soleil*.
29. Une grande lentille de *Fresnel* à quatre anneaux, avec
son patin, par M. *François*.
30. Deux lentilles ardentes accouplées.

c, *Chromatique.*

1. Appareil de sept petits miroirs plans.
2. Quatre 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 leurs montures, tournant sur leur axe.
- 5, 6. Deux prismes semblables.
7. Prisme équilatéral de flint-glass, tournant sur son axe.
8. Prisme équilatéral de flint-glass.
9. Prisme de flint-glass français.
10. Prisme équilatéral de flint-glass, avec base polie, sur son pied.
- 11, 12. Deux prismes de flint-glass, à section rectangulaire, polis par leur base, sur leur pied.
- 13, 14. Deux petits prismes scalènes, sur pied.
15. Polyprismes superposés, de sept matières différentes, réfringibles, avec crémaillère et engrenage.
- 16, 17. Deux prismes de cristal de roche sur leur pied.
18. Prisme scalène, en verre coloré, sur pied.
19. Prisme à angle variable, en flint-glass diasporamètre, de *Rochon*.
20. Prisme à angle variable, en verre de Saint-Gobain diasporamètre, de *Rochon*.
21. Prisme à angle variable, pour l'eau, avec arc gradué, sur son pied.
22. Prisme à angle variable, pour l'eau, avec deux glaces à surfaces parallèles et avec prisme achromatisant, de *Nairne*.
23. Grand prisme d'eau équilatéral,
24. Grand prisme à section rectangulaire.
- 25, 26. Deux prismes d'eau équilatéraux.
- 27, 28. Deux polyprismes de liquides, à auges parallèles.
29. Grand prisme à air, d'*Hawksbee*, à section rectangulaire, en glaces parallèles.
30. Prisme de verre verdâtre monté.
31. Grand prisme en verre français, tournant dans une chape, avec pied.
32. Appareil achromatique de *Dollond*, à trois prismes adossés.

- 33. Appareil achromatique, à deux prismes, par *Cauchois*.
- 34. Petit prisme d'Ambre.
- 35. Six verres plans colorés, tournant dans leur chape, pour la recombinaison de la lumière.
- 36. Six verres de couleur dans leur chape.
- 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., pouvant prendre toutes les inclinaisons.
- 40. Tube pour le gaz nitreux.
- 41. Machine pour la démonstration des effets d'opposition des couleurs, d'après M. *Chevreul*.
- 42. Prisme creux, monté pour le sulfure de carbone.
- 43. Spectre solaire de Fraunhofer, dessiné sur glace, par M. *Louis Dupin*.

d, *Vision*.

- 1. Oeil artificiel pour la démonstration des causes du myopisme et du presbytisme.
- 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, pour le mélange des couleurs.
- 5. Trois appareils de *de Haldat* pour la vision.

e, *Instruments*.

- 1. Lunette solide, de verre verdâtre pur, à oculaire concave, dans son étui.
- 2. Deux loupes de botaniste.
- 3. Petits microscopes simples pour les botanistes.
- 4. Chambre noire à douille conique, avec glace micrométrique, longueur 8 centimètres, base 11 centimètres de diamètre.
- 5. Chambre noire à double douille conique, avec oculaire de 22 centimètres de foyer.
- 6. Chambre noire à prisme muni d'un mouvement de rotation.
- 7. Chambre noire dite à portrait.
- 8. Chambre noire semblable.
- 9. Chambre noire avec caisse, en forme de pyramide verticale, pour dessiner le paysage.

10. Chambre noire, adaptée à un volet, portant un cadre blanc pour recevoir les images des objets projetés.
11. Ecran circulaire en glace dépolie, mobile sur son pied; diamètre, 89 centimètres.
12. Ecran semblable au précédent, de 35 centimètres de diamètre.
13. Instrument pour la démonstration générale de l'existence des foyers des verres et de l'effet des lunettes simples et composées.
14. Banc de lumière, dit banc de Newton, divisé sur une longueur de 2 mètres.
15. Petite optique à miroir, sur son pied.
16. Guéridon portant des diaphragmes.
17. Optique de jour, ou à réflexion.
18. Grande optique de nuit, de *Charles*, pour deux tableaux à la fois.
19. Deux meubles contenant quarante dessins originaux à la gouache et à l'aquarelle, par les peintres *Gaudat*, *Prévot*, *Dunouy*, *Valenciennes* et *Boltard*, pour servir aux deux Optiques précédentes.
21. Mégascope achromatique de *Charles*.
22. Mégascope lucernal, ou lanterne magique.
23. Lanterne magique faisant fonction de microscope lucernal transparent.
24. Grand microscope lucernal, pour les objets opaques et transparents, modifié par *Charles*.
25. Petite boîte de porte-objets destinés à ce microscope.
26. Grand microscope opaque transparent et solaire, de *Martine*.
27. Microscope solaire opaque et transparent, avec tuyaux et verres.
28. Microscope solaire de *Dollond*.
29. Microscope solaire de *Dollond*, pouvant servir de microscope simple.
30. Microscope anglais de *Shuttleworth* dans sa boîte, avec ses micromètres.
31. Microscope de *Dellebarre*, dans sa boîte, avec pièce additionnelle, et deux micromètres en pelure d'oignon.
32. Petit microscope simple, contenant un charançon du Brésil.

33. Ancien microscope de *Campani*.
34. Microscope de *Charles*, avec boîte et accessoires.
35. Photomètre de M. *Pouillet* pour le grossissement des lunettes.
36. Collection de 50 préparations microscopiques transparentes avec porte-liquides, pour les infusoires et insectes terrestres, par M. *Bourgogne*.
37. Collection de 25 échantillons de tissus divers, recouverts de lamelles minces par M. *Bourgogne*.
38. 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*.
39. Goniomètre de M. *Babinet*.
40. Goniomètre de *Charles*.
41. Microscope achromatique, avec goniomètre, de M. *Brunner*, avec garniture de verres de M. *Nachet*.
42. Chambre noire à prisme, ou Pronopioscope, montée sur un volet de la galerie.
43. Longue-vue en carton. — Voir F. c. 18.
44. Kaléidoscope.
45. Chambre claire de *Soleil*.
46. Photomètre de M. *Pouillet*, pour mesurer l'intensité de la lumière des corps célestes.
47. Microscope anglais, avec verres de rechange.
48. Stéréoscope, avec épreuves sur verre, donné par M. *Duboscq*.
49. Stéréoscope à lunettes, avec 6 épreuves, donné par M. *Duboscq*.
50. Microscope achromatique, par *Georges Oberhauser*.
51. Microscope solaire de M. *C. Chevalier*.
52. Microscope achromatique de *Georges*, par *Maillard*.
53. Trente-six préparations microscopiques par *Bourbouze*.
54. Douze tableaux de fantasmagorie simples.
55. Treize tableaux de fantasmagorie à mouvements ordinaires.
56. Sept tableaux de fantasmagorie à mouvements compliqués.
57. Daguerriotype de voyage, de M. *Clerget*.
58. Grand daguerriotype, par M. *Lerebours*.
59. Objectif double, pour daguerriotype, donné par M. *Jamin*.

f, *Interférence.*

1. Couvercle de miroir pour les expériences de diffraction.
2. Appareils pour les anneaux colorés, par M. *Soleil*.
3. Appareils pour les anneaux colorés, *Id.*
4. Appareils pour les anneaux colorés, *Id.*
5. Appareils pour les anneaux colorés, *Id.*
6. Appareils pour les anneaux colorés, *Id.*
- 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, sur 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, par M. *Soleil*.
10. Collection de réseaux de *Schwerd*, se montant sur l'appareil précédent.
11. Quatre fiches en cuivre contenant chacune une lame mince cristalline d'épaisseur déterminée, se montant sur les supports de l'appareil précédent, par M. *Soleil*.
12. Appareil de *Fresnel*, à deux miroirs, disposé, selon *Foucault*, pour produire des retards ou des avances d'ondes, par M. *Duboscq*. (Cet appareil se monte sur un support qui se pose sur le banc de diffraction PG. f. 9.)
13. Appareil de diffraction, par M. *Ch. Chevalier*.

g, *Polarisation.*

1. Lunette à prisme de *Rochon*, par *Putois*, tuyau et pied en cuivre.
2. Prisme bi-réfringent monté.
3. Appareil pour les expériences sur la réfraction conique.
- *4. Cyanomètre d'*Arago*, par M. *Soleil*. — Voir PH. g. 1.
5. Soixante-neuf cristaux et objets pour la projection des phénomènes de polarisation, par M. *Soleil*.
6. Appareil d'analyse de *Norrenberg*, *Id.*
7. Appareil d'analyse d'*Amici*, *Id.*
8. Appareil de M. *Soleil* pour mesurer les axes.
9. Rhomboïde de *spath d'Islande*.

10. Deux grandes plaques de tourmaline 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 M. *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, de M. *Soleil*.
20. Plaque de quartz gauche avec plage droite, et une plaque droite avec plage noire, de M. *Soleil*.
21. Plaque de quartz mince gauche.
22. Plaque de quartz parallèle à l'axe, d'environ 15 millim. carrés sur un millim. 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 du même angle, pour produire ensemble une épaisseur variable.
- *25. Polariscope d'*Arago*, avec l'addition d'un cadran divisé, par M. *Soleil*. — Voir PH. g. 2.
26. Appareil pour les couleurs complémentaires, d'*Arago*.
27. Prismes pour la démonstration de la double réfraction, de M. *Soleil*.
28. Morceau de crown-glass de *Guinant*.
- 29, 30. Plaque de flint et parallélogramme de crown, de Saint-Gobain.
31. Appareil de M. *Herschell* pour la polarisation par les lames minces.
32. Appareil pour trouver l'angle de polarisation de petites surfaces planes.
33. Collection de 70 polyèdres en bois, indiquant les diverses formes cristallines, donnée par M. *Marloye*.

PH. MÉTÉOROLOGIE.

a, *Appareils pour mesurer la pression atmosphérique.*

1. Baromètre conique d'*Amontons*.
 2. Baromètre raccourci d'*Amontons*.
 3. Baromètre double d'*Huyghens*.
 4. Baromètre à syphon calibré, de *Deluc*.
 5. Baromètre à syphon, avec divisions inversement proportionnelles aux sections intérieures, de *Hassenfratz*.
 6. Baromètre à double cuvette et à niveau constant, pour la mesure des montagnes, par *Meigné*.
 7. Baromètre sur tablette, de *Dollond*.
 8. Baromètre sur tablette en bois, de *Dollond*.
 9. Baromètre de voyage, sur trépied, de *Dollond*.
 10. Baromètre de voyage avec thermomètre, de *Mossy*.
 11. Baromètre de voyage avec thermomètre, de *Mossy*.
 12. Baromètre de voyage avec thermomètre et robinet en fer.
 13. Baromètre avec deux thermomètres, de *Catania*.
 14. Baromètre en fer.
 15. Baromètre à cadran, de *Bétalli*.
 16. Baromètre à cadran, de *Jecker*.
 17. Baromètre à cuvette, de *Fortin*.
 18. Baromètre portatif à syphon, de *Gay-Lussac*, par *Bunten*.
 19. Baromètre portatif à cuvette mobile, de *Bunten*.
 20. Baromètre à cadran ; modèle pour démonstration.
 21. Baromètre sur tablette.
 22. Baromètre sur tablette.
 23. Baromètre sur tablette.
 24. Baromètre sur tablette.
 25. Baromètre sur tablette, de *M. Bianchi*.
 26. Baromètre à cadran.
 27. Baromètre à cadran,
 28. Baromètre étalon, par *M. Fastré*.
 29. Baromètre étalon, par *M. Pixii*.
 30. Baromètre à syphon et levier multiplicateur, de *M. Ch. Brooke*, pour l'enregistrement photographique.
- Son enregistreur est en PH. a. 5.

b, *Appareils thermométriques.*

1. Grand thermomètre de *Mossy*, divisé sur glace.
2. Thermomètre de *Mossy*, divisé sur glace.
3. Thermomètre en spirale, dans son cadre, par *Passement*.
4. Thermomètre horizontal, de *Bunten*.
5. Thermométrographe, de *Bunten*.
6. Thermométrographe avec cylindre en cuivre, à clef et à bouchon rodé, pour les températures sous-marines, par *Bunten*.
7. Grand thermomètre, divisé sur cuivre, dans son châssis.
8. Thermomètre de *Mossy*, divisé sur glace.
9. Thermomètre à alcool, en spirale, de *Bunten*.
10. Thermomètre de *Bunten*, divisé sur émail.
11. Thermomètre *a minima*, de *Bunten*.

c, *Appareils hygrométriques.*

1. Hygromètre à cheveux, de *de Saussure*.
2. Hygromètre de *de Saussure*, placé sous un récipient, avec thermomètre, pour la recherche du point de sécheresse extrême.
3. Petit hygromètre de *de Saussure*, dans une boîte.
4. Hygromètre de *Deluc*, à fanon de baleine.
5. Hygromètre à rondelles de papier spongieux, adapté à un trébuchet, par *Dollond*.
6. Hygromètre à corde à boyau, avec deux figures tournantes.
7. Hygromètre à figure de capucin.
8. Deux thermomètres de comparaison, formant un psychromètre, par *M. Pixii*.
9. Hygromètre à mouvement parallèle, par *M. C. Chevalier*.
10. Hygromètre à capsule d'or, de *M. Pouillet*.
11. Petite presse pour l'hygromètre. PH. c. 19.
12. Petit hygromètre à cadran d'émail, par *M. Lerebours*.
13. Hygromètre de *de Saussure*, dans sa cage.
14. Hygromètre de *de Saussure*, dans un vaste prismatique, pour déterminer le maximum d'humidité.

15. Hygromètre à cadran.
16. Hygromètre à virole d'or, de M. Pouillet.
17. Deux thermomètres Réaumur, formant ensemble un psychromètre d'Auguste, par M. Greiner.
18. Autre psychromètre d'Auguste, par M. Greiner.
19. Hygromètre à tension de Pouillet, par M. Ruhmkorff.
20. Petite pompe pour l'hygromètre PH. c. 19.
21. Atmidoscope de M. Babinet.
22. Hygromètre de Daniel.
23. Hygromètre de M. Regnault, par M. Fastré.
24. Psychromètre, par M. Fastré.
25. Atmidomètre de M. Babinet, avec deux vases en laiton.
26. Psychromètre monté sur son enregistreur, de M. Ch. Brooke.
27. Udomètre de 0^m.65 de diamètre, avec son réservoir, tube en plomb, et deux mesures en étain pour le jaugeage de l'eau.

d, *Magnétomètres.*

1. Déclinomètre, boussole des variations diurnes, de M. Charles Brooke.
2. Magnétomètre pour la force horizontale, boussole bifilaire, de M. Ch. Brooke.
3. Enregistreur photographique et deux éclaireurs pour les deux boussoles, de Ch. Brooke.
4. Magnétomètre pour la force verticale, boussole balance, de M. Ch. Brooke.
5. Enregistreur photographique et éclaireur de boussole, pour le baromètre PH. a. et la boussole de M. Ch. Brooke.

e, *Anémomètres et effets dus aux vents.*

1. Deux petits modèles d'appareils pour indiquer la direction des vents.
2. Girouette anémométrique à indication à l'intérieur de l'observatoire.
3. Anémomètre de Dons en Bray, marquant la direction et la vitesse du vent sur deux bandes de papier mues par une

horloge. (Voir les Mémoires de l'Académie des sciences de 1763.)

f, *Appareils électrométriques et effets de l'électricité.*

1. Deux électromètres de *de Saussure*.
2. Electromètre de *Bennet*.
3. Electromètre à paille de *Volta*.
4. Géoélectromètre de *Peltier*.
5. Géoélectromètre de *Peltier*.
6. Cerf-volant électrique.
7. Appareil pour le globe aérostatique électrique, avec ses accessoires.
8. Grand chariot avec sa corde, pour lancer le cerf-volant électrique.
9. Modèle de paratonnerre.
10. Modèle de pointe de paratonnerre.
11. Sabre foudroyé, donné par *M. Picard*, le 2 février 1848, et datant de la fin du dernier siècle.
12. Eclat de chêne foudroyé, donné par *M. Bourbouze*.

g, *Appareils d'optique météorologique.*

1. Cyranomètre d'*Arago*. — * PG. g. 4.
2. Polariscopes d'*Arago*, avec l'addition d'un cadran divisé. — * PG. g. 25

h. *Appareils et effets météorologiques divers.*

1. Glace brisée par le tremblement de terre de la Guadeloupe, donnée par *M. de Rougemont*.

PI. ELECTRO-CHEMIE.

a, *Galvanoplastie, etc.*

1. Auge pour la galvanoplastie.
2. Appareil de *M. Boquillon*.
3. Dépôts galvanoplastiques donnés par *M. Boquillon*.
4. Epreuves de galvanoplastie exécutées et données par *M. Gueyton*.

5. Deux appareils de M. *Ruolz*, en porcelaine, garnis de leurs électrodes et conducteurs, par M. *Bourbouze*.

PK. TÉLÉGRAPHIE.

a, *Télégraphie optique.*

1. Télégraphe de *Bréquet* et *Bettancourt*.
2. Télégraphe de *Tourneu*.
3. Télégraphe d'après *Chappe*, par *Paul Desnano*.
4. Télégraphe composé d'un mât et d'une flèche.
5. Télégraphe marin.
6. Télégraphe de nuit.

b, *Télégraphie électrique,*

1. Télégraphe électrique, système de M. *Wheastone*, en deux parties.
2. Télégraphe électrique, système de M. *Dujardin*.
3. Télégraphe électrique à pinceau et crayon, avec son dianophore ou manipulateur.
4. Modèle de télégraphe électrique écrivant, avec tous les accessoires et moyens de démonstration, de M. *Pouillet*.
5. Modèle en grand du télégraphe électrique établi sur les lignes télégraphiques de l'état, système *A. Foy*.
6. Grand modèle de télégraphe, pour la démonstration.
7. Tendeur pour fils télégraphiques.
8. Modèle de poteau télégraphique, avec planchette de rechange pour l'isolement des fils.
9. Télégraphe et dianophore à lettres et réveil, donné par M. *Bréquet*.
10. Modèle de télégraphe électrique.
11. Sonnerie, avertisseur de M. *Bréquet*, donné par l'auteur.

PL. APPAREILS DIVERS DE PHYSIQUE GÉNÉRALE.

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 jaugage des tubes.
4. Appareil en acier, avec disque de glace, pour le calibrage des tubes.
5. Trente-six petites auges en glace, pour l'action de la lumière sur la végétation, ayant servi pour connaître l'action de la lumière du spectre solaire sur les tiges et les racines des jeunes plantes.
7. Grand appareil pour des expériences sur la chaleur.
11. Deux petites cuves en glace de 13 cent., comme celles du n° 5.
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.

Q. — AGRICULTURE.

a, *Bêches 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, *Bêches et pelles.*

1. Bêche courte de jardinier.
2. Bêche ronde d'Allemagne.
3. Bêche belge en bois, avec tranchant en fer, en usage dans les terrains légers.
4. Bêche longue.
5. Pelle-bêche.
6. Pelle à hausse, en usage en Belgique.
7. Pelle courbe de *Grand-Jouan*, 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 échanerée, en usage dans le Nord, pour les terres fortes.
21. Pelle à manche droit, employée souvent comme bêche dans les terrains légers.
22. Pelle ordinaire à manche courbe.
23. Pelle à charger, en bois.
24. Pelle chinoise.
25. Pelle avec un sarcloir (chinois).

b, *Instruments de défrichement.*

1. Pioche passe-partout.

- 2.** Pioche piémontaise, pour l'arrachage des arbres et des souches.
- * **3.** Pioche piémontaise à pic. — Voir H. a. 14.
- 4.** Crochet pour arracher les arbres, en usage dans les colonies.
Il sert à dégager la partie inférieure des souches et des 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, 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 tend celle-ci par l'explosion.
- 9.** Vis destinée à fendre les souches
- 10.** Quatre tarières 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, de 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 pince en bois pour le tenir, et plaques de cuivre qu'on place contre les coins dans la rainure faite par les deux instruments précédents, n^{os} 14 et 15.
- 17.** Ecobue de Bretagne et de Poitou à manche courbe.
Cet instrument est le meilleur pour écroûter les landes de bruyère 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 contre 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.

1, 2, 3, 4, 5, 6. Houes ordinaires.

Celles à lame large sont employées dans des terrains légers.

7, 8. Houes à douille séparée, en usage dans les jardins.

9, 10. Houes grandes carrées des environs de Paris.

Ces instruments sont défectueux par suite de la longueur insuffisante 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 les 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 6 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.

1, 2. Plantoirs à main.

3. Emousseoir.

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 serfolette pour la culture des plantes sur pied.
11. Transplantoir.
12. Râteau ratissoir.
13. Echelle-brouette de M. *Bonafous*.
14. Soufflet fumigatoire pour la destruction des pucerons.
15. Ratissoir coupe-gazon pour bordure d'allées.
16. Ratissoir 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. Raclor 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.
35. Pistolet pour la garde des jardins.
36. Deux instruments pour la greffe, par M. *Charrière*.
37. Un pot à greffe, par M. *Regniaud*.
38. Modèle d'échalassement de la vigne de clôture et de treillage, système *Collignon* d'Ancy, donné par MM. *Thiry-Bourcy*.

e, *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. — Voir F. a. 50.
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 bourbeux 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.

- * 23. Niveau de pente indiquant les degrés sur un secteur gradué. — Voir F. a. 47.
- * 24. Niveau de maçon en chêne poli, par *Clair*. — Voir F. a. 51.
- * 25. Niveau à tube de gutta-percha, avec deux bouteilles et deux cannes divisées. — Voir F. a. 53.
- 26. Barrage pour jardinier.
- 27. Modèle de tranche-gazon.
- * 28. Niveau d'eau à tubes en caoutchouc. — Voir F. a. 52.
- 29. Machine à double action pour fabriquer les tuyaux de drainage, par *Thomas Schragg*.

g, Machines pour élever l'eau, et plans en relief de dessèchements et d'irrigations.

- 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. 80. 81.
- * 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 épuisement.
- * 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 élévatoire 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 Ménéstrel, 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 Gouba.

- 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.
27. Modèle d'irrigation, par *Clair*.
28. Petite pompe à main pour arrosage.
 ***29.** Module milanais pour le jaugeage de la quantité d'eau qui doit passer dans un temps donné. — Voir J. b. 9.
30. Modèle d'irrigation.

h, *Binots.*

1. Araire algérien.
2. Araire du centre de la France à longue perche.
C'est à peu près l'ancien araire romain.
3. Araire du centre de la France à perche brisée.
4. Binot allemand.
5. Binot belge.
6. Araire chinois.

i, *Charrues simples ou à supports.*

1. Charrue du Gers.
2. Charrue du Piémont.
3. Charrue du Poitou.
4. Charrue Dombasle à versoir en bois, ancien modèle.
5. Charrue Dombasle à versoir en fonte.
6. Charrue Dombasle à versoir, petit modèle 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 Fellemberg*.
14. Charrue anglaise de *Hill*.
15. Charrue américaine, par *Allen*, de New-York.
16. Charrue américaine, perfectionnée, à double versoir, par *Allen*, de New-York.
17. Charrue de *Lesegno*, 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 coutre.
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 *Schwartz*.
Cet instrument est très répandu dans le Wurtemberg et les parties voisines de l'Allemagne.
32. Charrue *Rozé*.
33. Charrue du Poitou à longue perche.
34. Charrue anglaise de *Jonhston, d'Aberdeen*.
Considérée comme une des meilleures charrues de l'Angleterre.
35. Charrue *Lemarié* (Seine-Inférieure).
36. Charrue *Pluquet*.
37. Charrue *Moll*, par *M. Mohler*.
38. Charrue américaine, avec soc de rechange, par *Charlewood et Cummins*.
39. Charrue de *Feutrade*, par MM. *Ransome et May*.

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 cauchoise.**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.**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 pour les terres fortes, par M. *W. Ball*.**23.** Charrue à deux roues, avec socs de rechange, par MM. *Cottam* et *Hallen*.**24.** Charrue à deux chevaux, avec versoir et soc de rechange, par M. *Howard*.k, *Charrues pour labour à plat.***1.** Ruchadlos tourne-oreille.

Originnaire 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 auge tournant, de *M. Lemaire*.
Perfectionnement de la charrue Valcourt.
8. Charrue-guimbarde, de *M. Paris*.
Modification ingénieuse de la charrue-guimbarde ou dos-à-dos de *Ro-*
ville. Employée en Picardie.

1. *Charrues pour cultures spéciales et pour défoncement.*

1. Charrue de défoncement, par MM. *Ransome et May*.
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 *Schwartz*.
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 de *Raffin* (système écossais, modèle au tiers).
8. Charrue sous-sol du pays d'Altembourg.
9. Charrue sous-sol écossaise, perfectionnée par *M. Laurent*.
10. Charrue sous-sol, par MM. *Barrett Andrews et Exall*.
11. Charrue sous-sol à trois dents, par *M. Howard*.

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 *Roville* (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 luzernes, avec ratissoire rechange.

13. Tourmenteur anglais, modèle ancien.

14. Tourmenteur anglais.

15. Griffon du Gard, espèce de scarificateur.

16. Scarificateur *Lebachellé*.

17. Scarificateur *Mothés*, 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.

26. Herse pour les prairies.

27. Herse chinoise.

28. Claié flamande.

29. Niveleur ou rabot des prés, de Hohenheim.

30. Niveleur pour champs et prés, id.

31. Rabet des prairies.
32. Fouilleur de Grignon.
33. Modèle de herse ouvrante.
34. Extirpateur tire-chiendent.
35. Herse à sillon diversifié.
36. Niveleur de prés.
37. Herse de Norwége, par MM. *Barrett Andrews* et *Exall*.
38. Herse à cheval, par M. *W. Busby*.
39. Trois herse accouplées, par M. *Howard*.
40. Scarificateur de *Ducie*, à 5 pointes, par M. *W. Croskill*.
41. Scarificateur de M. *Biddell*, par MM. *Ransome* et *May*.
42. Scarificateur avec pointes et leviers latéraux, par M. *R. Coleman*.
43. Extirpateur à 3 pieds, par MM. *Ransome* et *May*.
44. Rateau ou hoyau à 4 dents (chinois).

n, Rouleaux.

1. Rouleau en bois de Hohenheim, creux à l'intérieur, pouvant recevoir des matières pesantes (pierres, sable), qui augmentent son action par leur poids.
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.
5. Rouleau squelette de *Roville*.
Excellent instrument.
6. Rouleau à double cône pour les billons très étroits.
7. Rouleau concasseur, par M. *W. Croskill*.
8. Double rouleau cannelé pour les jardins.

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 graines.
7. Semoir à bras de *Buisson*, à cuillères.
8. Semoir anglais pour les graines de prés.
9. Plautoir 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.

15. Modèle de machine à semer des pois, avec un distributeur à mouvement alternatif, inventé et donné par M. *Carl Mauritz Lindquist*, de Stockholm.
16. Modèle de semoir à 3 roues, avec un distributeur à mouvement circulaire alternatif, par *le même*.
17. Modèle de semoir à main, pour ensemercer dans un sillon ouvert, par *le même*.
18. Modèle de semoir à main, avec distributeur à mouvement circulaire, pour ensemercer dans un sillon ouvert, par *le même*.
19. Semoir intermittent, par MM. *Ransome et May*.
20. Semoir avec tuyaux en caoutchouc, par MM. *Richard Hornsby et fils*.

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 de *Dombasle*, modèle ancien.
3. Houe de *Dombasle*.
5. Houe anglaise.
4. Houe de *Cambray*.
Très bon instrument, dont la manœuvre est facile.
6. Houe ou fouilleur *Colombel* (Eure).
7. Sarclo-butteur de *Buisson*.
8. Houe à cheval de *Schwartz*.
Excellent instrument, très répandu en Allemagne.
9. Buttoir *Dombasle*.
10. Buttoir *Schwartz*.

11. Buttoir *Rosé*.
12. Houe à cheval, multiple, de *Hayot*.
13. Bineur *Hugues*.
Bon instrument à bras pour la culture des récoltes en lignes.
14. Houe à cheval, par MM. *Barrett Andrews et Exall*.
15. Houe à cheval, parallèle, avec herse de Norwège et outils accessoires, par *M. J. Barker*.
16. Houe à cheval, par *M. Archibald France*.
17. Houe à cheval perfectionnée, par *M. R. Garrett*.
18. Houe à cheval, parallèle, à expansion, par MM. *Grey et fils*.
19. Grand buttoir, par MM. *Ransome et May*.
20. Buttoir-houe à quatre fers, par MM. *Ransome et May*.

q, *Instruments pour la récolte.*

- . Fauchon pour le fauchage de la bruyère.
- 1. Faux à playon pour le fauchage des céréales.
- 2. Faux à rateau pour le fauchage des céréales.
- 4. Faux à toile pour le fauchage des céréales.
- 5. Faux anglaise pour le même objet.
- 6 et 7. Lames de faux 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 faux.
- 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.**29.** Modèle d'arrache-légumes.**30.** Modèle d'arrache-pommes de terre.**31.** Modèle de cueille-graines.**32.** Ébrousoir *Hellouin*, pour récolter la graine de trèfle.**33.** Machine à faire le foin, par M. *Smith et compagnie*.**34.** Rateau à main, par M. *Smith et compagnie*.**35.** Deux faux de James, par M. *Deane Dray*.**36.** Rateau à foin, par M. *Howard*.**37.** Collection de 48 faux anglaises en acier fondu.**38.** Collection de 48 attaches de faucilles.**39.** Collection de 48 pierres pour repasser les faux.**40.** Deux faux fermantes, de *Boyd*, par MM. *Dray et compagnie*.**41.** Fourche à colza, de Hohenheim.**42.** Ratelle tranchant sur brouette.

r, *Instruments de transport et appareils servant à l'attelage des animaux de travail.*

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. — * S. a. 28.**4.** Traîneau pour le transport des gerbes, et notamment du colza. — * S. a. 29.**5.** Brouette à tombereau. — * S. a. 30.**6.** Brouette avec caisse placée sur la roue. — * S. a. 31.**7.** Brouette suisse. — * S. a. 32.**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. — * S. a. 33.
Principalement employé pour les travaux de terrage.

12. Charrette ordinaire. — * S. a. 34.
13. Charrette de M. *Boileau*, avec mécanisme pour engrayer spontanément dans les descentes. — S. a. 35.
14. Charrette des environs de Paris pour le transport des gerbes et des fourrages. — * S. a. 36.
15. Charrette-tombereau de M. *Forest*. — * S. a. 37.
La charnière est placée en arrière de l'essieu, et n'a pas à supporter l'effort du tirage.
16. Deux charrettes avec dispositions particulières du moyeu des roues. — * S. a. 38.
17. Charrette à tonneau pour le transport du purin et l'arrosage des récoltes.
18. Tombereau à quatre roues, du pays d'Altembourg. — * S. a. 39.
19. Chariot de *Roville*. — * S. a. 40.
20. Chariot lorrain. — * S. a. 41.
21. Chariot du Wurtemberg. — * S. a. 42.
22. Tombereau à quatre roues, pour conduire les engrais liquides et 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 de la France.
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.

- 43. Deux fouets, un long et un ordinaire.
- 44. Deux échelles garnies de chaînes, pour le transport des matériaux.
- 45. Modèle au 10^e de charrette anglaise, par M. *Clair*. —
* S. a. 43.
- 46. Volée d'attelage pour charrue, par MM. *Ransome* et *May*.
- 47. Modèle de volée à deux chevaux.

s, *Machines pour l'égrainage des céréales.*

- 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* (Caux).
- 4. Machine à égrainer le maïs, en usage dans le Midi.
- 5. Machine à égrainer le coton, de *Merlet*.
Introduite avec succès en Algérie, au Brésil, etc.
- 6. Machine américaine à égrainer le coton.
- 7. Machine à égrainer le blé.
- 8. Machine à égrainer le trèfle.
- 9. Machine à égrainer le lin.
- 10. Machine à égrainer le trèfle, de *Felleberg*, directeur de l'école de *Holwilz*.
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).
- 16. Machine à écraser les cannes à sucre.
- 18. Machine à égrainer le coton.

t, *Machines pour le nettoyage des grains.*

- 1. Tarare de l'établissement de *Hohenheim*, en usage dans le Wurtemberg.
- 2. Tarare de *Nantet*.
- 3. Tarare.
- 4. Tarare à palettes en hélice.

5. Tarare *Dombasle*, avec accessoires.
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. Appareil pour remplir les sacs.
9. Sonde anglaise pour constater la présence des grains au fond des navires.
10. Machine pour débarrasser le trèfle des cuscutes ou barbes de moine, par M. de *Fellenberg*.
11. Ebarbeur d'orge, par MM. *Ransome et May*.

u, *Machines pour la préparation des produits.*

1. Hache-paille allemand.
D'un usage général dans une très 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.
Hache-paille anglais, à lame montée 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 avec 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 déclic.
- 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 choucroute.
- 37. Deux presses à boudins.
- 38. Presses à miel, de *Laceret*.
- 39. Mellificateur, de M. *de Beauvoys*.
- 40. Machine à broyer le chanvre.
- 41. Pressoir à cidre.
- 42. Couteau pour les foins.
- 43. Coupe-racines à divisions rectangulaires, de M. *Durand*, donné par l'auteur.
- 44. Laveur de pommes de terre, par M. *W. Croskill*.
- 45. Machine à concasser les tourteaux, par M. *Nicholson*.
- 46. Hache-navets, à double action, monté sur un cadre en fer, par M. *J. B. Samuelson*.
- 47. Machine à couper et écraser l'ajonc, par M. *Ch. Burrell*.

48. Hache-paille à alimentation intermittente, par M. *Gillet*.
 49. Hache-paille, par MM. *Ransome et May*.
 50. Hache-paille, par M. *Cornes Barbridge*.

v, *Modèles de constructions.*

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.
9. Dame pour faire les aires des granges.
10. Porcherie de *Grignon*.
11. Détails de cette porcherie.
12. Etable 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 magnanerie, 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, système *Morel de Vindé*.
22. Toit mobile pour gerbier, à 6 poteaux.
23. Pont mobile pour fossés. — * H. h. 32.
24. Ruches ordinaires en paille.
25. Ruche angevine en boissellerie, système de M. de *Beauvoys*.
26. Ruche verticale, de M. de *Beauvoys*.
27. Grenier mobile, de M. *Vallery*.
28. Fourneau en tôle, avec sa cucurbite en cuivre et un grand cylindre, formant ensemble un séchoir pour céréales.
29. Meule ou toit mobile pour gerbier.
30. Cocconière chinoise.
31. Modèle de batte pour aplanir les terrains.

32. Modèle de batte pour aplanir le terrain, ou dame à manche.

33. Modèle de batte pour aplanir le terrain, ou dame.

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. Poinçons, dits 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. Baillon pour les bestiaux.

7, 8. Modèles de rateliers mobiles pour bergeries.

10. Pièces de parc en fer.

En usage en Angleterre.

11, 12, 13. Forces à tondre.

14. Estomac de ruminant, préparation plastique de *M. Auzoux*.

15. Ecorché de *Rabassa*.

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. Passoire en bois avec son support (Suisse).

21. Six crémiers en bois (vases pour 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.

28. Brosse, étrille, peigne et cure-pied, pour chevaux.

- 29. Balance pour le bétail, de *Hohenheim*.
- 30. Instrument anglais pour faire avaler des balles de plomb aux chevaux, lorsqu'ils ont des convulsions.
- 31. Deux étrilles anglaises.
- 32. Etrille anglaise ordinaire.
- 33. Lancette à l'usage des vétérinaires.
- 34. Appareil pour la cuisson des aliments, par M. *W. Prockler Stanley*.
- 35. Le pied du cheval, anatomie complète, par M. le D^r *Auzoux*.
- 36. Collection de mâchoires de cheval.
- 37. Collection de tares osseuses.
- 38. Collection de tares molles.
- 39. Mangeoire à volets pour cochons, par M. *W. Croskill*.
- 40. Mangeoire circulaire pour cochons, par M. *Deane Dray*.
- 41. Baratte, par M. *Smith et compagnie*.
- 42. Presse à fromage, par M. *Deane Dray*.
- 43. Jatte à lait.

y, *Pièces détachées et autres servant aux démonstrations.*

- 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. Soc à queue.
- 8. Soc 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 scarificateurs.
- 31. Deux coutres droits de scarificateurs.

- 32. Modèle d'un pied d'extirpateur de *Felleberg*.
- 33. Modèle en cuivre d'un soc de semoir.
- 34. Modèle de sellette.
- 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, avec sa fusée.
- 44. Socs à développement.
- 45. Modèle de labour.
- 46. Modèle de labour.
- 47. Modèle de labour.

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 les mesures *prototypes du commerce*, vérifiées sur celles déposées aux archives, ainsi que tous les instruments nécessaires au service de la vérification des poids et mesures.

Elle renferme un riche assemblage de mesures étrangères, reçues à titre d'échange ou de présent de divers gouvernements.

L'échange des étalons métriques a déjà été effectué avec ceux de 16 gouvernements étrangers, savoir : Bade, Brunswick, Espagne, États-Unis, Hambourg, Hesse-Cassel, Hanovre, Lubeck, Norwège, Prusse, Rome, Russie, Suède, Toscane, Wurtemberg.

Quatorze séries des unités métriques, exécutées par *Gamby*, sont disposées pour être également remises en échange des types des pays étrangers.

La collection se subdivise en quatre sections :

a, *Appareils de vérification et de poinçonnage*. — b, *Mesures françaises de longueur, légales et anciennes*; *Mesures étran-*

gères légales obtenues par voie d'échange et Mesures non authentiques. — c, Mesures de capacité, rangées comme celles de longueur. — d, Poids, pareillement rangés comme les mesures de longueur. — e, Instruments de comparaison pour les mesures linéaires. — f, Appareils de pesage.

a, Appareils de vérification et de poinçonnage.

1. Nécessaire de vérificateur à poste fixe, contenant les étalons propres à la vérification.
2. Trémie de forme conique, pour la vérification, à la graine, des mesures de capacité en bois.
3. Nécessaire de voyage, contenant les étalons propres à la vérification.
4. Nécessaire de voyage, plus léger et plus petit que le précédent, contenant les étalons propres à la vérification.
5. Appareil pour la vérification des mesures de capacité en cuivre.
6. Poinçons de la première république, pour les poids et mesures, année 1795.
7. Fourneau destiné à chauffer les poinçons pour la marque des mesures de capacité, par *Molard*.
8. Outils de poinçonnage pour les mesures en bois, année 1795.
9. Presse fixe en cuivre, montée sur son établi, avec sept tasseaux de rechange.
10. Machine à marquer les litres, par *Molard*.
11. Machine pour marquer les mesures de longueur, par *Molard*, établie sur la machine L. 68.

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'équateur, 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 : « Etalon provisoire des mesures de la République, fait en exé-

ction 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 5^e année. »

Ce mètre, à la température de 10° centigrades, a une longueur de 443^l.44 de la toise de l'Académie à la température de 15° Réaumur (16° 25 centigrades). Cette longueur est déduite des résultats donnés par *Lacaille* sur la longueur du 45° degré de latitude, qui a été trouvée de 57,027 toises, ce qui donne, du pôle à l'équateur, 5,152,450 toises, dont la dix-millionième partie est 0^l.515 245 0, ou 3 pieds 11 lignes $\frac{54}{100}$, ou enfin 443^l.44. La toise de l'Académie a été prise pour type dans la détermination du mètre provisoire ainsi que dans celle du mètre définitif, puisque c'est elle qui a servi dans le mesurage et la comparaison des bases de l'arc terrestre mesurées au Pérou, en France et en Suède.

2. Mètre en platine sans division, exécuté par Lenoir.

Cette mesure de France sert de prototype au commerce; elle est conforme au Prototype en platine déposé aux archives; elle a été construite en même temps que lui, en l'an VII (1799). Ces deux mètres ont récemment été comparés et trouvés conformes à moins de 1/10000^e de millimètre, à la température de 10°. Leur égalité a dû être établie à la glace fondante, au moment de leur construction. Le mètre à 0° est égal à 443^l.296 de la toise de l'Académie à 16°25.

3. Mètre en platine, à bout et à trait, comparé provisoirement au type précédent; il vaut 1^m,0000196 à 0°.

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 de constructeur.

- 17. Mètre en laiton à biseaux, divisé en millimètres, pour dessinateur, par *Legey*.
- 18. Mètre en laiton divisé sur palladium, par *Gambey*.
- 19. Demi-mètre en laiton, par *Gambey*.
- 20. Demi-mètre en laiton à tirage et à becs, formant compas d'épaisseur.
- 60. Matrices du centimètre et du millimètre, par *Legey*.
- 61. Décamètre en fer, chaîne d'arpenteur avec 10 fiches.
- 62. Décamètre en ressort d'acier, donné par *M. Richer*.
- 63. Décamètre à joint universel, inventé et donné par *M. Petit*.
- 64. Collection de toutes les mesures légales de longueur.
- 67. Mètre en laiton, n° 75, par *Lenoir*; légué au Conservatoire par feu *Langlois*, en 1854.

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 1751.
- 28. Pied-de-roi en laiton, de *Canivet*.
- 29. Pied-de-roi en acier poli, portant aussi des divisions de pieds étrangers et de la ligne française, par *Vaucanson*.
- 30. Grande boîte renfermant les étalons en fer de l'aune et du pied métrique, avec les règles en fer qui ont servi à leur détermination, décrétés le 12 février 1812.
Ce décret a été abrogé en 1840, époque à laquelle le décret de l'an III a été remis en vigueur.
- 31. Règle divisée en 600 millimètres d'un côté et en lignes de l'autre, par *Kutsch*.
- 35. Pied à biseaux, divisé en centimètres.
- 36. Aune de Lille (aune de Brabant), en fer.
- 62. Vingt aunes de 1751, semblables au modèle n° 27.
- 64. Trois règles divisées pour le jaugeage des futailles.

Mesures étrangères.

Les mesures authentiques nommées *Etalons* proviennent des échanges officiels faits avec les diverses puissances ; elles sont, en général, accompagnées de procès-verbaux.

34. Angleterre. — Mesure de 20 pieds, sur ruban enroulé dans un cylindre de cuir.

35. Angleterre. — Mesure de 3 pieds, à charnières.

36. Angleterre. — Mesure de 2 pieds.

37. Angleterre. — Mesure de 2 pieds.

37 bis. Bade. — 1 pied Etalon = $0^m.3$ juste (nouvelle mesure légale).

38. Brunswick. — 1 pied Etalon.

39. Chine. — Pieds ou covids de Ning-Po, de Shang-Haï, de Canton, etc.

40. Chine. — 10 covids de Hong-Kong, règle en bois de sapin.

41. Egypte. — 1 coudée du nilomètre.

Cette mesure est l'une des deux copies faites chez la veuve Lennel, par son contre-maitre *Michel*, d'après un modèle que *Bonne* avait comparé à l'original du Caire, qu'il trouva de $1^r.8^v.6^l.5p^{\frac{1}{4}}$. La présente copie, déposée au Bureau de la Commission des poids et mesures par *Bonne* fils, sur l'invitation de *Reth*, a été comparée au mètre provisoire, le 24 nivôse an 7, par *Dillon*, vérificateur général des poids et mesures, et a été trouvée égale à $0^m.5555 = \frac{5}{9}$ du mètre provisoire. Les deux copies ont été comparées au mètre définitif par *Lenoir*, qui les a trouvées = $0^m.555779885$ du mètre définitif. (*Métrologie constitutionnelle*, par *Lesparat*, t. 2, p. 24; 1801.)

42. Espagne. — Vara de Burgos, Etalon.

43. Etats-Unis. — Yard Etalon, mesure à trait et à bout avec matrice. (Donné par le Congrès, remis par *M. Vattemare*.)

44. Hambourg. — Pied Etalon.

45. Hanovre. — Pied Etalon.

46. Hesse-Cassel. — Pied Etalon.

47. Lubeck. — Pied Etalon.

48. Lucques. — Pied Etalon.

49. Norwège. — Mesure de 3 pieds Etalon.

50. Prusse. — Aune Etalon.

51. Rome. — Mesure de 3 palmes, dite *Passeto* architecturale, Etalon.

52. Rome. — Mesure de 4 palmes demi-cannes des marchands, Etalon.
 53. Russie. — Archine Etalon.
 54. Suède. — Mesure de 3 pieds Etalon.
 55. Toscane. — Bracchio Etalon.
 56. Wurtemberg. — 1 pied Etalon.
 57. Mesures européennes sur une même planche en cuivre, par *Legey*.
 58. Double pied chinois, en jonc, donné par *M. Marin*.
 59. Aune de Suède, en acier, donnée par *M. Olivier*.

c, Mesures de capacité.

Françaises, Nouvelles.

1. Cadil, carafe en verre contenant une capacité de 1 décimètre cube.

Cette carafe fut exécutée en l'an III par *Fouché*, d'après le mètre provisoire. La désignation de cadil a été plus tard remplacée par celle de litre.

2. Décimètre cube creux ou litre en laiton, contenant 1 kil. d'eau à 4° centigrades.
 3. Centimètre cube creux (ou millilitre), en laiton, capacité du gramme d'eau à 4° ou au maximum de densité; un centimètre cube plein, à bouton, remplit le creux.

Série de mesures Etalons en laiton, exécutée par *Gambey*.

Chacune de ces 11 mesures est munie d'un disque de verre rodé pour servir de couvercle et limiter sa capacité.

4. Double décalitre,	haut. 294 ^{mm} , 2	diam. 294 ^{mm} , 2
5. Décalitre,	— 233 ,5	— 233 ,5
6. Demi-décalitre,	— 185 ,3	— 185 ,3
7. Double litre,	— 216 ,7	— 108 ,4
8. Litre,	— 172 ,0	— 86 ,0
9. Demi-litre,	— 136 ,6	— 68 ,3
10. Double décilitre,	— 100 ,6	— 50 ,3
11. Décilitre,	— 79 ,9	— 39 ,9
12. Demi-décilitre,	— 63 ,4	— 31 ,7
13. Double centilitre,	— 46 ,7	— 23 ,4
14. Centilitre,	— 37 ,1	— 18 ,5

15. Décalitre, avec disque de verre.
 16. Demi-litre.
 17. Demi-litre.
 18. Décilitre.
 19. Décilitre.
 276. Décalitre.
 336. Litre, par *Gambey*.

Série de mesures modèles en étain, avec anse et couvercle.

Toutes les mesures en étain doivent être en alliage composé de 85,5 parties d'étain fin et de 14,5 parties de plomb pur; on a indiqué pour chaque mesure son poids en grammes et la tolérance par excès du poids d'eau qu'elle doit contenir; leur hauteur est le double de leur diamètre, comme pour leurs similaires précédents en laiton.

20. Double litre,	poids 2200g,	tolérance 3g,0.
21. Litre,	— 1350,	— 2,0.
22. Demi-litre,	— 820,	— 1,5.
23. Double décilitre,	— 420,	— 1,0.
24. Décilitre,	— 240,	— 0,6.
25. Demi-décilitre,	— 140,	— 0,4.
26. Double centilitre,	— 85,	— 0,3.
27. Centilitre,	— 50,	— 0,2.

28 à 45. Double litre, 4 litres, 3 demi-litres, 3 doubles décilitres, 3 décilitres, 3 demi-décilitres, 1 double centilitre, pareils aux précédents.

252 à 259. Série de huit mesures en étain, avec anse et couvercle.

Série de mesures modèles en étain, avec anse, sans couvercle.

47. Double litre,	poids 1700 grammes.
48. Litre,	— 1100 —
49. Demi-litre,	— 650 —
50. Double décilitre,	— 335 —
51. Décilitre,	— 180 —
52. Demi-décilitre,	— 110 —

53. Double centilitre, — 60 grammes.
 54. Centilitre, — 35 —
 260 à 267. Série de huit mesures en étain, avec anse, sans couvercle, pareilles aux précédentes.
 55 à 72. Deux doubles litres, 2 litres, 3 demi-litres, 2 doubles décilitres, 3 décilitres, 2 demi-décilitres, 2 doubles centilitres, 2 centilitres, pareils aux précédents.

Série de mesures en étain sans anse ni couvercle.

73. Double litre, poids 1350 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 —
 268 à 275. Série de 8 mesures en étain, sans anse ni couvercle, pareilles aux précédentes.
 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.
 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, 4 demi-boisseaux, 4 quarts de boisseau.

152 à 159. Huit calibres des subdivisions du litre.

160. Jauge métrique par *Castan*.

Mesures en fer blanc.

281 à 286. Série de six mesures pour le lait.

287 à 294. Série de huit mesures pour l'huile à manger.

295 à 302. Série de huit mesures pour l'huile à brûler.

Mesures en bois.

304 à 314. Série de douze mesures pour céréales, en chêne ferré fort, du double hectolitre au demi-décilitre.

315 à 325. Série de onze mesures pour céréales, en chêne ferré ordinaire, de l'hectolitre au demi-décilitre.

326 à 333. Série de huit mesures en chêne, pour matières sèches, du décalitre au demi-décilitre.

334 à 335. Hectolitre et demi-hectolitre à pied, en chêne double, ferré, pour le charbon.

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, règne de Louis XIV.

163. Etalon en cuivre fondu, règne de Louis XIV.

164. Etalon en cuivre fondu, règne de Louis XIV.

165. Etalon en cuivre fondu, règne de Louis XIV.

166. Etalon en cuivre fondu, règne de Louis XIV.

167. Etalon en cuivre fondu, règne de Louis XIV.

168. Boisseau nantais en bronze.

169 à 175. Série de sept mesures, forme de bouteille à anse, pour liquides.

176 à 182. Série de sept mesures, forme de bouteille à anse, pour liquides.

183 à 189. Série de sept mesures en forme de parallépipède, de 384, 48, 24, 12, 6, 3, et $1\frac{1}{2}$ pouces cubes.

190 à 196. Série de sept 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 de 729 pouces cubes.

Mesures de capacité étrangères.

Le mot *étalon* indique les mesures officielles obtenues par voie d'échange.

208. Bade. — Pot = 1¹/₅. Etalon.
 209. Brunswick. — Himten = 31¹/₄, pour les céréales. Etalon.
 210. Brunswick. — Quartier = 0¹/₉1904, pour les liquides. Etalon.
 211. Chine. — Mesures pour matières sèches.
 212. Chine. — Mesures pour matières sèches.
 213. Chine. — Mesure pour matières sèches.
 214. Espagne. — Cuartillo pour matières sèches; présentement abrogé. Etalon.
 215. Espagne. — Cuartillo pour liquides, présentement abrogé. Etalon.
 216. Etats-Unis. — Demi-boisseau. Etalon. (Donné par le Congrès.)
 217. Etats-Unis. — Gallon. Etalon. (Donné par le Congrès.)
 277. Demi-gallon, avec disque. Etalon.
 278. Quart de gallon, avec disque. Etalon.
 279. Huitième de gallon, avec disque. Etalon.
 280. Seizième de gallon, avec disque. Etalon.
 218. Hambourg. — Stubchen = 3¹/₆2, pour liquides. Etalon.
 219. Hanovre. — Maasse. Etalon.
 220. Hesse-Cassel. — Metzen = 10¹/₄6, pour céréales. Etalon.
 221. Hesse-Cassel. — Masse = 1¹/₉8443, pour liquides. Etalon.

- 222.** Lubeck. — Quart de boisseau. Etalon.
223. Lubeck. — Pinte. Etalon.
224. Lucques. — Boccale. Etalon.
225. Norwége. — Pott. Etalon.
226. Prusse. — Quart = $1^{14}501$. Etalon.
227. Rome. — Quarto di rubbio, pour céréales. Etalon.
228. Rome. — Scorzo raso, pour céréales. Etalon.
229. Rome. — Demi scorso raso, pour céréales. Etalon.
230. Rome. — Demi barile, pour l'huile. Etalon.
231. Rome. — Mezzo, pour l'huile. Etalon.
232. Rome. — Foglietta, pour l'huile. Etalon.
233. Rome. — Demi-foglietta, pour l'huile. Etalon.
234. Rome. — Quartuccia, pour l'huile. Etalon.
235. Rome. — Demi-quartuccia, pour l'huile. Etalon.
236. Rome. — Quartarolo, pour les vins. Etalon.
237. Rome. — Boccale, pour les vins. Etalon.
238. Rome. — Demi-boccale, pour les vins. Etalon.
239. Rome. — Foglietta, pour les vins. Etalon.
240. Rome. — Demi-foglietta, pour les vins. Etalon.
241. Rome. — Boccale en étain, pour les vins. Etalon.
242. Russie. — Tschetwerick = $25^{12}16$, pour les céréales.
 Etalon.
243. Russie. — Deux tschetwerka = $12^{16}08$, pour les céréales. Etalon.
244. Suède. — Kanna en verre. Etalon.
245. Toscane. — Mezzetta = $0^{15}698005$, pour les vins.
 Etalon.
246. Toscane. — Mezzetta = $0^{15}22329$, pour l'huile. Etalon.
247. Toscane. — Mezzetta = $0^{17}61339$, pour les céréales.
 Etalon.
248. Wurtemberg. — Vierling = $\frac{1}{4}$ de simri = $5^{15}4$, pour céréales. Etalon.
249. Wurtemberg. — Mässlein, $\frac{1}{4}$ mass = $1^{18}37$, pour liquides. Etalon.
250. Wurtemberg. — Chopine, $\frac{1}{4}$ mass = $0^{14}59$, pour liquides. Etalon.
251. Cap de Bonne-Espérance. — Bouteille pour vin de Constance = $0^{17}5$.

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 pesé dans le vide.
2. Kilogramme en platine, type conforme au prototype, par *M. Froment*. (Vérifié par *M. Silbermann*.)
3. Kilogramme en laiton, type conforme, dans le vide, au prototype, par *Fortin* et la *Commission*.
4. Kilogramme en laiton, type conforme, dans le vide, au prototype, par *Fortin* et la *Commission*.
5. Kilogramme en laiton, type établi conformément à la loi du 7 avril 1795, par *Gandolfi*.
6. Double kilogramme en laiton, type à bouton, de *Denière*.
94. Kilogramme doré, par *Gambey*.
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, 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 divisé, renfermés dans une boîte, par *Parent*.
10. 2^k, 1^k, 500^g, 200^g, 100^g, 20^g, 10^g, renfermés dans une boîte, par *Gandolfi*.
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 divisé, poids parallélépipèdes, 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. 2 séries du kilogramme au gramme, en forme de parallépipède.
 20. Série du gramme subdivisé, en platine.
 21. Série du gramme subdivisé, en laiton.
 22. Série de 500 grammes au gramme, en laiton, par *Kutsch*.
 23. Série de 100 grammes au gramme, en laiton.
 24. Kilogramme en laiton sous forme de cône.
 25. 5^k, 2^k, 1^k, 500^g, 200^g, 100^g, 50^g, en fonte limée, par *Parent*.
 26. 5^k, 2^k, 1^k, 500^g, 200^g, 100^g, 50^g, en fonte limée, par *Parent*.
 27. 50^k, 20^k, 10^k, 5^k, 2^k, 1^k, 500^g, 200^g, 100^g, 50^g, en fonte limée, par *Parent*.
 28. 50^k, 20^k, 10^k, 5^k, 2^k, 1^k, 500^g, 200^g, 100^g, 50^g, en fonte brute, par *Parent*.
 90. Série semblable au n° 27.
 91. Série semblable au n° 28.
 92, 93. Deux kilogrammes cylindriques en bronze, pour tare dans les comparaisons.
 95. Kilogramme à godets, divisé.

Poids français anciens.

29. Pile à godet de 50 marcs, dite pile de *Charlemagne*, avec sa boîte.
 30. Pile à godet de 64 marcs (32 livres).
 31. — 32 — (16 —).
 32. — 2 — (1 —).
 33. — 4 — (2 —).
 34. Poids de 1 livre ou 2 marcs, forme cylindrique à bouton.
 35. Poids de 1 livre ou 2 marcs, forme cylindrique à bouton.
 36. Poids de 1/2 livre ou 1 marc, forme cylindrique à bouton.
 37. Boîte 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 états; 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. — Pound troy.
 49. Angleterre. — 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. — Marc de Vienne.
 55. Bade. — Livre Etalon=0k.5 juste.
 56. Bavière. — Série de 10 poids de Munich.
 57. Brunswick. — Livre Etalon.
 58. Chine. — Série de seize poids en forme de double croissant : taels, candarins et mules.
 59. Chine. — Série de seize poids en forme de double croissant : taels, candarins et mules.
 60. Cologne. — Série de 8 poids pour la livre, forme quadrangulaire à bouton.
 61. Espagne. — Livre Etalon.
 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 poids en subdivisions décimales. (Donnés par le Congrès.)
65. Hambourg. — Livre Etalon.
66. Hambourg. — Marc Etalon.
67. Hanovre, — Livre Etalon.
68. Hesse-Cassel. — Livre Etalon.
69. Sardaigne. — Série de 10 poids de Turin.
70. Italie. — Série de 5 poids de forme sphérique à côte et à 5 fleurs de lys.
71. Italie. — 24 poids provenant de diverses séries,
72. Lubeck. — Livre Etalon.
73. Lucques. — Livre Etalon.
74. Norwège. — Livre Etalon.
75. Norwège. — Livre Etalon.
76. Norwège. — 2 livres Etalon.
77. Prusse. — Livre Etalon.
78. Rome. — 10 livres, poids de forme cubique, en bronze.
79. Rome. — 1 livre, poids de forme cubique, en bronze.
80. Rome. — Livre Etalon.
81. Rome. — Série de 12 poids, division de 10 livres, étalon.
82. Russie. — Livre Etalon, en laiton doré.
83. Russie. — Livre Etalon, en laiton doré.
84. Russie. — Série de la livre subdivisée, Etalons.
85. Suède. — Livre Etalon.
86. Toscane. — Livre Etalon.
87. Wurtemberg. — Livre Etalon.
88. 5 poids en pile, sans désignation.
89. Boîte renfermant divers poids sans désignation.

e, *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 microscopiques donnant $0^{mill.}002$, ou $1/500^e$ de millimètre. Les mesures à comparer sont portées sur 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 $0^{\text{mill.}}002$, ou $1/500^{\text{e}}$ de millimètre. Ce système, qui présente quelques inconvénients, 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 un en plus et un en moins que l'étalon. On ne lit que le dixième de millimètre. La tolérance pour les mètres en métal est de 2 dixièmes de millimètre, et pour ceux en bois de 1 millimètre, mais par excès seulement.

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.

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 millimètre; un vernier qui s'y rapporte donne les $1/100^{\text{e}}$ de millimètre. Il sert particulièrement à la détermination du volume des kilogrammes en platine; aussi n'a-t-il qu'une course de six 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 90 fois l'objet qui est à leur foyer, donnant une approximation de $1/50^{\text{e}}$ à $1/60^{\text{e}}$ 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 une alidade ou levier dont l'extrémité est sous un microscope muni d'une vis micrométrique qui permettrait d'estimer à $1/2000^{\text{e}}$ de millimètre près les variations de la règle au foyer des lunettes, si ces lunettes pouvaient avoir le grossissement nécessaire. Cet appareil a pour but de permettre d'opérer loin du foyer de chaleur du fourneau n° 8.

8. Fourneau long et auge en cuivre à fenêtres pour règles de 1^m, pour l'appareil précédent.**9. Cuve avec tubes en fonte, pour remplacer l'auge en cuivre du numéro précédent.**

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, et il donne la précision de $1/10,000^{\circ}$ de millimètre; l'autre levier, pareil, est mu par une vis micrométrique donnant également le $1/10,000^{\circ}$ 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, qui indique les variations en centièmes de millimètre. 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, étant maintenu à la température de la glace fondante, sert à marquer les règles de métal portées successivement aux températures de 0° et de 100° des règles ou des mètres, et par suite à déterminer leur coefficient de dilatation à bout. La distance exacte entre les deux pointes à 0° est de $0^m,9999698$.

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 précédent.

13. Comparateur vertical ou cathétomètre, pour mesurer les hauteurs, de *M. Silbermann*, par *M. Soleil*.

14. Cathétomètre de *M. Perreaux*.

15. Comparateur pour mètre, de *Legey*.

Ce comparateur consiste en deux microscopes à vis micrométriques donnant $1/100^{\circ}$ de millimètre. Ces microscopes sont fixés sur une glace étamée.

16. Comparateur dit *Sphéromètre*, donnant $\frac{1}{1000}$ de millimètre, de *M. Biot*, par *Cauchoix*.

17. Machine à diviser le mètre, par *Legey*.

18. Outil propre à diviser exactement une toise en pieds, pouces, demi-pouces et lignes.

f. *Appareils de pesage.*

1. Balance d'essai de *Devrine* accusant $\frac{1}{20}$ de milligr. par division.

2. Balance d'essai de *Gambey*.
3. Balance d'essai, dans une cage de verre.
4. Balance de précision pour le kilogramme, accusant 1 milligr., par *Gambey*.
5. Balance de précision pour le kilogramme, accusant 1 milligr., par *Fortin*.
6. Balance de précision pour 10 kilogr., accusant $\frac{1}{2}$ milligr., par M. *Deleuil*.
7. Balance de précision pour la livre, accusant $\frac{1}{2}$ milligr.
Donnée par l'intendance des poids et mesures des États-Unis d'Amérique, par les soins de M. *Vattemare*.
8. 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*.
9. Balance de M. *Dumas* pour la densité des gaz, par M. *Deleuil*.
10. Balance d'essai pour 1 kilogr., accusant $\frac{1}{10}$ de milligr. par division, par M. *Bianchi*.
11. Quatre boîtes en laiton pour la comparaison des kilogrammes dans le vide.
12. Deux cloches en verre, à robinet, pour la comparaison des kilogrammes dans le vide.
13. Balance pour 20 kilogr., avec support en fer.
14. Balance pour 20 kilogr., par *Kutsch*.
15. Balance pour 50 kilogr., accusant 10 milligr., par M. *Parent*.
16. Grande balance pour 100 kilogr., par *Fourché*.
17. Balance chinoise en fer, avec sa boîte. (Voir aux poids étrangers pour les poids qui l'accompagnent.)
18. Balance armée d'une crémaillère pour élever le fléau.
19. Balance anglaise de magasin, en fonte, dite *Balance parallélogramme*.
20. Grande balance anglaise de magasin, en fonte, dite *Balance parallélogramme*.
21. Balance parallélogramme, donnée par M. *Schwilgué*.
22. Balance parallélogramme pour la chimie, de M. *Schwilgué père*, donnée par *l'usine de Graffenstaden*.
23. Balance de vérificateur pour 100 grammes, accusant 1 milligr., par M. *Parent*.
24. Balance de vérificateur pour 1 kilogr., par M. *Parent*.

- 25. Balance de vérificateur, pour 2 kilogr. (hydrostatique), par M. Parent.
- 26. Balance de vérificateur, pour 20 kilogr., par M. Parent.
- 27. Balance de vérificateur, pour 50 kilogr., par M. Parent.
- 28. Petit trébuchet chinois à fléau en ivoire.
- 29. Petit trébuchet chinois à fléau en ivoire.
- 30. Petit trébuchet chinois à fléau en ivoire.
- 31. Petit trébuchet chinois à fléau en ivoire.
- 32. Petit trébuchet chinois à fléau en ivoire.
- 33. Petit trébuchet chinois à fléau en bois, avec poids en fonte.
- 34. Petit trébuchet chinois à fléau en bois, avec poids en fonte.
- 35. Romaine en cuivre, envoyée par les Etats romains, avec son poids.
- 36. Romaine dite *trébuchet* ou *pèse-louis*, de Jecker.
- 37. Romaine dite *trébuchet* ou *pèse-louis*, de Jecker.
- 38. Romaine.
- 39. Romaine.
- 40. Petite romaine, ancienne.
- 41. Romaine de *Chemin et Bardin*.
- 42. Romaine ordinaire.
- 43. Romaine montée sur pied.
- 44. Romaine, fléau seul.
- 45. Romaine dite de *Sanctorius*.
- 46. Romaine dite de *Sanctorius*.
- 47. Romaine dite de *Sanctorius*, balance anglaise avec ses poids.
- 48. Romaine dite de *Sanctorius*, donnant les poids dans le rapport du gros à la livre.
- 49. Romaine, grue-balance, à l'échelle de $\frac{1}{10}$, de M. Georges.
- 50. Romaine bascule à réduction et à plateau articulé, portant 500 kilogr., de M. Georges.
- 51. Romaine bascule, système de M. *Sagnier*, portant 2,000 kilogr., par *Laligant*.
- 52. Romaine, modèle de pont à bascule, destiné à peser les voitures à 4 roues, système de M. *Béranger*, avec double appareil de pesage.
- 53. Romaine seule à deux fléaux, de M. *Béranger*.
- 54. Romaine balance pour coton filé, de *Molard*.

55. Romaine bascule, de *Qintins*.
 56. Peson à ressort et à cadran pour 250 kilogr.
 57. Peson à ressort et à cadran pour 80 kilogr.
 58. Peson à ressort et à cadran pour 60 kilogr.
 59. Peson à ressort et à cadran pour 10 kilogr.
 60. Peson à ressort et à cadran, par *Hanin* père et fils.
 61. Peson à ressort et à cadran pour 150 kilogr., division en rapport avec les poids étrangers, support en fer avec plateau sous forme de pédale pour porter le poids de l'homme debout.
 62. Petit peson à ressort et à cadran pour 5 hectogr., par *Régnier*.
 63. Peson ordinaire à ressort.
 64. Peson à boîte cylindrique et ressort spiral.
 65. Cadran de peson à ressort, approuvé par l'Académie, construit par *Hanin*.

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 *Eriathon*, quatrième roi d'Athènes (1536 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 réformer. 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 du Conservatoire. 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).

27. Modèle de ressort de voiture.

* **28.** Traîneau pour le transport des bois en pays de montagne. — Voir Q. r. 3.

* **29.** Traîneau pour le transport des gerbes. — Voir Q. r. 4.

* **30.** Brouette à tombereau. — Voir Q. r. 5.

* **31.** Brouette avec caisse placée sur la roue. — Voir Q. r. 6.

* **32.** Brouette suisse. — Voir Q. r. 7.

* **33.** Traîneau-tombereau du pays d'Altenbourg. — V. Q. r. 11.

* **34.** Charrette ordinaire. — Voir Q. r. 12.

* **35.** Charrette de *M. Boileau*, avec mécanisme pour enrayer spontanément dans les descentes. — Voir Q. r. 13.

* **36.** Charrette des environs de Paris pour le transport des gerbes et des fourrages. — Voir Q. r. 14.

* **37.** Charrette-tombereau de *M. Forest*. — Voir Q. r. 15.

- 38.** Deux charrettes avec disposition particulière du moyen des roues. — Voir Q. r. 16.
- * **39.** Tombereau à quatre roues du pays d'Altenbourg. — Voir Q. r. 18.
- * **40.** Chariot de Roville. — Voir Q. r. 19.
- * **41.** Chariot lorrain. — Voir Q. r. 20.
- * **42.** Chariot du Wurtemberg. — Voir Q. r. 21.
- * **43.** Modèle au 10^e de charrette anglaise, par M. Clair. — Voir Q. r. 45.

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 fixée à ses deux extrémités, soit enfin, comme *Brunton*, en adaptant à sa machine deux tringles articulées 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. 1. — (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. Wagon pour les marchandises.
5. Wagon pour la houille.
6. Wagon pour les fers.
7. Wagon 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, 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.
20. Modèle de frein pour diligence.
21. Modèle de frein pour tender.
22. Modèle, au 5°, de locomotive à détente variable, par *M. Clair*.
23. Deux échantillons d'assemblage des tubes dans les locomotives.
24. Deux modèles de rails, avec leurs coussinets, pour la démonstration.
25. Modèle en bois de tiroir de distribution pour locomotive.
26. Soupape à ressort et à levier pour locomotive.
27. Modèle de roue en fonte, avec raies en fer forgé, par *Smith et compagnie*.

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 Sphynx*, à l'échelle de $\frac{1}{3}$.
3. Chaudière et roue du bateau à vapeur *le Sphynx*, à l'échelle de $\frac{1}{10}$.

Périer (en 1773) 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 des mines, construisirent par leurs efforts réunis un petit bateau à vapeur dont l'essai eut lieu avec succès, en 1783, 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 1805) 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 avantages que la loi m'autorise. Actuellement, je dépose ces notes entre vos
 » mains afin que, si un projet semblable vous parvient avant que mes expériences 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 *M. Nillus*.
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. Modèle en bois au 10^e de l'hélice du bateau à vapeur *le Napoléon*.

13. Eléments de l'hélice (S-c-12).

L'emploi de l'hélice comme remorqueur des bateaux paraît avoir été proposé d'abord par *Duques* 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 de 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 1815, par *Carpenter*, par *Bourdon frères* en 1824, par *Woodcroft*, et enfin par *Ericson* en 1858.

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 1812, 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'un vaisseau de 90 canons (*le Roi-de-Rome*).

15. Loch marin en liège, avec lest en cuivre.

16. Deux projets de bateaux remorqueurs.

17. Scaphandres.

18. Bateau remorqueur à rames et roues à aubes.

21. Loch perpétuel, par *Gould*.

22. Portion de charpente de navire.

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*. — i, *Outils employés dans divers arts manuels*. — j, *Ustensiles de ménage*.

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 1245 contre le roi Alphonse XI, et *Bertholo 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.
13. Bombe pour mesurer la force élastique des gaz et analyser les produits de la combustion de la poudre.
14. Canon en bronze pour la combustion de la poudre.
15. Tube en cuivre d'un mètre de long, avec robinet et communication, pour les expériences sur 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. Outils 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.
9. Tube en cuivre pour la vérification des bouches à feu.
10. Fourneau pour rougir les boulets.
11. Calibre des bouches à feu anglaises.
12. Outil en fer, avec vis de rappel, pour porter le chien qu'on veut limer ou fraiser.
13. Tour d'arquebusier en fer.

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. — Voir A. b. 16.
- * 5. Moulin à eau pour le blé. — Voir A. c. 15.
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 avec bâti en fonte. — Voir I. g. 3 et I. p. 2.
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 kilog. de pommes de terre à l'heure.
13. Peleuse de *Saint-Etienne* opérant sur 15 à 20 kilog. de pommes de terre à l'heure.
14. Levigateur de *Pelletan*.
15. Moulin à noix avec boisseau en fer forgé.
16. Moulin portatif de *M. Bouchon*.

d, *Acides.*

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.

e, *Huiles.*

1. Presse et moulin à huile.
2. Moulin à huile, par *Hallette*, d'*Arras*.
3. Presse horizontale pour l'acide stéarique et l'huile de graines, par *M. Philippe*.
4. Machine à séparer la pulpe des noyaux d'olive.

f, *Sucre.*

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*.
7. Appareil à chaîne continue et à ventilateur pour sécher les bagasses.
- * 8. Saccharimètre avec tube et thermomètre. — Voir PG. g. 15.
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*.
13. Modèle de l'appareil à force centrifuge pour la purification et le clairçage des sucres, de *MM. Rolfs et Seyrig*, par *MM. Cail et compagnie*.

g, *Chaux et Plâtre.*

1. Four coulant pour la chaux.

2. Four à plâtre de mouleur et à plâtre dur, à circulation d'air chaud.
3. Moule en bronze pour les essais et le moulage des sulfates de chaux, par *Boyveau et Peltier*.
4. Four à plâtre, par *Pleuvinet*.
5. Appareil pour essayer le plâtre.

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 un aire avec tamis oscillants, l'autre à meules horizontales.
5. Râpe 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'écaille.
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, par *M. Philippe*.
14. Machine à faire les poulies, d'après celle qui est établie à Brest.
15. Machine à polir les glaces.
17. Modèle d'une corderie.
18. Presse monétaire double, pour centimes.
19. Appareil pour mettre en bouteille les eaux gazeuses, par *d'Hamergue*.
20. Atelier de faïencerie.
21. Atelier du potier de terre.
22. Fabrication de la porcelaine (en deux cages).
23. Moulin circulaire à pilons soulevés par des plans inclinés disposés sur une même circonférence.
24. Moulin à plusieurs systèmes.

25. Machine particulière à presser.
26. Vingt moules en cuivre, dont dix-neuf pour couler des pièces d'ornement, et un pour les pièces de 10 centimes.
27. Projet de machine à filer et goudronner en même temps le fil de caret, par *Barbet de Neuvy*.
28. Machine pour indiquer la détérioration des raies de roues, donnée par *Langlassé*.
29. Appareil d'*Adam* pour la distillation des vins, perfectionné par *Duportal*.
30. Moulin à tan, armé de couteaux, donné par *Albert*.
31. Machine à faire les ressorts à boudin.
32. Filtre à eau et à huile de *M. Ducommun*.
33. Modèle de machine à coudre les câbles plats, par *M. Clair*.
34. Machine à polir mue par deux leviers recevant le mouvement par une chute d'eau.
35. Machine à polir les glaces.
36. Presse ordinaire.
37. Presse hydraulique à un cylindre.
38. Appareil à essayer les bouteilles, par *M. Desbordes*.
39. Râpe à tabac.
40. Petit modèle d'une presse en fer à vis et à treuil.
41. Modèle d'une presse hydraulique à quatre cylindres, par *MM. Hick et fils*.
42. Machine à couper, dont le couteau avance horizontalement par un engrenage à crémaillère.

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 *Pardon*, de Lyon. (Déposée au Conservatoire en 1807.)
10. Trois pinces de bijoutier, par *Abraham*.
11. Deux pinces à couper, par *Abraham*.
12. Pince à vis de tirage.

13. Rabot pour allumettes.
16. Deux pinces à goupilles, par *Abraham*.
17. Presse à sculpter les bois au moyen d'une matrice brûlante, de *M. Philippe*.
18. Bois sculpté par la machine précédente.
19. Selle de sculpteur à rouleaux de friction, par *Taillard*.
20. Machine à tailler les verres objectifs des lunettes, par *Deparcieux*. (*Machines de l'Académie*, t. 7, p. 51.)
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 dégrasser, pour tanneur, par *Poirier*.
25. Course de table, pour tanneur, par le même.
26. Pince, pour tanneur, par le même.
27. Glace à finir, pour tanneur, par le même.
28. Couteau à ébourrer, pour tanneur, par le même.
29. Couteau de chair, pour tanneur, par le même.
30. Course de tanneur, par le même.
- 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. — Pour ces trois derniers, voir † Y-f. 1, 2, 3.
43. Tenaille à rivures.
44. Robinet à flotteur en cuivre.

j, *Ustensiles de ménage.*

1. Couteau à découper et sa fourchette, de fabrication anglaise.
2. Couteau à découper la volaille et sa fourchette.
3. Couteau à découper le bœuf.
4. Couteau de table, manche d'ivoire.
5. Couteau de dessert.
6. Fourchette de table.
7. Couteau de table.
8. Couteau de dessert.
9. Couteau de table et sa fourchette.

- 10.** Couteau de dessert et sa fourchette.
11. Collection de rasoirs en usage dans l'armée anglaise.

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.*

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).
- 7.** Métier à broches pour filer le lin, par *Perceval*.
- 8.** Machine à broyer le lin.
- 9.** Machine à teiller.
- 10.** Machine à égrainer.
- 11.** Machine à couper les racines.

b, *Préparations du coton, 1^{er} degré.*

- 1.** Machine à égrainer le coton.

2. Machine à égrainer le coton.

C'est une des premières machines usitées; elle est généralement remplacée par le *moulin sciant* (*saw-gin*), 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 plaques de cardes.****6. Collection de rubans de cardes, donnée par M. Hache français.***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, 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*.

6, 7, 8. Peigneuses Heilmann, modèles donnés par M. Nicolas Schlumberger de Guebwiller.*d, Préparations des laines longues, 2^me degré.***1. Défenteur 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.***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. Métier dit *Tavelle*, employé dans le Piémont.
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 ou rouet à pédale, pour doubler et tordre deux bobines à la fois.
11. Dévidoir pour la soie.
12. Métier de *Guimpier*, pour couvrir les fils.
13. Petit bobinoir pour la soie.
14. Métier à tordre, chinois.
15. Tour à tirer la soie, avec croisure invariable.
16. Dynamomètre pour la soie, ou instrument pour mesurer la résistance des filaments, par *Régnier*.
17. Sérimètre et dynamomètre horizontal de M. *Roeck*, de Lyon.
18. Compteur d'ouvrison, de M. *Roeck*, de Lyon.
19. Eprouvette pour le titrage de la soie, de M. *Robinet*, perfectionnée par M. *Morel*.

f, *Filage des matières à filaments discontinus.*

1. Deux bobines portatives ou fuseaux mis en mouvement par un archet.
2. Rouet perfectionné.
3. Rouet à filer, avec guide-fil à 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 de *Loth* et *David*.
9. Filoir.
10. Filoir.
11. Métier à dévider et à retordre.
12. Métier à retordre, avec pièce de rechange.

13. Bobine montée dans un étui en cuivre, et disposée pour doubler et tordre les fils de soie.
14. Bobine pour la filature de la laine, par *White*.

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 la laine.
3. Modèle d'un grand métier *Mull Jenny* pour le coton et la laine peignée.
4. Système de transmission par engrenages, pour broches de filature, inventé et donné par M. *Muller*, de Thann.
5. Deux broches de banc à broches.
6. Huit broches de métier continu de différentes grandeurs.
7. Une broche de métier *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.
4. Expérimentateur phrosodynamique de M. *Alcan*, exécuté par M. *Perreaux*.

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 canettes.
8. Passettes du gazier avec contredroite.

9. Ourdissoir chinois, avec ses accessoires.
10. Rouet à canettes, chinois.
11. Quatre dévidoirs chinois.
12. Harnais chinois pour le tissage.
13. Quinze peignes chinois pour le tissage.
14. Navette anglaise, mécanique, pour le tissage.
15. Asple d'un tour chinois à filer la soie des cocons.
16. Deux dévidoirs chinois, à main.
17. Cinq navettes chinoises à dérouler.
18. Lisse, peigne et envergure de métier indien.
19. Deux peignes indiens pour le tissage.
20. Navette indienne à faire le façonné.
21. Dévidoir indien.
22. Deux navettes indiennes.
23. Navette de *Degenne*.
24. Navette de gazier, à perles, pour un métier dont les lisses sont en avant du peigne.
25. Trois anciennes navettes de drapier, à défilier.
26. Navette ordinaire de drapier, à défilier.
27. Deux navettes à défilier, de différents modèles.
28. Ancienne navette à dérouler.
29. Navette à dérouler.
30. Navette de *Pernot*.
31. Dévidoir *Caroz*, breveté.

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 de mécanique à tisser, de *Jourdain*.
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 de métier chinois à gaze façonnée.
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, par *Duhamel*.
15. Modèle d'un métier à faire les étoffes façonnées.
16. Petit métier à fabriquer le damassé, mû 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, de *Vaucanson*.
Le journal le *Mercure 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.
24. Machine à couper les cartons pour les métiers à la *Jacquard*.
25. Mécanique *Jacquard*, avec un des premiers étuis à élastiques.
26. Battant lanceur provenant de l'exposition de Vienne.
27. Mécanique *Ponson* pour remplacer le tireur de lacs.
28. Mécanique *Ponson* pour remplacer le tireur de lacs dans les étoffes façonnées.
29. Mécanique *Verzier*, s'adaptant aux métiers à tisser, pour dispenser du tireur de lacs.
30. Semple pour lire les dessins des étoffes façonnées.

- 31.** Modèle de métier à faire la gaze et le velours.
32. Disposition d'armures.
33. Modèle d'empoutages, système *Meynier*.
34. Modèle d'un métier à remettage suivi.
 Id. id. id. à pointe.
 Id. id. id. à retour.
35. Modèle d'un métier à remettage à deux corps.
 Id. id. id. amalgamé.
 Id. id. id. interrompu.
36. Modèle d'un métier à gaze unie.
 Id. id. à gaze feston.
 Id. id. à gaze tulle.
37. Modèle d'un métier à gaze damassée à trois fils.
 Id. id. à gaze feston zéphir.
 Id. id. à gaze damassée à quatre fils.
38. Modèle d'un métier à gaze trois places.
 Id. id. à gaze grains de riz.
 Id. id. à gaze double tour.

Les cinq modèles ci-dessus, n^{os} 34 à 38, sont de l'invention de M. *Alcan*, et ont été exécutés sous sa direction par M. *C. Cornu*.
 Cinq modèles de la même série sont en cours d'exécution.

l, Tissage, métiers à hautes lisses.

- 1.** Métier 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.

- 1.** Métiers à lacets, par *Perrault*.
2. Métier à cordonnet rond, par *Molard*.
3. Métiers pour la passementerie, dits *ratiers*.
4. Métier à faire le cordonnet.
 . Métier chinois, sans marche, à chevalet, pour tisser les
 rubans.
6. Machine à retordre les câbles, par *Woolskenkolm*.
7. Métier à broder.
8. Enfile-aiguille, de M. *Cannus*.
9. Enfile-aiguille, de M. *Charles*.

n, *Tissage, métiers à mailles.*

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, mû par une manivelle.
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.
16. Métier à faire la dentelle, par *Brévot*.
17. Métier à tricot pour faire le réseau de dentelle.

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 Bourgheroude (Eure).
Cette machine a reçu une médaille d'or à l'exposition de 1806.
3. Petite machine à faire le filet, par *Buron*.

V. — APPRÊT, TEINTURE ET IMPRESSION
DES TISSUS.

a, *Machines à apprêter.* — b, *Teinture et impression des tissus.*

a, *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 ou calandrer les rubans, donnée par *Bardel*.
15. Machine à faire les bobines de rubans.
16. Chardon anglais, mécanique, en cuivre, pour le brochage des draps.
17. Moulin à foulon.
18. Machine à gaufrer et plisser les rubans.

19. Machine chinoise à lisser les rubans.
20. Machine à laver, ancien système, par M. *Tulpin aîné*, de Rouen.
21. Machine à laver, système moderne, par *le même*.
22. Machine à laver, à lanières, par *le même*.
23. Presse à exprimer l'eau des tissus, par M. *Tulpin aîné*, avec table et accessoires.

b, *Teinture et impression des tissus.*

1. Châssis mécanique pour faire les fondus à la planche, donné par M. *Paul Godefroy*.
2. Appareil pour les fondus au rouleau, système *Spoerlin*, donné par *le même*.
3. Appareil pour les fondus dits par teinture ombrée par capillarité, système *Paul Godefroy*, donné par l'auteur.
4. Châssis d'imprimeur sur étoffes supprimant l'emploi d'un tireur, de M. *Paul Godefroy*, donné par l'auteur.
5. Plateau mobile portant le châssis d'imprimeur précédent, donné par *le même*.
6. Table à imprimer à la planche, avec étendage horizontal.
7. Modèle d'un étendage vertical.
8. Cadre servant à étendre et fixer les châles pour l'impression.
9. Châssis mécanique, système *Paul Godefroy*.
10. Collection de brosses et violons pour l'impression des étoffes.
11. Planches gravées sur bois.
12. Collection de planches aux diverses phases de transport et de clichage des gravures sur bois et sur métaux.
13. Deux planches en bois gravées pour l'impression des toiles.
14. Deux planches en métal pour l'impression des toiles, d'après le procédé d'*Hoffmann*.
15. Cinq planches et cinq vignettes en métal, sur lesquelles sont gravées en relief différentes bordures pour l'impression des toiles peintes.

W. — COLLECTIONS DIVERSES.

a, *Collection chinoise.*

1. Alambic en bois.
2. Petits modèles d'armes et de métiers de Java.
3. Deux pipes à opium en cuivre blanc ou maillechort.
4. Une petite lampe en maillechort.
5. Un couvert en maillechort.
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. Etau 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.
10. Onze bâtons d'encre de Chine, de diverses qualités.
21. Tamis à vermillon.
22. Parapluie chinois.
23. Quatre peignes en bambou et un en bufile.
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. Garniture 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. Deux écrans 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 papiers 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 filtres en terre cuite poreuse, en usage en Chine.
- 70. Soufflet d'émailleur.
- 71. Dix pièces pour raccommoder le verre.
- 72, 73. Deux défenses de narval, l'une de 2^m.30, d'un seul morceau, l'autre de 1^m.50, en deux morceaux.

b, *Collection tunisienne.*

- 1. Couverture en laine, fabriquée à Gasza, djérid tunisien.
- 2. Haïck fait à Nefta, djérid tunisien.
- 3. Bonnet tricoté, industrie de Tuggurst, djérid tunisien.
- 4. Carte d'échantillons de verroteries de Venise importées à Tunis.
- 5. Collection de grains de corail de deux grandeurs différentes.
- 6. Ornaments portés par les femmes nègres et arabes. — Pendants d'oreille en cuivre. — Un bracelet en fer. — Une broche en argent. — Deux bracelets en cuivre.
- 7. Hache-pioche en usage dans les oasis du Sud.
- 8. Faucille arabe.
- 9. Couteau harazlie.
- 10. Deux boîtes de cawris, monnaie des nègres.
- 11. Giberne, espèce de sabretache, en usage chez les Africains.

c, *Objets et appareils pour jeux divers.*

- 1. Roue de loterie. sur pied en fer, très ouvragé.
- 2. Petite roue de loterie.

X. — APPAREILS ET PRODUITS CHIMIQUES.

a, *Appareils.* — b, *Produits.*

a, *Appareils.*

- 1. Modèle de laboratoire de chimie.

2. Appareil pour la concentration d'une petite quantité d'acide sulfurique.
3. Appareil pour les essais d'argent par la voie humide, avec ses accessoires, par MM. *Deveil et fils*.

b, *Produits chimiques.*

1. Cristallisation de prussiate de potasse, pesant 26 kil.

Collection de produits des salines françaises et étrangères, donnée par l'École des Mines.

Sels français.

2. Sel ignigène de Touques, *Calvados*.
- 3, 4. Sulfates de potasse, *Manche*.
5. Chlorure de potassium, *id.*
- 6, 7. Chlorures de sodium.
8. Sel gris de Saint-Juliac, *Ille-et-Vilaine*.
9. Sel blanc de Lungueux, *Côtes-du-Nord*.
10. Soude naturelle, fab. du Conquet, *Finistère*.
11. Sel des verriers, *même fabrique*, *id.*
- 12 à 23. Douze échantillons sels gris et sels blancs du *Morbihan*.
24. Sel gris du Croisic, *Loire-Inférieure*.
25. Sel blanc-vert de Guérande, *id.*
26. Sel gris-blanc de Bourgneuf, *id.*
- 27 à 38. Douze échantillons sels blancs, sels gris-blanc et gris-vert, de la *Vendée*.
- 39 à 71. Trente-trois échantillons, sels de diverses natures, provenant des salines de la *Charente-Inférieure*.
- 72 à 75. Quatre échantillons sels divers de Briscous, *Basses-Pyrénées*.
- 76 à 79. Quatre échantillons sels ignifères de Salers, *Basses-Pyrénées*.
- 80 à 85. Six échantillons sels forts et légers de l'*Aude*.
- 85 à 88. Sels gris et blancs de la *Gironde*.
- 89, 90. Sulfates de potasse du salin de la Fangousse, à Peccers, *Gard*.
- 91 à 94. Quatre échantillons sels blancs divers du *Gard*.
95. Sulfate de magnésie de Villeneuve, *Hérault*.
96. Sulfate de magnésie de Bagnas, *id.*

97. Sulfate double de potasse et de magnésie de Bagnas, *Hérault*.
- 98 à 110. Treize échantillons sels blancs et gris de diverses salines de l'*Hérault*.
- 111 à 127. Dix-sept échantillons sels blanc, gris, roux, rosé, des salines des *Bouches-du-Rhône*.
128. Sulfate marin provenant des eaux-mères du salin du Berre, *Bouches-du-Rhône*.
- 129 à 132. Quatre échantillons sels gris, blancs et roux, d'Hyères, *Var*.
133. Soude naturelle ou de varech d'Hyères, *Var*.
134. Sel gros de Porto-Vecchio, *Corse*.
- 135 à 138. Quatre échantillons sels blancs fins de Saralbe, *Moselle*.
- 139 à 147. Neuf échantillons sels fossiles et sels gemmes divers de Dieuze, *Meurthe*.
- 148 à 163. Six échantillons sels gemmes divers de Gouhenans, *Haute-Saône*.
- 154 à 156. Sels raffinés d'Arc, *Doubs*.
- 157 à 162. Six échantillons sels gemmes et raffinés des salines du *Jura*.
153. Sulfate de potasse.
164. Hydrochlorate de potasse.

Sels étrangers.

- 165 à 178. Quatorze échantillons sels gemmes en pains, en grains et raffinés, d'*Angleterre*.
179. Sel gris-blanc d'*Espagne*.
- 180 à 191. Douze échantillons sels marins de Lisbonne, Saint-Ubes et Porto, *Portugal*.
192. Nitrate de soude d'Arica, *Pérou*.

Y. — BEAUX-ARTS INDUSTRIELS.

a, *Lithographies*. — b, *Gravures*. — c, *Peintures*. — d, *Dessins de tissus et de tapisseries*. — e, *Dessins d'ornements*. — f, *Sculpture*.

a, *Lithographies et impressions en couleur*.

1. Vue de l'Exposition universelle de Londres en 1851. Tableau enluminé.
2. Vue de l'intérieur du transept du palais de Cristal, avec disposition fictive des produits.
3. Deux Bouquets imitant l'aquarelle, d'après Pauline Girardin, impression en couleur au moyen de quatre aciers gravés, par M. *Isnard Desjardins*, donnés par l'auteur.
4. Marine, d'après A. Delacroix, gravure et impression en couleur, par *le même*.
5. Paysage, d'après Hubert, impression imitant le dessin à la sépia, par *le même*.

b, *Gravures*.

1. Bande représentant les bustes de *Napoléon* et de *Joséphine*, gravure dans l'or appliqué sur verre, de l'exposition de 1806; fait par *Rascalon* et donné par l'auteur.
2. Bande représentant les armoiries et les allégories impériales, gravure dans l'or appliqué sur verre, faite en 1806 par *Rascalon*.

c, *Peintures*.

1. Deux danseuses indiennes, peinture indienne sur verre.
2. Deux danseuses indiennes, peinture indienne sur verre.
3. Scène de pères chinois, peinture chinoise sur verre étamé.
4. Scène champêtre chinoise, peinture chinoise sur verre étamé.

d, *Dessins pour étoffes et papiers.*

1. Tableau de spécimens de divers styles pour dessins de tapis, de fonds, de bordures, etc.; exposé à Londres en 1851, de M. C. E. Clerget; donné par l'auteur.
2. Dessin de grand châle à quatre fonds, exposé à Londres en 1851; donné par l'auteur, M. A. Couder.
3. Dessin de grande portière aux armes d'Angleterre; donné par le *Même*.
4. Dessin de mantelet de dentelle noire, avec le chiffre de M^{me} la duchesse de Kent; donné par le *même*.
5. Dessin de châle long; donné par le *même*.
6. Dessin de châle cachemire, exposé en 1823; donné par le *même*.
7. Dessin de châle *Nou-Rouz*, fête des fleurs, en Chine, exposé en 1839; donné par le *même*.
8. Dessin de châle carré, l'*Ispahan*, style persan; donné par le *même*.
9. Dessin d'un coin de châle fond blanc, par la société ouvrière *Quéru et compagnie*.
10. Dessin de tapisserie, d'indiennes, etc., par la société ouvrière *Quéru et compagnie*.
11. Papier de tenture, exécuté et donné par MM. Jules Riottot, Chardon et Pacon.

e, *Dessins d'ornements.*

1. Estampes d'objets de bijouterie, gravées par M. Goessin; donné par l'auteur.
2. Dessin de candélabres et flambeaux d'église, style ogival, fait par M. A. Couder; donné par l'auteur.
3. Dessin de ciboire, calice, burettes, etc., style ogival; fait et donné par le *même*.
4. Dessins d'ornements archiépiscopaux; fait et donné par le *même*.
5. Dessin d'un dais de style ogival; fait et donné par le *même*.
6. Dessin d'une bannière de la Vierge, id.

f, *Sculpture.*

- * 1. Cadre doré, sculpture style Louis XIV, au dauphin, encadrant un tableau mouvant.
- * 2. Cadre doré, sculpture style Louis XV, armorié, encadrant un tableau mouvant.
- * 3. Cadre doré, sculpture guirlande, encadrant un tableau mouvant.
- 4. Panneaux en bois sculpté.

