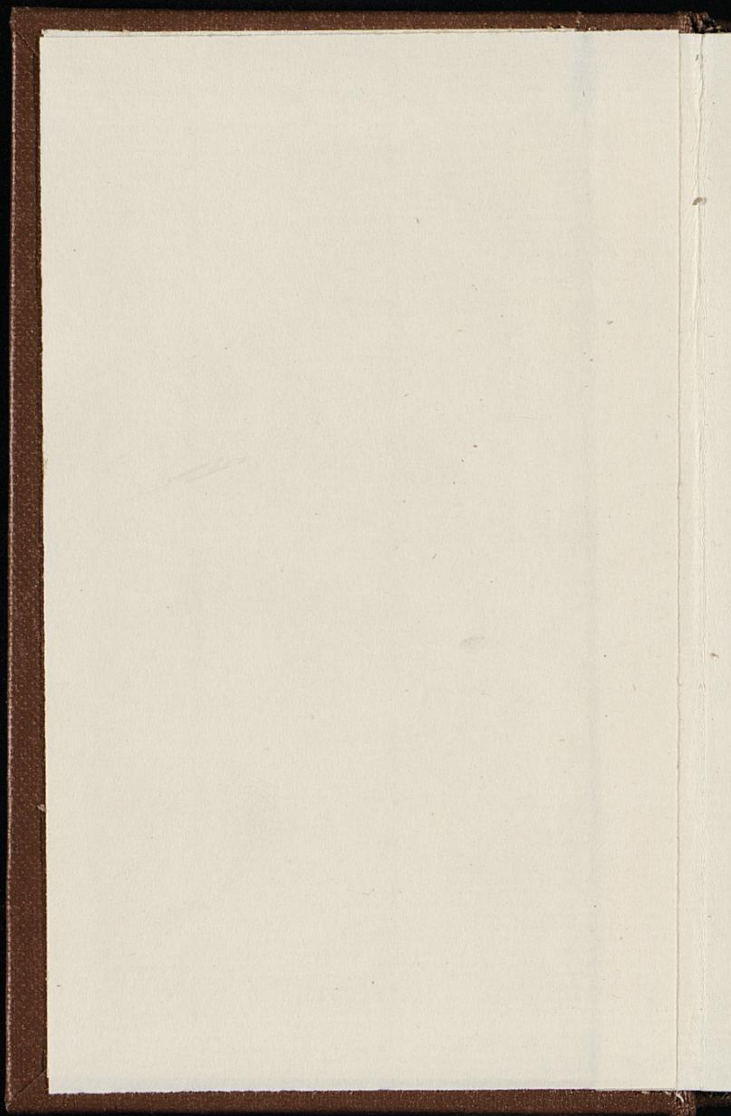
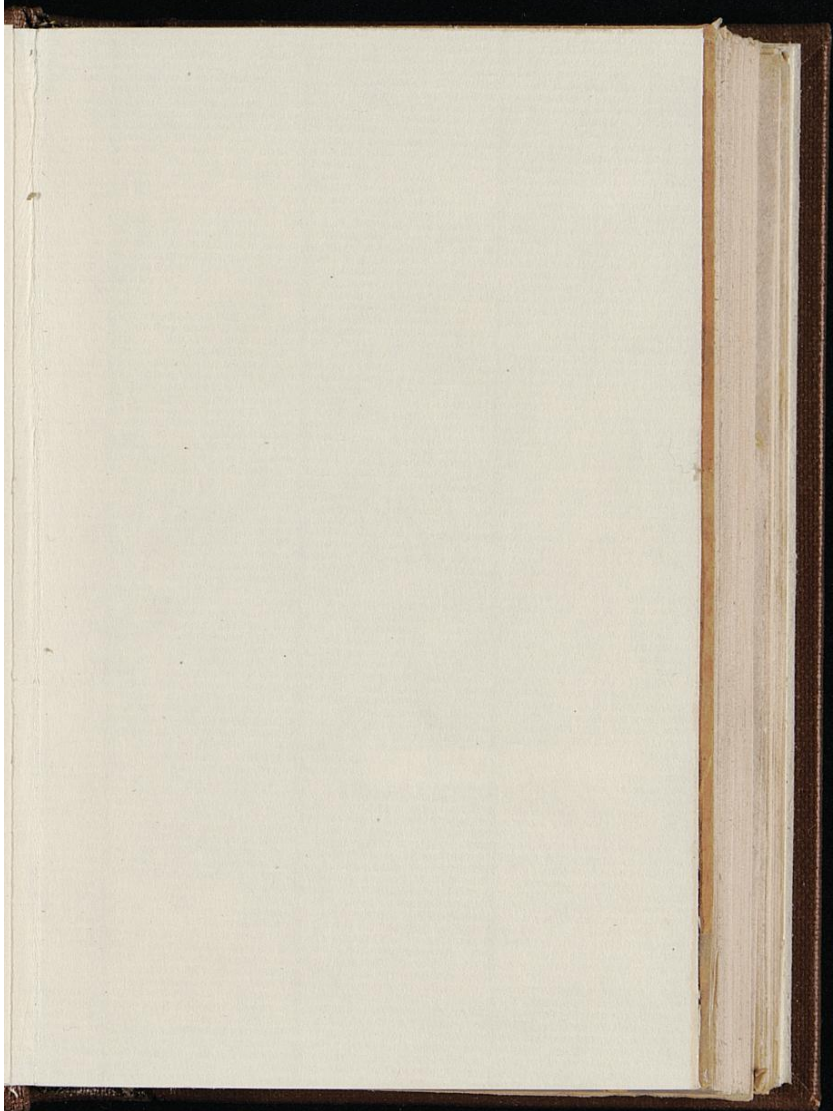
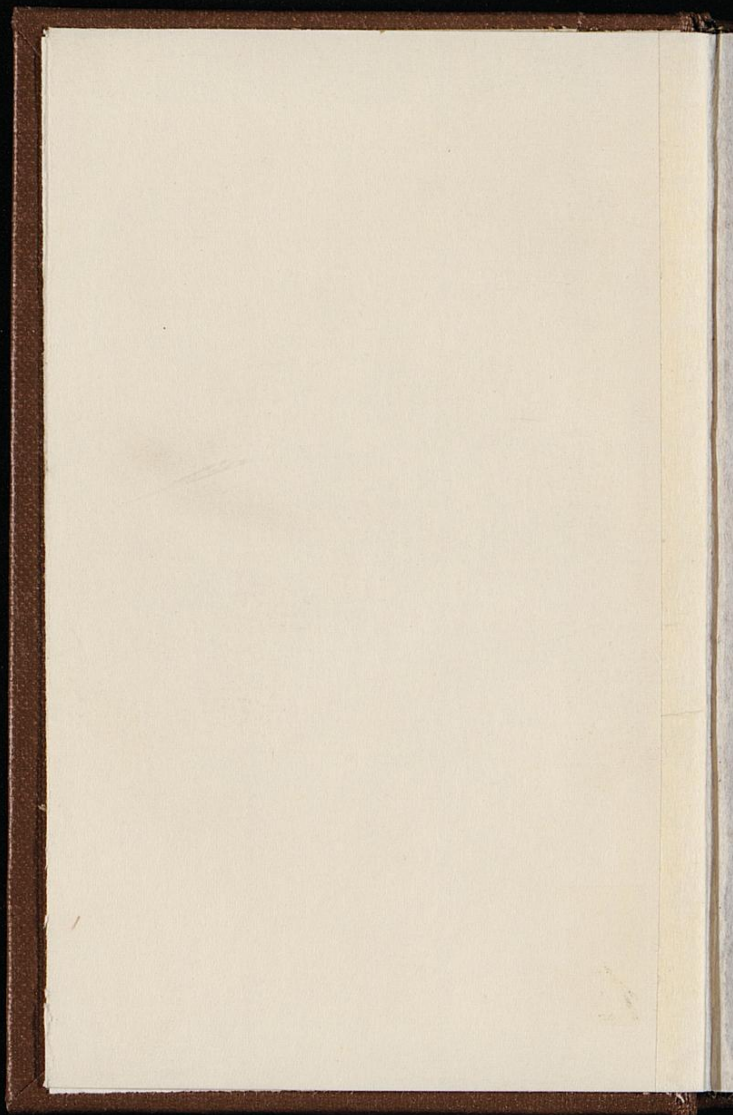


2
1







1351

L'ART
DE CONDUIRE ET DE RÉGLER

LES

PENDULES

ET

LES MONTRES,

PAR F. BERTHOUD,

Mécanicien de la Marine, Membre de l'Institut de France, et de la
Société royale de Londres, Membre de la Légion-d'Honneur.

CINQUIÈME ÉDITION,

AVEC 5 PLANCHES

81/12581

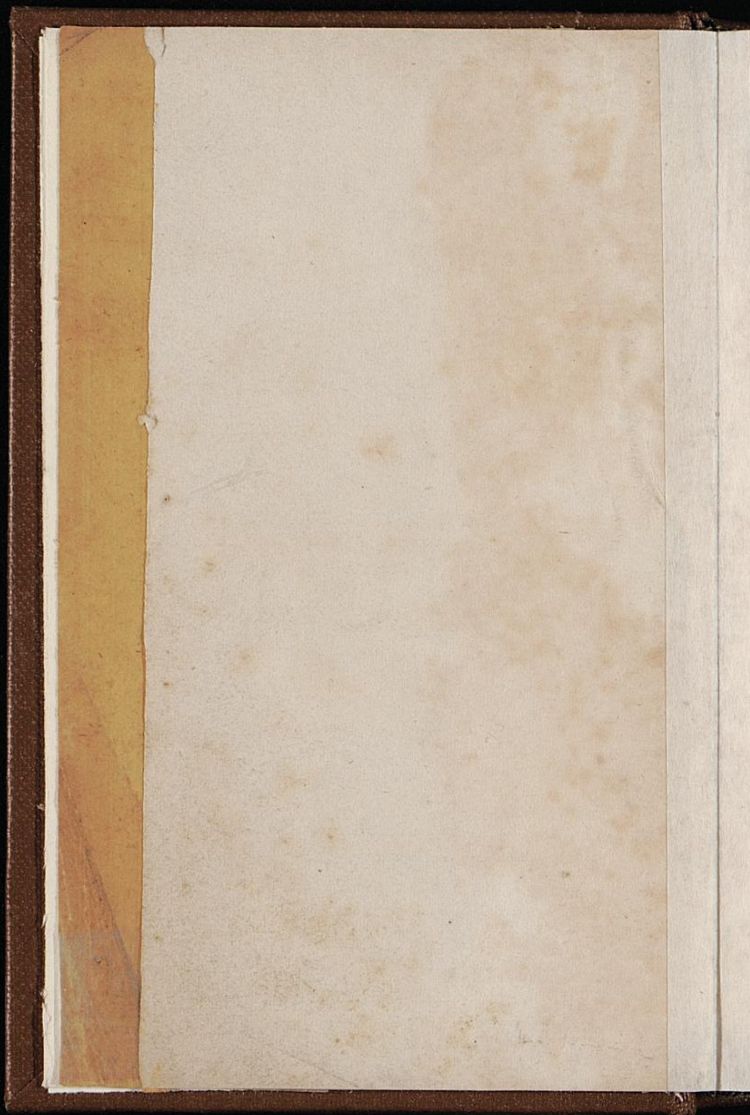
Paris,

BACHELIER (SUCCESSION DE M^{me} V. COURCIER)
POUR LES MATHÉMATIQUES, LES ARTS MÉCANIQUES, etc.,
QUAI DES AUGUSTINS, N° 55.

1827

✱
Benz.
1351





1351

L'ART
DE
CONDUIRE ET DE REGLER
LES PENDULES
ET LES MONTRES.



Et à Bordeaux,

Chez GASSIOT, fils aîné, libraire, fossés de
l'Intendance.

IMPRIMERIE DE HUZARD-COURCIER,
rue du Jardinnet, n^o 12.

L'ART
DE CONDUIRE ET DE RÉGLER
LES PENDULES
ET LES MONTRES,

Suivi

D'UNE INDICATION DES RÈGLES, OBSERVATIONS ET CALCULS
POUR L'USAGE DES MONTRES ASTRONOMIQUES, ETC. ;

PAR F. BERTHOUD,

Mécanicien de la Marine, Membre de l'Institut de France,
et de la Société royale de Londres, Membre de la Légion-
d'Honneur.

CINQUIÈME ÉDITION.



PARIS,

BACHELIER (SUCCESSEUR DE M^{ME} V^E COURCIER),
QUAI DES AUGUSTINS, N^O 55.

1828



Benz. 1351
29

OUVRAGES

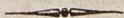
SUR

L'HORLOGERIE,

QUI SE TROUVENT

CHEZ BACHELIER, LIBRAIRE,

QUAI DES AUGUSTINS, n° 55.



BERTHOUD. ESSAI SUR L'HORLOGERIE, dans lequel on traite de cet Art relativement à l'usage civil, à l'Astronomie et à la Navigation, *suiui* des éclaircissemens sur l'invention, la théorie, la construction et les épreuves des nouvelles machines proposées en France pour la détermination des longitudes en mer par la mesure du temps, avec 38 planches; 2 vol. in-4^o. (rare).

— HISTOIRE DE LA MESURE DU TEMPS par les Horloges. Paris, 1802, vol. in-4^o, avec 23 pl. gravées. 36 fr.

— TRAITÉ DES HORLOGES MARINES, contenant la théorie, la construction, la main-d'œuvre de ces machines, et la manière de les éprouver, suivi des éclaircissemens sur l'invention, la théorie, la construction et les épreuves des nouvelles machines proposées en France pour la détermination des longitudes en mer par la mesure du temps; un gros vol. in-4^o, avec 27 planches, 1773. 24 fr.

BERTHOUD. ÉCLAIRCISSEMENS sur l'invention, la théorie, la construction et les épreuves des nouvelles machines proposées en France pour la détermination des longitudes en mer par la mesure du temps, servant de suite à l'*Essai sur l'Horlogerie* et au *Traité des Horloges marines*, etc., volume in-4^o. 6 fr.

— LES LONGITUDES PAR LA MESURE DU TEMPS, ou Méthode pour déterminer les longitudes en mer, avec le secours des horloges marines, suivie du Recueil des Tables nécessaires au pilote, pour réduire les observations relatives à la longitude et à la latitude, 1 vol. in-4^o. 9 fr.

— DE LA MESURE DU TEMPS, ou Supplément au *Traité des horloges marines* et à l'*Essai sur l'Horlogerie*, contenant les principes de construction, d'exécution et d'épreuves des petites horloges à longitudes portatives, et l'application des mêmes principes de construction, etc., aux montres de poche, ainsi que plusieurs constructions d'horloges astronomiques, etc., onze pl. en taille-douce, 1 volume in-4^o. 18 fr.

— TRAITÉ DES MONTRES A LONGITUDES, contenant la description et tous les détails de main-d'œuvre de ces machines, leurs dimensions, la manière de les éprouver, etc., suivi, 1^o du *Mémoire instructif sur le travail des montres à longitudes*; 2^o de la description de deux Horloges astronomiques; 3^o de l'*Essai sur une Méthode simple de conserver le rapport des poids et des mesures*, et d'établir une mesure universelle et perpétuelle, avec sept planches en taille-douce.

— Suite du *Traité des Montres à Longitudes*, contenant la construction des Montres verticales portatives, et celles des Horloges horizontales, pour servir dans les plus longues raversées; un vol. in-4^o, avec deux planches en taille-douce. *Prix de ces deux Ouvrages, réunis en un volume*, 24 fr.

— Supplément au *Traité des Montres à Longitudes*, suivi

(3)

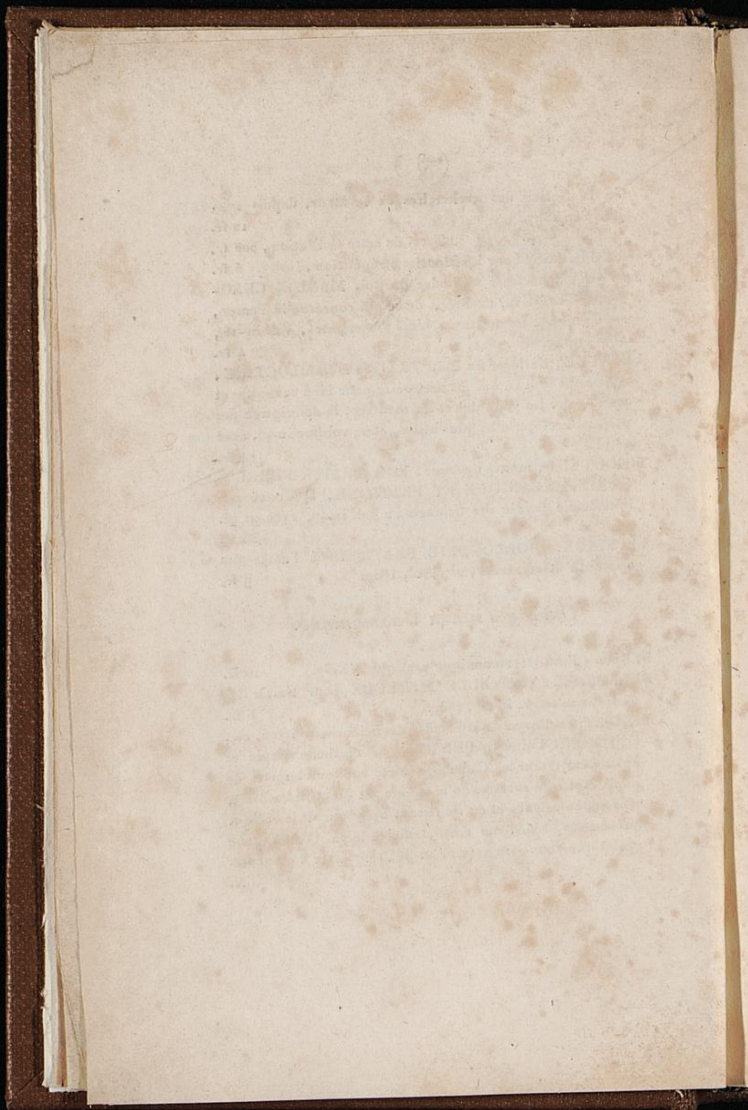
de la Notice des recherches de l'Auteur, depuis 1752
jusqu'en 1807. 12 fr.

Total de cette Collection, 200 fr.

- CRESPE. ESSAI sur les Montres à répétition, in-8°. 5 fr.
JANVIER, horloger ordinaire du Roi. MANUEL CHRO-
NOMÉTRIQUE, ou Précis de ce qui concerne le Temps,
ses divisions, ses mesures, leurs usages, etc., vol. in-12,
avec 5 planches, 1821. 4 fr.
LEPAUTE, Horloger du Roi. TRAITÉ D'HORLOGERIE,
contenant tout ce qui est nécessaire pour bien connaître et
pour régler les pendules et les montres, la description des
pièces d'horlogerie les plus utiles, etc.; volume in-4°, avec
17 pl. 24 fr.
THIOUT aîné, maître horloger à Paris. TRAITÉ D'HORLO-
GERIE MÉCANIQUE ET PRATIQUE, approuvé par
l'Académie royale des Sciences; 2 vol. in-4°, avec 91 pl.
36 fr.
VIGNIAUX. HORLOGERIE PRATIQUE à l'usage des
apprentis et amateurs, 2^e édit., 1802. 9 fr.

Ouvrages sur la Gnomonique.

- BEDOS. (Dom) Gnomonique pratique, in-8°. 10 fr.
DELAPRISE. NOUVELLE MÉTHODE pour traiter les
Cadrans solaires, in-8°, 1781. 6 fr.
MOLLET, ex-Doyen de la Faculté des Sciences de Lyon, etc.
GNOMONIQUE GRAPHIQUE, ou Méthode simple et
facile pour tracer les Cadrans solaires sur toutes sortes de
plans et sur les surfaces de la sphère, et du cylindre droit,
sans aucun calcul, et en ne faisant usage que de la règle et
du compas, *troisième édit.*, suivie de la Gnomonique
analytique, etc.; un volume in-8°, 1827, avec 8 planches.
3 fr.



PLAN
DE CET OUVRAGE.

On croit communément que ,
dès que l'on a fait l'acquisition d'une
montre , et qu'on l'a une fois mise à
l'heure , il ne s'agit plus que de la
remonter chaque jour , et qu'elle
doit dès lors marcher avec une jus-
tesse constante , sans qu'il soit be-
soin d'y toucher. Il y a même des
personnes qui prétendent que ces
machines doivent aller comme le so-
leil ; d'autres enfin qui croient que
leurs montres s'étant rencontrées
deux fois avec le méridien , elles

vont en effet comme le soleil. Mais les uns et les autres sont bien éloignés de sentir l'impossibilité de ce qu'ils exigent; car, pour peu qu'ils connussent cet objet, ils verraient: 1°. Que les montres ne peuvent marcher constamment juste :

2°. Que le mouvement du soleil est variable, puisque cet astre marche tantôt d'un mouvement accéléré et tantôt d'un mouvement plus lent :

3°. Qu'en supposant qu'on parvint à faire aller les montres aussi bien que la meilleure pendule à secondes (ce qui est très impossible) elles ne pourraient ni ne

devraient suivre les écarts du soleil.

J'ai donc cru qu'un ouvrage où l'on exposerait le plus brièvement possible, quelques-unes des causes qui s'opposent à la justesse des montres (ce qu'on doit attendre de ces machines), la manière de les conduire, etc., deviendrait utile au public.

Il ne serait pas moins utile aux horlogers, puisque les peines qu'ils se donnent pour faire de bonnes montres, sont en pure perte, si ceux à qui ils les vendent ne savent pas les conduire.

Ce sont ces considérations qui

a.

m'ont fait entreprendre cet Ouvrage. Pour parvenir à ce but, j'ai commencé par définir ce qu'on entend par *temps vrai* et *temps moyen*, termes fort en usage; le premier, pour désigner le temps qui est mesuré par le soleil, le second, par une bonne pendule. J'ai donné la description d'une pendule et d'une montre, et pour aider à mieux entendre ce que j'ai dit sur leur mécanisme, j'ai fait graver avec soin les principales pièces de ces machines.

J'ai fait voir que le mouvement du soleil est variable, et ne peut servir à régler les pendules et les

montres, que dans le cas où on fera abstraction de ces écarts; et que ces machines ne peuvent suivre naturellement que le temps moyen, et que par conséquent, une pendule ou une montre qui irait comme le soleil, varierait. On fait cependant des pendules qui marquent le *temps moyen* et le *temps vrai*, on les appelle pendules à équations; elles ne marquent le temps vrai que par artifice. (*Voyez page 36.*) On a fait aussi quelques montres à équation, mais la plupart fort compliquées et peu exactes.

J'ai rendu raison de quelques causes des variations des montres;

de la manière de juger de leur justesse ; en quoi une montre qui va juste diffère de celle qui est réglée et de celle qui varie.

Comme il est nécessaire que chaque personne se donne la peine de conduire et de régler sa montre, j'ai expliqué chaque attention et opération à mettre en usage.

Le passage du soleil par le méridien étant la mesure la plus naturelle du temps et la plus facile pour comparer et régler les montres et les pendules, j'ai donné des méthodes aisées pour faire usage des tables des variations du soleil, qu'on nomme *Tables d'équations*.

J'ai expliqué comment il faut tracer des lignes méridiennes, propres à régler les pendules et les montres.

On trouvera aussi quelques moyens propres à mettre en usage pour acquérir de bonnes montres et pendules, et pour conserver ces machines. Enfin, j'ai rassemblé dans un seul article tous les soins qu'il faut prendre pour bien conduire et régler les montres et les pendules; il sera utile à ceux qui voudront se dispenser de lire le reste de ce livre.

Je n'ai rien négligé pour remplir l'objet que je me suis proposé,

en publiant ce petit Ouvrage, qui est d'instruire ceux qui n'ont aucune notion des machines qui mesurent le temps, et de leur apprendre la manière de les gouverner. Je n'ai pas voulu entrer ici dans de trop grand détails sur la partie scientifique de l'horlogerie, crainte de devenir trop long et trop abstrait, et de rebuter ceux qui voudront seulement s'amuser à prendre une idée de cet art. J'ai traité les diverses parties de l'art de la mesure du temps dans mon *Essai sur l'Horlogerie*.

TABLE DES ARTICLES.

	Pages.
ART. I ^{er} . De la division du temps : ce que c'est que le temps vrai et le temps moyen..	1
ART. II. Explication du mécanisme d'une pendule : comment elle mesure le temps..	9
ART. III. Explication du mécanisme de la montre.	26
ART. IV. Des causes de la justesse des pen- dules, du temps qu'elles mesurent; du de- gré de justesse des pendules.	36
ART. V. Des causes des variations des mon- tres; du degré de justesse qu'on peut at- tendre de ces machines.	42
ART. VI. Différence d'une montre qui n'est pas réglée, à celle qui varie : en quoi l'une et l'autre diffèrent de celle qui est réglée..	47

	Pages.
ART. VII. Comment on peut vérifier la justesse d'une montre.	50
ART. VIII. Il est nécessaire que chaque personne conduise sa montre, la règle et la remettre à l'heure tous les huit ou dix jours.	54
ART. IX. Usage du spiral; comment il faut toucher à l'aiguille de rosette de la montre pour la régler.	57
ART. X. De la manière de régler les pendules.	64
ART. XI. Comment il faut régler les pendules et les montres, pour le passage du soleil au méridien.	69
ART. XII. Manière de tracer des lignes méridiennes propres à régler les pendules et les montres.	80
ART. XIII. Des précautions à mettre en	

Pages.

usage pour acquérir de bonnes montres
et pendules. 90

ART. XIV. Des moyens de conserver les
montres. 102

ART. XV, contenant le précis des règles
qu'il faut suivre pour conduire et régler
les montres et les pendules : les observa-
tions qu'il est à propos de faire pour jouir
avantageusement de ces machines utiles.. 108

Tables d'équations. 124 à 135

Table qui marque les hauteurs que doivent
avoir les *styles*, pour des longueurs don-
nées de lignes méridiennes. 136

*Indication des règles à mettre en usage pour
faire servir les montres astronomiques.*

ART. I^{er}. Relatif à l'usage ordinaire des mon-
tres à temps égal. 141

ART. II. Indication des observations, cal-

	Pages.
culs, etc., dont il est indispensable de faire usage, lorsque l'on veut faire servir la montre à la détermination des longitudes, soit à terre ou à la mer.....	157
ART. III. De la construction de l'instrument propre à établir la marche de la montre qui doit déterminer la longitude à terre; des observations et calculs relatifs à cet usage.....	166
ART. IV. Du transport de la montre par terre, dans une chaise ou voiture de poste, lorsqu'elle doit servir à la détermination des longitudes <i>terrestres</i>	170
Manière de tracer la ligne méridienne du temps moyen.....	173

FIN DE LA TABLE.

L'ART

DE

CONDUIRE ET DE RÉGLER

LES PENDULES

ET LES MONTRES.

ARTICLE PREMIER.

De la division du Temps : ce que c'est que le Temps vrai et le Temps moyen.

Le temps qui s'écoule depuis le passage du soleil au *méridien* (*), jusqu'à

(*) On appelle *méridien* un plan ABCD (*pl. IV, fig. 3*), qui est tellement disposé que lorsque, chaque jour, le soleil est parvenu au point de sa plus grande élévation ou hauteur au-dessus de l'horizon, l'ombre de la plaque E du style FE est divisée en deux parties

son retour au même méridien , est celui que les astronomes appellent *jour naturel* ou *solaire*.

Le jour se divise en 24 parties égales qu'on appelle *heures* ; l'heure se divise en 60 parties appelées *minutes* ; et la minute se divise en 60 parties , qu'on appelle *secondes* : un jour contient donc 1440 minutes , l'heure 3600 secondes , et un jour contient 86400 secondes.

Tous les jours de l'année ne sont pas exactement de 24 heures ; car tantôt le soleil emploie 24 heures et quelques secondes depuis le midi d'un jour au midi suivant , et tantôt 24 heures moins quel-

égales par la ligne FM. On appelle *méridienne* la ligne FM , et *midi* l'instant où l'ombre du style E est partagée par la méridienne. La ligne du midi d'un cadran solaire a les mêmes propriétés que la méridienne.

ques secondes depuis le midi d'un autre jour au midi suivant, etc. Le mouvement du soleil est donc variable, ainsi qu'il est aisé de s'en convaincre. Car si l'on a une bonne pendule à secondes dont le mouvement soit uniforme, et qui soit tellement réglée, qu'après avoir été mise avec le soleil un jour quelconque, elle marque autant de fois midi que le soleil, et qu'au bout d'un an à pareil jour le midi de la pendule se rencontre avec celui du soleil, alors on verra que dans les autres jours de l'année la pendule marquera midi, tantôt avant et tantôt après celui du soleil: or puisque la pendule est supposée se mouvoir d'un mouvement uniforme, il faut nécessairement que la différence des deux midi soit causée par la variation du soleil. Si l'on a donc une pendule telle que nous venons

de le dire ; que le 23 décembre on la mette 4 secondes en retard sur le soleil , nous allons rapporter les différences qu'il y aura entre les deux midi pendant le cours de l'année.

Le 24 décembre , le midi du soleil retardera de 30 secondes sur le midi de la pendule ; et cet écart ira toujours en augmentant jusqu'au 11 février , jour auquel le midi du soleil retardera de 14 minutes 44 secondes sur celui de la pendule ; depuis le 11 février , ce retard ira en diminuant jusqu'au 14 avril ; ce jour-là , le midi du soleil et celui de la pendule seront ensemble : le 15 avril , le midi du soleil avancera de 9 secondes , et il continuera ainsi à avancer jusqu'au 10 mai , où il sera en avance de 3 minutes 59 secondes ; le midi du soleil se rapprochera insensiblement de celui de la pendule

jusqu'au 15 juin ; les deux midi seront de nouveau ensemble ce jour. Le 16 juin, le soleil retardera de 8 secondes sur la pendule, et continuera ainsi à retarder de plus en plus jusqu'au 25 juillet, que le midi du soleil sera en retard de 5 minutes 56 secondes sur le midi de la pendule; ce retard ira en diminuant jusqu'au 31 août, que le midi du soleil et celui de la pendule seront ensemble. Enfin le premier septembre, le soleil avancera de 27 secondes sur le midi de la pendule, et continuera ainsi à avancer de plus en plus jusqu'au premier novembre : il avancera ce jour de 16 minutes 9 secondes ; dès lors il avancera de moins en moins, de sorte que les deux midi seront de nouveau ensemble le 23 décembre.

Les différences qu'on aura aperçues entre le midi de la pendule et celui du

soleil prouvent donc l'inégalité des jours et des heures qui sont mesurées par le soleil. C'est par cette raison que les astronomes ont été obligés d'imaginer des jours *fictifs* tous égaux entre eux, et moyens proportionnels entre le plus long et le plus court des jours inégaux. Pour déterminer ces jours, ils ont pris le nombre d'heures dont la révolution annuelle du soleil est composée, et ils ont divisé le temps total de ces heures inégales en autant de parties qu'il y a d'heures, dont 24 sont un jour; de sorte que les heures qu'ils ont trouvées par cette méthode, sont parfaitement égales entre elles, et sont tantôt plus longues et tantôt plus courtes que celles du soleil: telles sont les heures marquées par la pendule supposée.

On appelle *temps moyen* celui qui est

ainsi réduit à l'égalité ; c'est le même qui est marqué par la pendule comparée comme nous venons de le dire.

Le temps qui est mesuré par le méridien, c'est-à-dire par le midi du soleil, est celui qu'on appelle le *temps vrai* ; et l'on appelle *équation du temps*, la différence que l'on aura vue chaque jour entre le midi du soleil et celui de la pendule ; c'est-à-dire que l'équation est la différence du temps vrai au temps moyen.

Les astronomes ont dressé des tables qui marquent pour tous les jours de l'année la différence du midi du soleil au midi de la pendule, c'est-à-dire du temps vrai au temps moyen. C'est d'après ces tables, qu'on nomme *tables d'équations*, que j'ai dressé celles qu'on trouvera à la fin de cet Ouvrage.

Je ne m'arrêterai pas ici à expliquer

les causes des variations du soleil ; il suffit d'avoir fait connaître qu'il varie , et de donner des tables de ces écarts. Ceux qui désireront s'instruire de ces causes , peuvent consulter les ouvrages qui traitent de l'Astronomie.

Au reste , il est bon d'observer ici que , quoique le soleil varie , on peut se servir des méridiens et de la ligne de midi des cadrans solaires , pour régler les pendules et les montres sur le temps moyen , ce qui devient facile , dès que l'on sait combien le temps vrai varie chaque jour par rapport au temps moyen. C'est à cet usage que sont destinées les tables d'équations , ainsi que nous l'expliquerons article XI. On peut se servir de ces tables pendant 30 ou 40 ans , sans erreur sensible.

ARTICLE II.

Explication du Mécanisme d'une Pendule :
comment elle mesure le temps.

Les pendules et les montres sont des machines tellement disposées, que les roues à dents qui en font une partie essentielle, font leurs révolutions d'un mouvement uniforme, et que les aiguilles portées par les axes (*) ou essieux de ces roues, marquent les parties du temps sur un cadran divisé en parties égales. Nous allons expliquer, le plus simplement que nous pourrons, com-

(*) J'appelle *axe* les pièces d'acier sur lesquelles on fixe les roues, pour y pouvoir tourner comme sur leur centre.

ment on dispose ces machines pour mesurer le temps par leur moyen.

La première figure de la première planche représente le profil d'une pendule : P est un poids suspendu par une corde qui s'enveloppe sur le cylindre ou tambour C, fixé sur l'axe *aa*, dont les parties *b, b*, qu'on nomme *pivots*, entrent dans des trous faits aux *platines* TS, TS, dans lesquels ils tournent. (Ces platines sont deux plaques de cuivre qui sont assemblées par quatre pivots ZZ : cet assemblage s'appelle *cage*.)

L'action du poids P tend nécessairement à faire tourner le cylindre C, en sorte que s'il n'était pas retenu, sa vitesse se ferait d'un mouvement accéléré semblable à celle qu'aurait le poids P, s'il tombait librement ; mais ce cylindre porte une roue RR dentée à *rochet* ; le

côté droit de ces dents arc-boute contre une pièce qu'on nomme *cliquet*, laquelle est attachée avec une vis après la roue DD, comme on le voit dans la *figure 2*, de sorte que l'action du poids se communique à la roue DD. Les dents de cette roue entrent dans l'intervalle des dents qui sont formées sur la petite roue *d*, et tellement qu'elles l'obligent à tourner sur ses pivots *cc*. (On appelle *engrenage* cette communication des dents d'une roue avec une autre; et on appelle *pignon* une petite roue comme celle *d*. En général un pignon est d'acier, et formé sur l'axe même.)

La roue EE est fixée sur l'axe du pignon *d*; ainsi le mouvement imprimé par le poids à la roue DD, est transmis au pignon *d*, et par conséquent à la roue EE; celle-ci engrène dans le pi-

ignon *e*, qui porte la roue FF, laquelle engrène et communique sa force au pignon *f*, sur l'axe duquel est fixée la roue à couronne GH, qu'on appelle *roue de rencontre*; les pivots du pignon *f* ne tournent pas dans des trous faits aux platines mêmes, comme ceux des autres roues; mais ils tournent dans les trous faits aux pièces L, M, attachées perpendiculairement à la platine TDS. Enfin le mouvement imprimé par le poids, est transmis de la roue GH à la pièce IK, qui communique elle-même sa force à la pièce AB, par le moyen de la branche UX. On appelle *pendule* cette pièce AB, dont le crochet, situé en A, est suspendu au fil A. Le *pendule* AB peut décrire autour du point A, des arcs de cercle allant et revenant alternativement sur lui-même: si donc on pousse ce pen-

dule et qu'on l'écarte de son point de repos, la pesanteur de la *lentille* B le fera revenir sur lui-même, et il continuera ainsi à faire des allées et venues, jusqu'à ce que la résistance de l'air sur la lentille et la résistance du fil aient détruit la force qu'on avait imprimée, et qu'ainsi le pendule s'arrête; mais comme il arrive qu'à chaque allée et venue du pendule, les dents de la roue de rencontre GH agissent tellement sur les *palettes* I, K (*), qu'après qu'une dent H a imprimé sa force à la palette K, celle-ci permet à la dent de s'échapper; alors la dent G, diamétralement opposée, agit à son tour sur la palette I, et s'échappe ensuite. Ainsi chaque dent de la roue s'échappe des palettes I, K,

(*) Les pivots portés par l'axe des palettes roulent dans les trous faits aux talons *st.*

après leur avoir communiqué son mouvement, en sorte que le pendule, au lieu de s'arrêter, continue de se mouvoir et les roues de tourner.

La roue EE fait une révolution par heure; le pivot *c* de cette roue passe à travers la platine, il est prolongé jusqu'en *r*; sur ce pivot, entre à force un canon qui porte la roue NN; ce canon sert à porter, par son extrémité *r*, l'aiguille des minutes; la roue N engrène dans la roue O, qui porte un pignon *p*, lequel engrène dans la roue *qq*, fixée sur un canon qui roule sur celui de la roue N. La roue *q* fait un tour en 12 heures; son canon sert à porter l'aiguille des heures.

Il suit, 1^o de ce que nous venons de dire ci-dessus, que le poids P fait tourner les roues et qu'il entretient le mou-

vement du pendule ; 2° que la vitesse des roues est déterminée par celle du pendule ; 3° que les roues servent à indiquer les parties du temps divisé par le pendule.

On appelle *moteur*, le poids P ou agent quelconque qui entretient le mouvement des roues et du pendule.

On appelle *régulateur*, la lentille ou pendule AB, dont le mouvement règle la marche des roues.

On nomme *vibration*, le mouvement que fait le pendule pour aller de droite à gauche, ou pour revenir de gauche à droite ; on voit ce pendule se mouvoir de la sorte, lorsque la pendule est vue en face ; car la pendule étant de profil comme dans la première figure, on voit le pendule se mouvoir dans un même plan ; ainsi on n'aperçoit presque pas son mouvement.

On nomme *rouage*, les roues et pignons qui tournent dans l'intérieur de la cage, et communiquent le mouvement au pendule.

On nomme *échappement*, l'espèce d'engrenage que font les dents de la roue GH avec les palettes IK.

On nomme *roue d'échappement*, la roue GH, et *pièce d'échappement*, la pièce IKXU.

Lorsque la corde qui suspend le poids P est entièrement développée de dessus le cylindre, on se sert d'une clef pour remonter ce poids; cette clef entre sur le quarré Q, et en la tournant du côté opposé à la descente du poids, on enveloppe de nouveau la corde sur ce cylindre. Pour cet effet, le côté incliné des dents du rochet R, *figure 2*, écarte le cliquet mobile C, en sorte que pendant

tout le temps que l'on remonte le poids, le rochet R tourne séparément de la roue D; mais aussitôt qu'on cesse de suspendre et d'élever le poids, celui-ci agit sur le rochet dont les côtés droits des dents arc-boutent de nouveau contre le bout du cliquet, ce qui oblige la roue D de tourner avec le cylindre; le ressort A sert à faire rentrer le cliquet dans les dents du rochet.

Il nous reste maintenant à expliquer comment on détermine la roue E, dont l'axe porte l'aiguille des minutes, à faire une révolution précisément en une heure, et comment on fait aller une pendule plus ou moins de temps. Pour cela, il faut savoir que les vibrations d'un pendule sont d'autant plus lentes que le pendule est plus long : en sorte qu'un pendule qui a 3 pieds 8 lignes et demie

de A en B, figure première, fait 3600 vibrations par heure, c'est-à-dire que chaque vibration est d'une seconde (on l'appelle, pour cette raison, *pendule à secondes*), tandis qu'un pendule qui a 9 pouces 2 lignes et un quart fait 7200 vibrations par heure, ou deux vibrations par secondes. On donne le nom de *pendule à demi-secondes* à celui-ci.

On voit donc qu'il est nécessaire, lorsqu'on veut déterminer une roue à faire une révolution en un temps donné, de considérer le temps des vibrations du régulateur qui doit en régler la marche. Supposant donc que le pendule AB fait 7200 vibrations par heure, nous allons voir comment la roue E restera une heure à faire un tour, ce qui dépend du nombre de dents des roues et pignons. En donnant 30 dents à la roue de ren-

contre, elle fera un tour pendant que le pendule fera 60 vibrations; car à chaque tour de la roue une même dent agit une fois sur la palette I, ce qui fait faire deux vibrations au pendule. Ainsi la roue ayant 30 dents, elle fait faire 2 fois 30 vibrations, qui fait 60. Il faudra donc que cette roue fasse 120 tours par heure, puisque 60 vibrations qu'elle fait faire à chaque tour sont contenues 120 fois dans 7200 vibrations que le pendule fait en une heure. Maintenant, pour déterminer le nombre des dents des roues E, F, et de leurs pignons *e*, *f*, il faut remarquer qu'une roue E fait d'autant plus faire de tours à son pignon *e*, pendant qu'elle en fait un, que le nombre de dents du pignon est contenu un plus grand nombre de fois dans celui des dents de la roue; car supposant

que la roue E porte 72 dents et le pignon *e* 6, le pignon *e* fera 12 tours pendant que la roue en fera un, ce qui est évident, car chaque dent de la roue fait avancer une dent de pignon : ainsi, lorsque le pignon a avancé de six dents, ce qui fait sa révolution, la roue E n'a avancé que de six dents. Or, pour que la roue achève sa révolution, il faut qu'elle avance encore de 66 dents, lesquelles feront avancer 11 fois 6 dents du pignon, c'est-à-dire qu'elles lui feront faire 11 tours, qui, joints à un qu'il a fait, donne 12 révolutions du pignon pour une de la roue : par les mêmes raisons, la roue F ayant 60 dents et le pignon *f* 6, elle fera faire 10 tours à ce pignon. Or la roue F, portée par le pignon *e*, fait 12 tours pour un de la roue E; le pignon *f* fait donc 10 tours

pour un de la roue F : le pignon *f* fait donc 12 fois 10 tours pour un de la roue E, ce qui donne 120 ; mais la roue G, qui est portée par le pignon *f*, fait faire 60 vibrations au pendule à chaque tour qu'elle fait ; cette roue G fait donc faire 60 fois 120 vibrations au pendule, tandis que la roue E fait une révolution, ce qui fait 7200, qui est le nombre de vibrations que fait le pendule en une heure ; la roue E reste donc une heure à faire une révolution : on raisonnera de même pour tous les autres cas.

La roue E, faisant une révolution en une heure, on trouvera facilement combien une telle machine pourra marcher sans remonter ; car si la roue D a 80 dents et que le pignon *d* en ait 10, la roue D fera un tour pendant que le pignon en fera 8 ; ainsi cette roue D restera 8 heures

à faire une révolution ; si donc la corde fait trois tours sur le cylindre C, le poids P restera 24 heures à descendre ; si elle est enveloppée de six tours, le poids restera deux jours, et ainsi de suite. Mais si l'on suppose que la roue D a 96 dents, et que le pignon *d* en a 8, alors cette roue restera 12 heures à faire un tour ; ainsi la corde étant enveloppée 16 fois sur le cylindre, la pendule ira 8 jours ; enfin, si l'on ajoutait une roue et un pignon au rouage de la pendule, et que la roue D, au lieu d'engrener dans le pignon *d*, engrenât dans ce pignon *ajouté*, et que la roue portée par ce pignon engrenât dans le pignon *d*, alors on aurait une pendule qui irait beaucoup plus de temps qu'elle ne faisait auparavant ; car la roue *ajoutée* ayant, je suppose, 96 dents, et le pi-

ignon $d8$, cette roue resterait 12 heures à faire un tour; et le pignon ajouté ayant 8 dents, et la roue $D80$, ce pignon fera 10 tours pour un de la roue D . Or la roue ajoutée qui porte ce pignon fait un tour en 12 heures: la roue D restera donc 10 fois 12 heures à faire une révolution, c'est-à-dire 120 heures, qui font 5 jours; la corde étant enveloppée de 7 tours sur le cylindre, la pendule ira 35 jours sans remonter.

Il suit de là que l'on augmente le temps de la marche d'une machine, 1° en augmentant les dents des roues; 2° en diminuant le nombre de dents des pignons; 3° en multipliant les tours de la corde; enfin, en ajoutant des roues et des pignons: mais il faut observer aussi, qu'à mesure que l'on augmente le temps de la marche d'une machine,

le poids ou moteur restant le même, la force qu'il communique à la roue GH diminue à proportion.

Il nous reste à parler du nombre des dents des roues qui portent les aiguilles.

La roue E fait un tour par heure ; la roue NN, qui est portée par l'axe de la roue E, fait donc aussi un tour dans le même temps. Le canon de cette roue porte, comme nous l'avons dit, l'aiguille des minutes. La roue N a 30 dents, elle engrène dans la roue O, qui a aussi 30 dents et le même diamètre ; cette roue O reste donc une heure à faire un tour ; elle porte le pignon *p*, qui a 6 dents ; il engrène dans la roue *qq*, qui a 72 dents ; le pignon *p* fait donc 12 tours, pendant que cette roue *qq* en fait un ; celle-ci reste donc 12 heures à faire un tour : c'est le canon

de cette roue qui porte l'aiguille des heures.

On doit observer que ce que nous venons de dire sur les révolutions des roues et le temps de la marche d'une pendule, est également applicable aux montres.

ARTICLE III.

Explication du Mécanisme de la Montre.

Les montres sont composées, ainsi que les pendules, de roues et de pignons, d'un régulateur qui détermine la vitesse des révolutions des roues, et d'un moteur qui donne le mouvement à la machine; mais le *régulateur* et le *moteur* d'une montre sont bien éloignés d'approcher de la bonté du régulateur et du moteur d'une pendule; les montres sont des machines portatives, auxquelles on ne peut pas appliquer un pendule: ce *régulateur* ne peut s'employer qu'à des machines qui sont toujours en repos. Le poids, qui est le moteur des bonnes pen-

dules, n'est pas plus applicable aux montres que le *pendule*; on est donc obligé de substituer en place du pendule un *balancier* (*planche III, fig. 5*), lequel règle la marche de la montre. Et pour donner le mouvement aux roues et au balancier, on se sert du ressort (*pl. II, fig. 4*), qui est le moteur de la montre.

Les roues des montres tournent dans une cage formée par deux platines et quatre piliers, comme dans les pendules: la première figure de la seconde planche représente l'intérieur de la montre, lorsqu'on a ôté la platine (*fig. 3*). A est le tambour ou *barillet*, dans lequel est en fermé un ressort spiral, comme celui de la quatrième figure. Sur le tambour est enveloppée une chaîne, dont un bout tient au barillet, et l'autre à la pièce conique B, que l'on nomme *la fusée*.

Lorsqu'on remonte la montre, la chaîne qui était sur le barillet s'enveloppe sur la fusée, et l'on tend par ce moyen le ressort; car le bout intérieur du ressort est retenu par un crochet porté par l'axe, autour duquel le barillet tourne; or cet axe est immobile. Le bout extérieur du ressort s'arrête à un crochet fixé à la circonférence intérieure du barillet; celui-ci peut tourner autour de son axe: on conçoit donc comment le ressort se tend, et comment son élasticité oblige le barillet à tourner, et par conséquent la chaîne qui est sur la fusée, à se développer et à faire tourner parce moyen la fusée; celle-ci entraîne avec elle la roue CC, laquelle engène dans le pignon *c*, et lui communique l'action du ressort; ce pignon *c* porte la roue D, laquelle engène dans le pignon *d*, qui porte la roue

E, qui engrène dans le pignon *e*. Celui-ci porte la roue F, laquelle engrène dans le pignon *f* (*fig.* 3), porté par les pièces A, B, qui tiennent à la platine. Cette platine (dont on ne voit qu'une partie) s'applique sur celle de la première figure; ensorte que les pivots des roues entrent dans les trous faits à la platine (*fig.* 3): ainsi les roues se communiquent le mouvement imprimé par le ressort; et le pignon *f* engrenant pour lors dans la roue F, celle-ci l'oblige de tourner. Ce pignon porte la roue à couronne GG, *fig.* 2 et 3, qui est la roue d'échappement: cette roue agit sur les palettes, *fig.* 2 et 3. L'axe des palettes porte le balancier HH, *fig.* 2; le pivot 1 de la verge de balancier entre dans le trou *c*, fait à la pièce A, *fig.* 3. On voit dans cette figure les palettes; mais le balancier est

de l'autre côté de la platine, comme on le voit dans la *fig. 2* de la *pl. III*. Le pivot 3 du balancier entre dans le trou du coq BC (*fig. 1*), vu en perspective (*fig. 6*): ainsi le balancier tourne entre le coq et le talon *c* (*pl. II, fig. 3*), comme dans une espèce de cage. L'action de la roue d'échappement sur les palettes 1, 2, *fig. 2*, se fait de la même manière que nous l'avons fait observer par rapport à la roue d'échappement de la pendule; c'est-à-dire que dans la montre, la roue d'échappement oblige le balancier d'aller et de revenir sur lui-même, et de faire des vibrations. A chaque vibration du balancier, une palette laisse échapper une dent de la roue de rencontre, de sorte que la vitesse du mouvement des roues est déterminée par la vitesse des vibrations du balancier, et que ces vi-

brations du balancier et ce mouvement des roues sont produits par l'action du ressort ou moteur. Or, comme le balancier n'a pas de puissance qui détermine bien exactement la vitesse de son mouvement, et qu'elle dépend surtout de la force du moteur, il suit de là que le moteur étant un ressort, il en résulte des inégalités, comme nous le ferons voir art. V.

La vitesse des vibrations du balancier ne dépend pas seulement de la force du grand ressort; elle est surtout déterminée par le ressort *abcd* (*planche III, fig. 2*), situé sous le balancier H, et vu en perspective, *fig. 5*; on l'appelle *spiral*. La propriété du spiral est de ramener le balancier sur lui-même, de quel côté qu'on le fasse tourner, c'est-à-dire que l'élasticité ou *ressort* du spiral fait

faire des vibrations au balancier (lors même que la roue de rencontre n'agit pas sur lui), de même que la pesanteur de la lentille sert à produire les vibrations du pendule. Voici comment cela se fait : le bout extérieur du spiral est attaché au piton *a*, *fig. 5*; ce piton s'adapte après la platine en *a*, *fig. 2*; ainsi ce bout du spiral est comme fixé avec la platine; le bout intérieur du spiral est fixé par une cheville au centre du balancier : si donc on fait tourner le balancier sur lui-même, la platine restant immobile, alors le ressort se tendra, et d'autant plus, qu'on fera parcourir un grand arc au balancier. Or, si après avoir ainsi tendu le spiral, on abandonne le balancier à lui-même, alors l'élasticité du spiral ramènera le balancier, et par une propriété du ressort il fera aller et

revenir le balancier alternativement sur lui-même, en lui faisant faire un assez grand nombre de vibrations.

La *fig. 5* de la seconde planche représente toutes les roues de la montre dont nous avons parlé ; elles sont arrangées de manière que l'on peut voir d'un coup d'œil, comment le mouvement est communiqué depuis le barillet jusqu'au balancier.

On voit (*fig. 6 et 7*) les roues qui sont situées sous le cadran, lesquelles servent à conduire et porter les aiguilles. Le pignon *a* est formé sur un canon ajusté à force sur le pivot prolongé de la roue *D*, *fig. 1 et 5*. Cette roue fait un tour par heure. Le bout du canon du pignon *a* est carré, l'aiguille des minutes entre sur ce carré ; le pignon *a*, *fig. 6*, engrène dans la roue *b*, laquelle

porte un pignon *c*, qui engrène dans la roue *d*, *fig. 7* : cette roue est fixée sur un canon dont le trou entre sur celui du pignon *a*, sur lequel elle tourne librement; cette roue *d* fait un tour en 12 heures, son canon porte l'aiguille des heures.

Il me reste à expliquer ici l'effet de la fusée. Pour en sentir l'utilité, il faut savoir que la force d'un ressort augmente à mesure qu'on le tend davantage, en sorte que si le ressort, *fig. 4*, était enfermé dans le tambour *A*, *fig. 5*, et agissait immédiatement sur les roues, celles-ci agiraient sur le régulateur avec plus ou moins de force, selon les inégalités du moteur, et qu'ainsi ce régulateur irait plus vite ou plus lentement, selon que ces impressions seraient plus ou moins inégales. Or l'application que l'on a faite de la fusée *B*, *fig. 5*, corrige

parfaitement ces inégalités du ressort ; car lorsque le ressort est à son premier tour de bande, et que par conséquent sa force est la moindre, la chaîne agit en *o* sur le point le plus distant du centre de la fusée : ainsi, par la propriété du levier, le ressort agit avec avantage sur la roue C; et lorsque le ressort est monté au haut, alors la chaîne agit en *p* sur la plus petite partie ou petit levier de la fusée, ce qui diminue l'action du ressort; en sorte que dans l'un ou l'autre cas, l'action du ressort agit également sur la roue C, et par conséquent sur le rouage.

ARTICLE IV.

Des causes de la justesse des Pendules; du temps qu'elles mesurent; du degré de justesse des Pendules.

Ce que nous venons de dire dans les deux articles précédens, sur le mécanisme d'une pendule et d'une montre, est suffisant pour donner une idée de la manière dont ces machines mesurent le temps; mais il est à propos de faire remarquer ici la cause de la justesse des pendules, et à peu près le degré qu'on en peut attendre.

Si on écarte le pendule AB (*planche I, fig. 1*) de la verticale, la lentille B descendra par sa pesanteur; et par la vitesse qu'elle aura acquise, elle remon-

tera du côté opposé à la même hauteur dont on l'a laissé descendre ; ensuite elle retombera par sa pesanteur , et continuera ainsi ses vibrations par le seul effet de la pesanteur sur la lentille.

Or, comme l'action de la pesanteur est toujours la même, il suit de là que ce pendule fera ses vibrations de la même durée, s'il les fait de la même étendue. Cela bien entendu, on concevra aisément pourquoi une pendule doit aller avec une grande justesse ; car le pendule AB (*pl. I*) étant ainsi mis en mouvement, l'effet du moteur et du rouage est, comme nous l'avons dit, de restituer au pendule la force qu'il perd à chaque vibration : or, le poids P, agissant toujours avec la même force sur le rouage, l'action transmise au pendule est donc toujours la même ; le pendule

fait donc des vibrations qui ont toujours la même étendue; elles ont donc dans ce cas toujours la même durée; les roues et par conséquent les aiguilles doivent donc tourner d'un mouvement uniforme. Ainsi le temps qu'elles indiqueront est égal et parfaitement semblable au temps moyen dont nous avons parlé; d'où nous pouvons conclure que les pendules ne peuvent diviser et marquer naturellement que le temps égal ou moyen, et que toutes les fois que l'on voudra régler une pendule par le méridien, il faudra premièrement connaître les écarts du soleil, et les soustraire ensuite pour avoir le temps moyen, et juger par là si la pendule va bien. Nous pourrions faire voir par un raisonnement à peu près semblable, que les montres ne peuvent aussi marcher que d'un mouvement

uniforme ; mais ce que nous venons de dire suffit. On doit donc être persuadé que la pendule ou la montre la plus parfaite qu'on puisse concevoir, est celle qui va d'un mouvement égal, bien éloignée de suivre les variations du soleil ; car s'il arrive que ces machines varient, c'est sans aucune loi constante, cela dépendant du chaud, du froid, etc., comme nous le verrons article V.

On peut bien, par un mécanisme particulier, faire suivre les écarts du soleil aux pendules et aux montres, ce qui se fait dans les pièces que l'on appelle *pendules à équation* ou *montres à équation* ; mais dans ce cas, elles sont tellement disposées, que pendant que les aiguilles et l'intérieur de la machine marchent d'un mouvement uniforme, une deuxième aiguille des minutes suit les variations

du soleil. Pour donner le mouvement inégal à l'aiguille du temps vrai, on a imaginé une pièce en forme d'ovale, qu'on appelle *ellipse* ou *courbe*, laquelle fait avancer ou rétrograder l'aiguille du temps vrai, pendant que l'autre tourne d'une égale vitesse.

On est parvenu à donner un très grand degré de perfection aux pendules. Pour cet effet, on fait des lentilles pesantes, et qui décrivent de petits arcs, et l'on a diminué à proportion l'action de la force motrice, en sorte que lors même que la force motrice est un ressort, comme celui *planche II, fig. 4*, les inégalités qui en sont inséparables, comme nous l'avons fait voir, ne changent cependant pas sensiblement la justesse de la pendule; en sorte qu'une pendule à ressort ordinaire peut assez bien aller pour ne

faire qu'une minute d'écart en quinze jours.

L'expérience nous a appris que la chaleur allonge tous les corps, que le froid les raccourcit, et que par conséquent les verges de pendules devenant plus longues, cela faisait retarder les pendules, et qu'étant plus courtes, cela les faisait avancer; on a imaginé différens moyens pour corriger ces effets, et l'on a assez bien réussi par ces différentes applications, pour pouvoir faire une pendule à secondes qui ne fasse qu'une minute d'écart par an.

ARTICLE V.

Des causes de variation des Montres ; du degré de justesse qu'on peut attendre de ces machines.

La justesse d'une montre dépend de la constante égalité des battemens du balancier.

1°. Les vibrations du balancier se font plus vite ou plus lentement, selon que la force qui lui est communiquée par les roues est plus ou moins grande ; donc la montre avance ou retarde selon l'inégalité de cette force.

2°. La vitesse du balancier est déterminée par le plus ou moins de force du spiral. (*Voyez* article IX.) Or le spiral est

plus ou moins élastique, selon qu'il fait chaud ou froid; la vitesse de son mouvement change donc selon les impressions qu'il reçoit de l'air.

3°. La force qui entretient le mouvement de la montre est un ressort dont l'action n'est pas constante; elle diminue à la longue; la force du ressort change aussi selon qu'il fait chaud ou froid: ces inégalités changent donc la justesse de la montre.

4°. Le mouvement des roues, en tournant sur leurs pivots, en agissant les unes sur les autres, produit une résistance qu'on appelle *frottement*. Or cette résistance devient plus grande à mesure que le poli des pivots se détruit, et que l'huile qu'on met dans les trous pour adoucir le frottement s'épaissit; la force communiquée au balancier n'étant plus

la même, la justesse de la montre doit donc changer.

5°. Le balancier d'une montre est susceptible de plus ou moins de vitesse, selon qu'il éprouve une plus ou moins grande résistance de l'air. Mais les écarts produits par cette cause sont si petits, que l'on peut en quelque sorte les regarder comme nuls.

6°. Enfin les différens mouvemens, chocs, positions, etc., auxquels une montre est exposée, tendent encore à déranger sa justesse.

En examinant ainsi séparément chacune des causes qui tendent à déranger les montres, on sera étonné de la justesse qu'on est parvenu à donner à ces machines. Cette justesse est telle, qu'une montre bien composée et exécutée ne fait volontiers qu'une demi-minute d'é-

cart par jour ; on peut même porter cette précision plus loin. Quant à la justesse qu'il faut attendre des montres *ordinaires* ou *communes*, on ne devra pas se plaindre toutes les fois qu'elles ne feront qu'une minute d'écart par jour.

On peut juger par là de la grande différence de justesse d'une montre et d'une pendule ; car tandis qu'une montre fait une minute d'écart par jour , une pendule à ressort une minute en 15 jours, une bonne pendule à secondes ne fera qu'une minute en un an : une montre ordinaire fait donc autant d'écart par jour qu'une bonne pendule en un an.

REMARQUE.

On sait que quantité de gens disent que leurs montres ne font qu'une minute d'écart en 15 jours. Or, sicela arrive

effectivement, c'est plus l'effet du hasard que de la combinaison de ceux qui les ont faites ; car ces montres merveilleuses sont presque toujours ou de très vieilles machines, ou sont faites par de mauvais horlogers, qui seraient très embarrassés de dire pourquoi telle montre *va bien*, et d'en faire d'autres qui aillent de même. Je me défie d'ailleurs de ce que disent ces gens à miracles, lesquels comparent leurs montres avec le soleil, et qui, pour l'avoir vue d'accord en quinze jours, croient bonnement que cela prouve en faveur de la montre, ne faisant pas attention que dans l'intervalle de ce temps, la montre a pu varier d'un quart d'heure, plus ou moins, et se retrouver ensuite avec le soleil.

ARTICLE VI.

Différence d'une Montre qui n'est pas réglée, à celle qui varie: en quoi l'une et l'autre diffèrent de celle qui est réglée.

Lorsqu'une montre n'est pas réglée, on ne manque pas de dire *qu'elle varie*, et conséquemment qu'elle ne vaut rien. Il y a cependant une grande différence entre une montre qui varie et une montre qui n'est pas réglée; car une montre peut être très bonne, marcher d'un mouvement uniforme, et n'être cependant pas réglée sur le temps moyen: telle serait, par exemple, une montre qui, étant mise un jour quelconque avec une *bonne pendule*, avancerait ou retarderait constamment de 2 minutes en

un jour, de 4 en 2 jours, de 24 en 12 jours, et ainsi de suite, toujours du même sens et en proportion du temps; dans ce cas, on devra dire que cette montre va d'un mouvement égal, mais qu'elle n'est pas réglée sur le temps moyen; on ne pourra pas dire qu'elle varie. Il est très facile de régler une telle montre; il ne faut que toucher à l'aiguille de rosette, comme nous l'expliquerons article IX.

Une montre qui est tantôt en avance et tantôt en retard sur une bonne pendule, *est une montre qui varie*. Lorsque ces écarts sont de plusieurs minutes en 24 heures, il faut la donner à un habile horloger pour la corriger; car il est inutile de toucher à l'aiguille de rosette, le vice étant dans l'intérieur de la machine.

Enfin une montre est réglée, lorsque non-seulement elle marche d'un mouvement uniforme, mais lorsque de plus elle suit le temps moyen.

ARTICLE VII.

Comment on peut vérifier la justesse d'une
Montre.

Pour parvenir à connaître le degré de justesse d'une montre, il faut la mettre à l'heure d'une bonne pendule, et la laisser marcher 24 heures dans une même situation, comme, par exemple, suspendue par son cordon; noter de 6 en 6 heures, ou de 5 en 5, plus ou moins, les écarts qu'elle fera sur la pendule. Or si elle retarde ou avance (ce qui est égal, pourvu que ce soit toujours de l'un ou l'autre sens) d'une minute, je suppose, dans les six premières heures, d'une autre minute dans les six heures

suyvantes, et ainsi de suite, de manière qu'en 24 heures elle ait retardé ou avancé de 4 minutes, ce sera dans ce cas une preuve que le grand ressort agit uniformément sur le rouage, et celui-ci sur le balancier. On continuera ainsi pendant quelques jours à l'examiner dans la même situation, pour voir si elle avance ou retarde constamment de la même quantité dans le même temps.

On portera ensuite sa montre dans le gousset pendant 10 ou 12 heures, plus ou moins : or, si elle fait le même écart que lorsqu'elle était suspendue et dans le même sens, à proportion du temps, c'est-à-dire si en 6 heures elle retarde d'une minute, c'est une marque certaine que le mouvement *du porté* n'y influe point. On pourra donc dire qu'une telle montre va bien. Pour la régler, il ne

5.

faudra que toucher à l'aiguille de rosette.

Mais si votre montre, après avoir retardé de 4 minutes en 24 heures lorsqu'elle était suspendue, vient ensuite à avancer, étant portée, ou bien à retarder d'une plus grande quantité que lorsqu'elle était suspendue, comme de 6 minutes en 24 heures, par exemple, vous pourrez dire qu'elle varie; ainsi vous ne parviendrez à la régler qu'après y avoir fait toucher par un horloger habile.

Pour juger de la justesse d'une montre, il faut surtout observer de ne pas la mettre à l'heure avec la première horloge venue, ou sur une autre montre, ou bien avec un méridien, et de voir ensuite d'autres méridiens, montres ou d'autres horloges; car il arrive presque

toujours que les méridiens, horloges, montres, diffèrent entre elles d'un quart d'heure, plus ou moins. Or ces personnes décident aussitôt que leurs montres *vont mal*, tandis que ce sont les horloges, montres, méridiens, auxquels ils ont comparé leurs montres, qui ont fait ces écarts, ou qui n'étaient pas mis à la même heure : ainsi il arrive qu'une très bonne montre va comme une *patraque* dans certaines mains, et passe en effet pour telle. Lorsqu'on veut comparer une montre, il faut se servir d'une bonne pendule, et toujours de la même ; ou, si on se sert d'un méridien, la vérifier toujours avec le même ; car les méridiens peuvent aussi différer entre eux de plusieurs minutes.

ARTICLE VIII.

Il est nécessaire que chaque personne conduise sa Montre , la règle et la remette à l'heure tous les huit ou dix jours.

Nous avons fait voir, article V, que la régularité des montres est dépendante du chaud, du froid, des frottemens, etc. Il en résulte donc :

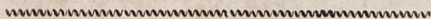
1°. Que les montres doivent varier de l'été à l'hiver : en général, elles avancent en hiver et retardent en été ; il y en a cependant qui font le contraire ;

2°. Que les montres avancent ou retardent selon la chaleur du gousset des personnes qui les portent : ainsi une montre qui sera réglée chez l'horloger

pourra bien ne l'être plus lorsque vous la porterez ;

3°. Que les changemens de frottemens, l'épaississement des huiles, l'affaiblissement du grand ressort changent insensiblement la régularité d'une montre. Ainsi, pour qu'elle continue à être réglée, il faut tourner l'aiguille de rosette à proportion du retard que ces causes ont produit. Il faut donc que chaque personne conduise et règle sa montre ; et pour peu qu'elle soit bonne, elle ira constamment bien ; car une montre qui est toujours entre les mains de la même personne, est sensiblement exposée tous les jours à la même température, mouvement, position, etc. Il ne sera besoin, pour lors, que de la remettre tous les huit ou dix jours à l'heure avec une bonne pendule ou avec le méridien. Et

quand les changemens qui résultent des frottemens, épaissemens d'huile, etc., auront agi, de façon à faire retarder sensiblement votre montre, il faudra tourner l'aiguille de rosette, pour régler de nouveau la montre.



ARTICLE IX.

Usage du spiral : comment il faut toucher à l'aiguille de rosette de la Montre pour la régler.

Les vibrations du balancier se font avec plus ou moins de vitesse, selon que le spiral est plus fort ou plus faible : s'il est plus fort, les vibrations sont plus promptes, et s'il est plus faible, elles sont plus lentes.

Si on allonge le même spiral, les vibrations du balancier seront plus lentes, car il deviendra plus faible ; et si au contraire on le raccourcit, il sera plus fort, et les vibrations plus promptes. C'est précisément ce moyen que l'on met en

usage pour régler les montres : si elles avancent, on allonge le spiral, et si elles retardent, on le raccourcit. Cet effet est celui qui résulte du chemin qu'on fait faire à l'aiguille de rosette ; je vais en faire voir l'effet.

On appelle *aiguille de rosette*, la pièce *d*, *planche III*, *fig. 1* (*), mise quarrément sur l'axe de la roue *K*, *fig. 2*; celle-ci porte des dents qui engrenent dans le *râteau b, c*, lequel tourne autour du centre du balancier, sous la *coulisse IL*, vue en perspective, *fig. 4*. Lorsqu'avec une clef on fait tourner l'aiguille *d* et la roue *K*, celle-ci oblige le râteau de tourner : or ce râteau porte le bras *b*, *fig. 2*, sur lequel sont fixées deux chevilles. Le spiral passe assez juste

(*) On reconnoitra aisément les pièces dont je parle ici, lesquelles on verra en ouvrant la montre.

entre ces deux chevilles, de sorte que ce ressort n'est flexible que du point *b*, en suivant le spiral, jusqu'au centre du balancier; ainsi le spiral agit avec plus ou moins de force sur le balancier, selon que ces chevilles sont amenées en *a*, en *b*, ou en *c*: lorsqu'elles sont en *c*, le spiral est plus fort, ce qui fait avancer la montre; au contraire, les chevilles étant conduites en *a*, le spiral est plus faible, ce qui fait retarder la montre.

Pour faire avancer une montre, il faut donc tourner l'aiguille de rosette de R en A; car dans ce cas, la roue K a fait venir le bras *b* en *c*; et au contraire, pour faire retarder la montre, il faut tourner l'aiguille de A en R.

On tirera donc de là cette règle :

Lorsqu'une montre retarde, il faut tourner l'aiguille de rosette en avant;

c'est-à-dire du même côté qu'on ferait tourner les aiguilles de la montre pour les conduire de midi à une heure ; et au contraire, lorsqu'elle avance , il faut tourner l'aiguille de rosette en arrière, c'est-à-dire du même côté qu'on ferait tourner les aiguilles de la montre pour les amener d'une heure à midi.

Quant à la quantité dont on doit tourner l'aiguille de rosette , à chaque fois qu'il est besoin de régler sa montre, il faut savoir qu'elle n'est point la même à chaque montre; car si on fait tourner en avant l'aiguille de rosette d'une montre, d'une division du petit cadran, et que cela la fasse avancer de trois minutes en vingt-quatre heures, la même quantité dont on tournera l'aiguille de rosette d'une autre montre, au lieu de faire avancer de trois minutes, ne le

fera que d'une demi-minute ou de quatre, plus ou moins. Ainsi on ne peut pas dire : *si ma montre a avancé de tant en vingt-quatre heures, il faut tourner l'aiguille de tant* ; bien loin de là , car on ne parvient à trouver cette quantité qu'en tâtonnant. Mais pour abréger on fera usage de la règle suivante.

EXEMPLE.

On a mis sa montre à l'heure d'une bonne pendule ; au bout de vingt-quatre heures, la montre a avancé de quatre minutes ; on a tourné en arrière l'aiguille de rosette d'une division , et remis de nouveau la montre avec la pendule : au bout de vingt-quatre heures, la montre avance encore de deux minutes. Un degré de la rosette parcouru par l'aiguille répond donc à deux minutes d'avance en

vingt-quatre heures ; ainsi, pour régler la montre, il faudra encore tourner d'un degré.

Pour amener facilement et promptement une montre au point d'être à peu près réglée, il faut conduire l'aiguille de rosette d'une extrémité à l'autre ; c'est-à-dire que si la montre retarde, il faut avancer l'aiguille, de sorte que la montre avance ensuite, et à peu près d'autant qu'elle retardait ; pour lors on n'a qu'à amener l'aiguille en arrière, en lui faisant faire la moitié du chemin dont on l'avait avancée.

REMARQUE.

Ce que je viens de dire sur la manière de régler les montres construites comme celles *fig. 1 et 2 (pl. III)*, qu'on appelle à *la française*, est également ap-

plicable aux montres à l'anglaise, fig. 3. Ainsi, pour régler une montre à l'anglaise, on fait, de même qu'à celle à la française, tourner le quarré *o*, fig. 3, au moyen de la clef : mais dans celle-ci le quarré porte le cadran gradué *A*, lequel tourne avec le quarré, tandis que l'index *H* est immobile ; au lieu que, comme on l'a vu, lorsqu'on règle une montre à la française, fig. 1 et 2, le cadran reste immobile, et c'est l'aiguille qui tourne. Si donc une montre anglaise retarde, il faut faire tourner le cadran en avant, tout comme si c'était l'aiguille et remarquer le nombre des vibrations qui passent par l'index *H*, ou par tout autre point immobile situé autour du cadran ; et si elle avance, tourner le cadran en arrière.

ARTICLE X.

De la manière de régler les Pendules.

Plus un *pendule* est long, et plus ses vibrations sont lentes, et au contraire plus il est court, et plus elles sont promptes : si donc on allonge le *pendule* (*) d'une horloge ou pendule, on la fera retarder, et si on le raccourcit on la fera avancer ; c'est le moyen dont on se sert pour régler ces machines. Pour cet effet, on dispose la verge AV

(*) La longueur d'un pendule se mesure depuis le point A, qu'on nomme *centre de suspension*, jusqu'au point B, qu'on appelle *centre d'oscillation* : la lentille plus ou moins pesante ne change pas la vitesse des vibrations.

(*planche IV, fig. 2*) du pendule, de manière que la lentille B peut monter et descendre séparément de la verge. On ajuste au bas de la verge un *écrou* CD, qui entre à vis sur le bout de la verge ; c'est lui qui retient la lentille après la verge. Lorsqu'on fait tourner l'écrou de D en C, c'est-à-dire en arrière, on fait descendre la lentille, et par conséquent retarder la pendule ; et au contraire, en le tournant en avant, c'est-à-dire de C en D, on remonte la lentille, et la pendule avance.

Il faut observer que dans la plupart des pendules qu'on fait aujourd'hui, la lentille est enfermée dans la boîte, de sorte qu'on ne peut pas toucher à l'écrou, et même qu'on n'en met point ; mais ces pendules sont, dans ce cas, disposées de sorte qu'on les règle en faisant

tourner un quarré qui passe au haut du cadran. En faisant tourner ce quarré (au moyen d'une clef de montre) de gauche à droite, on accourcit le pendule et on fait avancer l'horloge; et au contraire, en tournant de droite à gauche, on allonge le pendule, et on fait retarder l'horloge.

Les *pendules* qui ont trois pieds huit lignes et demie de A en B, font chaque vibration en une seconde, c'est-à-dire 60 par minute, et 3600 par heure. Or si on descend d'une ligne la lentille d'un tel *pendule*, la pendule retardera d'une minute 38 secondes en 24 heures; tandis qu'en faisant descendre d'un quart de ligne seulement la lentille d'un *pendule* de neuf pouces deux lignes et un quart, la pendule où un tel *pendule* serait appliqué retarderait d'une minute

38 secondes en 24 heures ; d'où l'on voit que la quantité dont on doit tourner l'écrou pour régler l'horloge change selon que les *pendules* sont plus longs ou plus courts ; d'ailleurs cette quantité varie encore selon que les pas de la vis sont plus ou moins distans ; ainsi on ne peut pas prescrire exactement combien on doit tourner l'écrou pour tel écart. Mais pour éviter le tâtonnement , on se servira de la règle suivante.

EXEMPLE.

Mettez la pendule donnée sur l'heure d'une autre pendule réglée, ou avec un méridien , observez combien elle a avancé ou retardé en 24 heures. Je suppose qu'elle a avancé de trois minutes : tournez l'écrou en avant de dix divisions , plus ou moins , s'il est *gradué* ;

s'il ne l'est pas , faites-le tourner d'un quart de tour en avant ; remettez-la de nouveau à l'heure ; voyez-la au bout de 24 heures. Si elle avance encore d'une minute , je suppose , ce sera une preuve que 10 divisions de l'écrou *gradué* , ou un quart de tour de celui qui ne l'est pas , a fait avancer la pendule de 2 minutes en 24 heures ; ainsi, pour la régler, on n'aura plus qu'à avancer l'écrou de 5 divisions ou d'un huitième de tour ; on appliquera le même raisonnement pour les autres cas.

ARTICLE XI.

Comment il faut régler les Pendules et les Montres, pour le passage du Soleil au Méridien.

J'ai supposé jusqu'ici que pour régler une montre, on avait la facilité d'en comparer la marche avec une bonne pendule déjà réglée sur le temps moyen; mais la plupart des personnes qui ont des montres, n'ayant pas de telles pendules de comparaison, il faut se servir d'un moyen qui puisse aisément s'employer en différens pays; ce moyen est celui du passage du soleil au méridien. Mais les méridiens n'étant pas encore fort communs, on trouvera dans l'article suivant, la manière d'en tracer d'assez

bons pour régler les pendules et les montres.

On sait que le soleil varie (*voy.* art. I), et que les pendules et les montres doivent suivre le temps moyen. Lors donc que l'on réglera une pendule ou une montre sur le méridien, il faudra faire abstraction des écarts du soleil.

Les variations du soleil sont indiquées pour chaque jour de l'année dans les tables d'équation placées à la fin de ce livre. La première colonne de chaque mois marque les jours du mois; les lettres initiales R ou A qui précèdent les chiffres de la seconde colonne sont pour désigner le sens de la variation du soleil; les chiffres de cette deuxième colonne marquent le nombre de minutes et de secondes dont le midi du soleil avance ou retarde sur le midi, temps

moyen : ainsi, on voit que le premier janvier, le soleil retarde sur le temps moyen de 3 minutes 59 secondes ; qu'il avance le premier septembre de 0 minute 27 secondes, etc.

La dernière colonne de chaque mois marque, pour chaque jour de l'année, le nombre de secondes dont le soleil varie en 24 heures sur le temps moyen. Ce sont ces quantités qui, ajoutées ou soustraites, forment l'équation du soleil : ainsi on voit qu'en ajoutant à l'équation 3 minutes 59 secondes du premier janvier, 29 secondes qu'il a varié du premier au 2, on aura 4 minutes 28 secondes, qui fait l'équation du 2 janvier ; et si on soustrait de l'équation du premier mars, qui est 12 minutes 36 secondes, la quantité 13 secondes dont il a varié du premier au 2, on aura,

pour l'équation du 2 mars, 12 minutes 23 secondes. Cette dernière colonne n'est pas fort utile pour régler les montres, elle sert à faire voir d'un coup d'œil l'écart que fait le soleil chaque jour.

Régler une Pendule ou une Montre sur le temps moyen, par le passage du soleil au méridien.

On veut mettre, le 6 octobre, par exemple, sa montre sur le temps moyen. On verra pour cet effet, dans la table d'équation, de combien le midi du soleil diffère du temps moyen. On trouve qu'il avance ce jour-là de 12 minutes : ainsi, à l'instant du passage du soleil au méridien, on mettra le midi de la montre 12 minutes en retard (*) de celui du mé-

(*) La raison de cette opération est simple, car

ridien. La montre sera donc sur le temps moyen. Pour voir si elle est réglée, on attendra quelques jours pour revoir le méridien, jusqu'au 14, par exemple; on verra dans la table de combien le soleil avance le 14; on trouve 14 minutes: or, si la montre est réglée, il faut que, lorsqu'il sera midi au soleil, le midi de la montre soit de 14 minutes en retard; si elle diffère plus ou moins de 14 minutes, c'est une preuve qu'elle n'est pas réglée; on touchera donc à l'aiguille de rosette à proportion de l'écart.

REMARQUE.

On tirera de cet exemple une règle propre à vérifier exactement la marche

lorsque le midi du soleil s'avance, c'est dire que le temps moyen retarde; et au contraire, si le soleil retarde, c'est dire que le temps moyen avance.

d'une pendule : c'est que si on a mis le 6 octobre (ou tel autre jour) le midi de la pendule sur le temps moyen, cette pendule étant supposée réglée, le soleil devra avancer, par rapport à elle, de 16 minutes 9 secondes le premier novembre ; il retardera de 4 secondes le 23 décembre ; il devra retarder de 14 minutes 44 secondes le 11 février, et s'en écarter ainsi de suite, comme il est marqué dans la table d'équation : cela suit des notions que nous avons données du temps vrai et moyen, article I^{er}.

Pour mettre exactement une pendule à secondes à l'heure du méridien, il faut se servir d'une montre à secondes que l'on arrête sur midi, par le moyen de la détente F (*planche III, fig. 2*), que l'on pousse, et dont la partie G arrête le balancier, jusqu'au moment où l'astre

passé au méridien ; dans cet instant on retire la détente F, et la montre marche. De cette manière on a le temps du passage avec une grande précision. Il ne s'agit plus que de mettre l'heure de la pendule d'après la montre.

Faire suivre les variations du soleil à une Montre, et la régler en même temps.

EXEMPLE PREMIER.

On a mis le 10 janvier sa montre avec le soleil et on veut la remettre le 20 : avant de toucher aux aiguilles, on verra de combien la montre diffère du soleil. Je suppose qu'elle avance de 3 minutes sur le méridien, on la remettra avec le soleil; et pour savoir si c'est la montre qui a varié, on verra quelle est le dif-

férence de l'équation du 10 et du 20 janvier. On trouve que le 10 janvier le soleil retarde de 8 minutes, et que le 20 il retarde de 11 minutes et demie; c'est donc 3 minutes et demie dont il retarde de plus le 20; la montre doit donc être en avance de 3 minutes et demie sur le soleil: si elle diffère de plus ou moins, on touchera à l'aiguille de rosette à proportion de l'écart.

EXEMPLE II.

On a mis la montre au méridien le 11 décembre; on veut savoir, le 31, si elle va juste. Voyez l'équation de ces deux jours. On trouve que le 11 décembre, le soleil avance de 6 minutes, et qu'il retarde le 31 de 4 minutes; il a donc avancé de 10 minutes du 11 au 31. Si la montre est réglée, elle doit être en re-

tard de 10 minutes ; car si elle se trouve juste au méridien, ce serait une preuve qu'elle aurait avancé de 10 minutes. Si l'écart est plus grand, on touchera à l'aiguille de rosette : on raisonnera de même pour tous les autres cas.

Usage du Cadran d'Équation, planche IV, figure première.

J'ai fait exécuter un cadran de montre, lequel peut tenir lieu de table d'équation. Il marque la différence du temps vrai au temps moyen, pour chaque mois de l'année. Son usage est de régler la montre où il est appliqué, et pour savoir toujours l'heure du temps vrai et du temps moyen.

Ce cadran est divisé en douze parties, qui forment les mois de l'année ; chaque

mois est divisé en trois époques, savoir : le 10, le 20 et le dernier du mois ; au-dessous de chaque époque est marqué le nombre de minutes dont le soleil avance ou retarde ces jours – là sur le temps moyen ; les lettres initiales A ou R, qui sont à chaque mois, marquent le sens de l'écart du soleil. Ainsi, en février, on voit que le soleil retarde, savoir : le 10 de 15 minutes, le 20 de 14 minutes, et le 28 de 13 minutes.

Quand l'équation change, on voit immédiatement avant le nombre de minutes, la lettre initiale qui l'annonce ; ainsi ce cadran peut être conçu sans autre explication. J'ai dit, article VIII, qu'il faut remettre sa montre à l'heure tous les 8 ou 10 jours ; on peut se servir des époques 10, 20 et derniers jours du mois marqués par le cadran. Ainsi, en

remettant sa montre ces jours-là avec le soleil, on verra si elle a varié depuis la dernière fois qu'on l'a mise, et on la réglera en conséquence, en se servant des méthodes que j'ai indiquées ci-devant, et faisant usage du cadran, comme d'une table d'équation.

ARTICLE XII.

Manière de tracer des lignes méridiennes propres à régler les Pendules et les Montres.

1°. *Tracer une ligne méridienne sur un plan horizontal (*)*.

Ayez une pierre (**) ABCD (*pl. IV, fig. 3*), bien plane et unie, que vous

(*) On appelle horizontale une surface qui ne penche d'aucun côté : tel est sensiblement le dessus d'une table, ou, plus exactement, l'eau qui repose dans un vase.

(**) La plus grande sera la meilleure ; il faut lui donner deux ou trois pieds de longueur ; car plus la ligne que l'on tracera sera longue, et le *style* ou *index* élevé, et plus la méridienne sera juste : c'est par cette raison qu'une ligne tracée sur un plancher, ou celle qui est tracée sur un mur, est préférable à cette première.

poserez horizontalement au moyen du niveau, *fig. 4*. Pour cet effet, vous ferez caler la pierre jusqu'à ce que le fil de l'à-plomb reste toujours dans la verticale ν , après quoi il faudra la fixer solidement. Placez à l'extrémité de cette pierre, du côté où le soleil paraît à midi, le style ou index EG (*), dont la

(*) Pour trouver la hauteur du style, il faut mesurer la distance du point F jusqu'à l'extrémité M de la pierre; ce qui donnera la longueur de la ligne méridienne. Ce point F se trouvera à peu près, en réservant à l'extrémité G de la pierre et en dehors de F, la place pour la base G du style, à peu près comme on le voit dans la figure 3. Ayant ainsi trouvé la longueur FM de la ligne, on cherchera dans la table qui est à la suite des tables d'équations, quelle doit être la hauteur qui convient à cette ligne, que je suppose de 2 pieds; on trouve dans la table, à côté de 2 pieds, le nombre de 7 pouces 7 lignes: on fera donc un style GE, qui soit tel que de E en F il y ait juste 7 pouces

plaque E soit percée à son centre d'un trou qui ait environ une ligne, et soit propre à laisser passer la lumière du soleil : faites passer par le milieu de ce trou le fil de l'à-plomb, *fig. 6* ; marquez sur la pierre le point qui répond au-dessous de la pointe *n* ; de ce point F comme centre , tracez avec un compas les circonférences *a* , *b* , *c* . Observez avant 9 heures ou 9 heures et demie le moment auquel la lumière qui passe par le trou du style, viendra couper cette circonférence ; marquez bien exactement dans la circonférence *c* , et par le milieu de l'ombre , le point H sur le

7 lignes. On scellera ce style après la pierre ; de cette manière on sera assuré qu'en hiver , lorsque le soleil est le moins élevé sur l'horizon, l'ombre de la plaque ne portera ni trop en dehors du plan ni trop en dedans, mais juste à l'extrémité.

plan ; observez après midi l'endroit I, où la lumière viendra couper la même circonférence ; divisez l'arc HI en deux également ; du milieu *c* et du point F menez la ligne MF, qui sera la méridienne cherchée.

2°. *Tracer une méridienne sur le parquet ou carreau d'une chambre.*

Pour tracer une telle ligne, il faut premièrement trouver l'instant de midi sur un plan horizontal ; pour cet effet on peut placer la pierre dans un jardin (*), qui ne soit pas fort éloigné de la chambre où l'on veut tracer la ligne méridienne ; on peut aussi la poser sur l'appui d'une fenêtre, si la situation le permet. Après avoir fixé horizontale-

(*) Ou autre lieu situé en plein air.

ment cette pierre, qui aura deux ou trois pieds, on fera tourner une pièce ou quille de bois (*planche IV, fig. 5*), dont la boule *b* ait environ 6 lignes de grosseur et soit élevée au-dessus de sa base, de manière qu'à neuf heures l'ombre de la boule porte à l'extrémité de la pierre : on fixera au centre de la base *B* une pointe *P*, laquelle on fera entrer dans un trou fait en *F* (*fig. 3*) à la pierre du côté du midi ; de ce trou, comme centre, vous décrirez les circonférences *a*, *b*, *c*, et trouverez, comme dans l'exemple précédent, la ligne *MF*, qui donnera le midi demandé.

On fixera ensuite à l'embrasure de la fenêtre de la chambre où on veut tracer la méridienne, un style ou index qui ait un trou d'environ trois lignes de grosseur. Mais pour ne pas donner

trop ou trop peu de hauteur à ce style au-dessus du plancher avant de le sceller, il faut mesurer, à l'heure de midi, la distance qu'il y a depuis l'embrasure de la fenêtre jusqu'à l'extrémité de la chambre, en suivant pour cela la direction indiquée par l'ombre que fait le côté de la fenêtre sur ce plancher; cela donnera la longueur de la ligne méridienne, laquelle je suppose de dix pieds. On verra dans la table indiquée ci-dessus, la hauteur que doit avoir le style; on trouvera 3 pieds 2 pouces un quart. On scellera donc à l'embrasure de la fenêtre un style dont le milieu du trou soit élevé au-dessus du plancher de 3 pieds 2 pouces un quart. On attendra le lendemain le moment où l'ombre de la boule du plan horizontal sera partagée en deux par la ligne MF; dans l'ins-

tant (*) on remarquera sur le plancher le centre de lumière qui passe à travers le trou du style fixé à la fenêtre : le point en sera un de la méridienne. Pour en trouver un second , il faut tendre un fil depuis le milieu du trou du style jusqu'au point de midi marqué sur le plancher ; on suspendra à ce fil l'à-plomb, *fig. 6*, assez en dedans de la chambre pour éviter *seulement* l'appui de la fenêtre, ou tel autre obstacle qui peut se trouver sous le style ; on marquera sur le plancher un point qui soit exactement sous la pointe de l'à-plomb ; de

(*) On conçoit que pour saisir cet instant , il faut deux personnes , l'une qui observe sur le plan horizontal le moment de midi , et l'autre qui attende cet instant pour marquer sur le plancher le milieu de l'image solaire, dès que son correspondant a fait le signal convenu.

ce point et de celui déjà trouvé, on tracera une ligne qui sera la méridienne cherchée.

3°. *Tracer une ligne méridienne sur le mur d'une maison ou d'un jardin.*

Trouvez de la manière que j'ai dit ci-dessus, le moment de midi sur un plan horizontal; déterminez la longueur que peut avoir la ligne; trouvez la hauteur du style qui lui convient (*); faites sceller le style après le mur, de manière que le milieu du trou du style soit éloigné du mur, de la hauteur indiquée par la table; attendez que l'ombre de

(*) Cette hauteur du style ne conviendra que dans le cas où le mur sera bien au midi; car s'il décline d'un côté ou d'autre, le style devra être plus court ou plus long.

la boule ou style du plan horizontal soit partagée par la ligne MF ; dans le moment marquez sur le mur le milieu de l'image solaire qui passe par le style ; suspendez l'à-plomb , de manière que le fil divise le point de midi en deux ; marquez à l'extrémité où le fil est suspendu , un autre point qui soit aussi divisé en deux par ce fil ; faites passer par ces deux points une ligne qui sera la méridienne cherchée.

Construction du Niveau. (Pl. IV, fig. 4.)

Si on n'a pas de niveau pour placer horizontalement la pierre sur laquelle on veut tracer une méridienne, on pourra aisément le construire soi-même de la manière suivante.

Ayez un bout de planche, *fig. 4*, qui

soit dressée d'un côté; divisez-le en deux parties égales; du point milieu ν , comme centre, décrivez le demi-cercle a, b ; des points a, b , décrivez les deux portions de cercle c qui se coupent en c ; tirez des points c et ν , la ligne c, ν qui sera perpendiculaire au côté ab : ainsi, en attachant au point c un fil qui suspende la boule d , on aura un niveau.

ARTICLE XIII.

Des précautions à mettre en usage pour acquérir de bonnes Montres et Pendules.

Quoiqu'il y ait une très grande différence d'une montre bien faite à une médiocre, de celle qui est bien construite à celle qui ne l'est pas, il est bien difficile de donner des règles pour que tout autre qu'un artiste puisse en juger, puisqu'une partie de ceux qui professent l'horlogerie ne sont pas fort en état de le faire.

J'indiquerai donc ici quelques moyens qui pourront suppléer à ces règles.

1°. Il faut s'adresser à un artiste dont la réputation soit faite, et autant établie

sur les sentimens d'honnête homme , que sur le talent. Cette première condition qu'on exige d'un artiste est inutile si l'autre ne l'accompagne.

2°. La bonté d'une pendule ou d'une montre ne dépend pas tant de l'extrême bonté d'exécution de chaque partie qui la compose , que de l'intelligence de l'artiste , et des principes qu'il a suivis ; car une montre parfaitement bien exécutée , peut aller très mal (ce qui arrive assez souvent) , tandis qu'une montre qui sera médiocrement bien faite en apparence , ira fort juste : les soins d'exécution sont très essentiels , mais il faut savoir les appliquer. Une parfaitement bonne montre ou pendule , est donc celle où l'on a réuni les principes et une bonne exécution : il est vrai qu'il est assez rare de voir ces parties réunies dans le même ou-

vrage ; mais si on ne peut acquérir de pareilles machines , au moins doit-on préférer à la main brillante d'un ouvrier qui ne sait pas raisonner , l'artiste qui possède les principes de son art , et dont l'étude suivie et des expériences délicates ont formé la théorie.

3°. Pour avoir une bonne montre , il faut laisser la liberté à l'artiste de la construire à son gré , sur les principes qu'il imaginera les plus propres à donner de la justesse ; en lui recommandant cependant de suivre plutôt une construction que le temps et l'usage ont confirmée , qu'une autre qui ne dépend que d'un système idéal démenti par l'expérience.

4°. Comme la différence d'une pendule ou d'une montre bien faite à celle qui ne l'est pas , est très grande , ainsi

que je l'ai dit, la différence du prix d'une montre bien faite et bien construite à une qui ne l'est pas, doit de même être très grande, ce qui est bien aisé à concevoir ; car pour faire des pendules et des montres les plus parfaites possibles, il faut avoir le génie des machines, et joindre à cela une bonne exécution, la moindre partie d'une montre exigeant des soins et des raisonnemens suivis. Or ces soins, ces raisonnemens ne s'acquièrent que par un travail très long, et par une étude particulière, et on ne les applique qu'en y employant beaucoup de temps. Mais si le temps qu'un habile artiste emploie à exécuter une bonne montre est double du temps qu'emploie un artiste médiocre, par cette seule raison son ouvrage doit être payé le double de l'autre. Enfin les rai-

sonnemens qu'il y applique, l'étude qu'il fait pour perfectionner ce qu'il exécute, exigent sans doute qu'on fasse une différence de son ouvrage d'avec celui de son confrère malhabile. Or, pour porter un artiste à bien faire, il faut le payer proportionnellement à son talent, et ne pas le borner; sans quoi vous le forcerez à vous donner des montres ou pendules médiocres, semblables à celles que font les manœuvres horlogers, et que vendent les marchands.

5°. Pour avoir une montre qui soit constamment bonne, même en passant entre les mains d'un ouvrier médiocre, il faut qu'elle soit d'une grosseur moyenne, et éviter l'extrême *petitesse*. Une petite montre peut cependant aller aussi bien qu'une montre ordinaire; mais comme les petites montres sont in-

finiment plus difficiles à exécuter, le nombre des bonnes en est très petit; elles sont d'ailleurs plus sujettes à être *estropiées* par les ouvriers qui les racommodent.

6°. Les pendules et les montres sont des machines dont la principale propriété est de mesurer le temps; ainsi le but qu'un habile artiste doit avoir en changeant la construction de ces machines, doit être de leur donner un plus grand degré de justesse, ou bien de leur faire produire un plus grand nombre d'effets. Toutes les fois donc que l'on verra dans une montre une augmentation d'ouvrage qui ne tendra pas à ce but, on peut décider à coup sûr que celui qui l'a faite est un ignorant, ou qui veut en imposer à ceux qui le sont. Un artiste qui a du génie et qui aime son art, ne s'occupe

au contraire que des moyens de perfectionner les machines qu'il construit, et il ne fait que des changemens qui ont une utilité marquée : un tel artiste doit donc faire bien peu de cas de ces choses singulières et inutiles, comme sont, par exemple, les montres dont on découpe les platines, celles dont on cache les roues dans l'épaisseur des platines, pour faire croire qu'elles sont plus simples, etc. On doit donc faire choix de montres dont la construction soit simple et solide, et faites sur un plan qui concilie la bonté des principes et l'exécution facile, choses très essentielles, si on veut avoir une montre qui dure : car il est à remarquer qu'une montre ordinaire, qui était bonne dans son origine, est devenue mauvaise par les différentes mains dans lesquelles elle a passé ; à plus forte rai-

son cela arrivera-t-il à ces montres dont on augmente les défauts et les difficultés d'exécution.

Quant à la manière de connaître des montres par l'essai, il est assez difficile de s'y arrêter et d'en faire usage ; car on ne propose pas à un habile homme d'essayer ses montres : ce serait l'outrager sans nécessité. Puisque lorsqu'on lui a demandé une bonne montre, et qu'on la lui paie comme telle, il doit la faire bien aller ou la reprendre (si elle va assez mal pour cela) ; et pour les montres ordinaires, il arrive souvent qu'elles vont bien pendant quelque temps, et ensuite très mal : ainsi l'essai en de semblables ouvrages est inutile.

Pour juger du mérite d'une montre, il faut en examiner toutes les parties démontées et les voir séparément ; par là

on juge si une montre est bonne, si elle peut marcher constamment avec la même justesse : or, pour cela, il faut un habile homme, et il n'y a vraiment que celui-là qui puisse estimer une montre et la faire marcher constamment juste.

S'il est nécessaire, comme on ne peut en disconvenir, de s'adresser à un habile artiste pour avoir de bonnes montres, il est assez naturel de s'adresser à des horlogers ordinaires pour en avoir de médiocres ; car si peu qu'on leur suppose de talent, ils seront toujours plus en état de choisir et vendre une montre, que des marchands de toute espèce qui se mêlent de l'horlogerie, et qui, non contents de vous livrer de l'ouvrage médiocre, le font payer plus cher que ne le ferait un horloger, puisque la plupart

des ouvrages d'horlogerie que vendent ces marchands sont fournis par des horlogers (sur qui il gagnent), et ces *ouvriers* n'étant pas responsables des ouvrages qu'ils vendent à vil prix aux marchands, s'inquiètent fort peu de leur perfection; d'ailleurs ces marchands savent fort bien employer des mauvais mouvemens de Genève dans des boîtes de Paris, faire marquer les noms des bons maîtres dessus ces montres, et les vendre comme si elles étaient bonnes. Si donc on veut avoir de bonne horlogerie, qu'on s'adresse à un habile homme, et pour de l'horlogerie médiocre, à des horlogers inférieurs. Voilà les grandes règles à suivre. On me dira peut-être que des horlogers trompent et vendent souvent de mauvais ouvrages pour bons, et qu'il faudrait don-

ner des moyens propres à prévenir cet abus de confiance. J'avoue qu'en effet il y a des horlogers d'assez mauvaise foi pour tromper ; mais je ne connais de moyens sûrs de l'éviter que de s'adresser à des horlogers connus, et de s'en rapporter à leurs lumières et à leur probité, en faisant attention surtout que la bonté des ouvrages est toujours en proportion du prix que l'on veut y mettre, et que, trompé pour trompé, on l'est moins en s'adressant à des horlogers pour l'achat des ouvrages d'horlogerie, qu'en s'en rapportant à ceux qui n'y connaissent rien, comme sont les marchands de montres. Car au moins les premiers ont des connaissances dans l'art, quelque bornées qu'elles soient, et ils peuvent plutôt choisir que les marchands qui ont la même dose de tromperie, et l'ignorance en sus.

Enfin, si on veut acquérir assez de lumières pour juger soi-même des montres, il faut devenir artiste, ou tout au moins avoir quelque teinture d'horlogerie : pour cet effet, il faut lire les livres qui en parlent ; pour lors, appliquant ces notions à l'examen des montres et pendules, on pourra commencer à en juger.

ARTICLE XIV.

Des moyens de conserver les Montres.

Lorsqu'on a fait l'acquisition d'une bonne montre, cela ne suffit pas ; il faut encore savoir la conduire , la régler, songer à la faire nettoyer de temps en temps, et à rétablir ce que le mouvement, les frottemens et le temps détruisent dans la machine : pour cet effet, il est bien essentiel de s'adresser à des horlogers intelligens, et qui joignent à cela de la bonne volonté. Il est même à propos de s'adresser, autant qu'il est possible, à celui qui a fait la montre ; car il est engagé par honneur à la bien faire aller ; au lieu que son confrère s'en inquiète

très peu , et que souvent même il la détruit par ignorance , et quelquefois par la mauvaise foi.

Si ce sont là des vérités désagréables pour les ouvriers qui sont en faute, il est essentiel aussi que le public les connaisse ; car la plupart des montres périssent entre les mains de ces ouvriers , et le temps , les frottemens , etc. , font moins de ravage que la manière dont ils accommodent les montres. Le seul moyen que je connaisse pour prévenir ces difficultés, c'est, comme je l'ai dit, de remettre sa montre à raccommoder à celui qui l'a faite , ou à un horloger connu pour son talent et pour sa probité : dans ce cas , la montre qu'on lui donne à mettre en état ne pourra que devenir meilleure ; car il est à observer que plus un homme a de talens , et moins il est

capable de mépriser l'ouvrage de son confrère ; bien loin de là , l'amour qu'il a pour la perfection l'engage à en procurer un degré à tous les ouvrages qui lui passent par les mains.

Une économie mal entendue guide souvent le public ; on veut éviter de dépenser de l'argent pour l'entretien de sa montre , et c'est toujours aux dépens de la machine. Telle personne qui donne sa montre à raccommoder , dit à l'horloger *qu'il n'y a qu'à la nettoyer* : l'horloger voit les imperfections de la montre , soit celles causées par la construction ou autres ; mais il ne peut y remédier , puisqu'il n'en serait pas payé. Il arrive souvent que cette montre , simplement nettoyée , va beaucoup plus mal qu'elle ne faisait auparavant : car une montre très mal faite , mal composée , enfin ce

qu'on appelle une *mauvaise montre*, peut aller très bien, et devoir la cause de sa justesse aux vices mêmes de la machine. Or si on nettoie une telle montre, et qu'on ôte quelques-uns de ces vices, elle ne manquera pas d'aller fort mal; et celui à qui elle appartient ne manquera pas de dire : *l'horloger a estropié ma montre* (*); et cependant il n'en est rien, par bien des raisons, qu'il serait trop long de dire ici, dont voici la principale : c'est que la liberté que l'on donne à une montre en la nettoyant, ôte cet état d'équilibre qui régnait auparavant entre le régulateur et le moteur,

(*) Il y a même des gens assez peu instruits pour croire qu'on peut changer des pièces de leurs montres, et qui disent, lorsque leurs montres vont mal en sortant des mains de l'ouvrier qui les a nettoyées, *il a changé les ressorts de ma montre.*

et que le balancier suit alors , plus qu'il ne faisait , les impressions du moteur ; l'inégalité des engrenages , etc.

Une personne qui ayant une bonne montre désire de la conserver telle , doit donc ne la remettre qu'en des mains sûres pour la réparer ; il doit de même la faire nettoyer au moins tous les trois ans.

Il se trouve des personnes dont le gousset est si chaud , qu'en très peu de temps les huiles de la montre se dessèchent ; ce qui fait varier et ensuite arrêter la montre , et détruire les pivots , ainsi que le cylindre (si c'est un échappement à repos) , que la roue tend à creuser. Ceux qui sont dans ce cas , doivent donc faire nettoyer leur montre plus souvent , ou bien garantir leur montre de ce trop de chaleur , en faisant pour cela garnir leurs goussets.

Comme l'humidité fait rouiller l'acier, on doit tenir les montres, le plus qu'il est possible, dans un lieu sec.

La poussière et les ordures qu'on laisse introduire dans une montre en dessèchent les huiles, et fournissent des matières qui, venant à se broyer avec l'huile, par le mouvement des roues, ne tendent qu'à ronger les parties auxquelles elles s'attachent : ce qui détruit insensiblement la machine.

ARTICLE XV.

Contenant le précis des règles qu'il faut suivre pour conduire et régler les Montres et les Pendules ; les observations qu'il est à propos de faire pour jouir avantageusement de ces machines utiles.

1°. Le soleil n'emploie pas tous les jours le même temps à revenir au méridien ; son mouvement est donc variable. (*Voyez page 2 et suivantes.*)

2°. Les pendules et les montres ne peuvent suivre naturellement les variations du soleil, *page 34.*

3°. Lorsque l'on veut connaître si une montre va juste , et qu'on la compare avec le méridien ou un cadran solaire , il faut soustraire les écarts faits par le

soleil, et faire usage pour cela des tables d'équation. (Article XI.)

4°. Les montres sont sujettes à des variations qui n'ont aucunes règles constantes, étant produites par le chaud, le froid, par les divers mouvemens auxquels elles sont exposées, etc. ; de sorte que lorsqu'une montre ne fait qu'une minute d'écart par jour, tantôt en avançant et tantôt en retardant, on ne doit pas s'en plaindre. (Article V.)

5°. Les pendules ne sont pas sujettes aux mêmes variations des montres ; on peut donc s'en servir pour régler les montres. (Pages 36 et 42.)

6°. Il faut remettre sa montre à l'heure tous les huit ou dix jours avec une bonne pendule ou avec un méridien. Si elle ne fait que huit minutes d'écart en huit jours, il faut simplement remettre les

aiguilles sur l'heure; mais si elle s'est écartée de plus de huit minutes, soit en avance ou en retard, il faut, non-seulement remettre les aiguilles, mais toucher en conséquence à l'aiguille de rosette.

7°. Lorsque la montre avance, il faut, pour la régler, tourner l'aiguille de rosette en arrière, c'est-à-dire dans le même sens que vous tournez celle des minutes pour retarder la montre en l'amenant d'une heure à midi; et au contraire, si la montre retarde, il faut tourner l'aiguille de rosette en avant, c'est-à-dire dans le même sens que vous tourneriez l'aiguille des minutes pour la conduire de midi à une heure. (*Page 54.*)

8°. Il ne faut tourner l'aiguille de rosette à chaque fois, que d'une demi-division du petit cadran, à moins que la

montre ne fasse un grand écart en vingt-quatre heures, comme de quatre à cinq minutes; alors on peut tourner l'aiguille d'une ou deux divisions, plus ou moins, selon l'écart. (*Voyez page 55.*)

9°. Pour remettre une montre à l'heure, il faut se servir de la clef, et faire tourner l'aiguille des minutes par son quarré, jusqu'à ce que la montre marque l'heure et la minute qu'il est; ayant attention de ne point faire tourner l'aiguille des heures séparément de celle des minutes.

10°. Lorsqu'une montre à répétition marque une heure, et qu'elle en répète une autre, on peut tourner l'aiguille des heures séparément de celle des minutes, et la mettre sur l'heure et le quart que la pièce a répétés; il faut pour cela que l'aiguille des heures tourne facile-

ment; alors on peut supposer l'avoir dérangée sans s'en être aperçu. Après l'avoir ainsi tournée, il faut appuyer avec la pointe d'un canif sur le centre de l'aiguille en pressant contre le cadran, afin d'arrêter l'aiguille avec son canon, et l'empêcher de se déranger de nouveau; on remettra ensuite, selon l'article précédent, les aiguilles à l'heure qu'il est.

Mais si l'aiguille des heures tourne difficilement, il faut porter la montre à l'horloger; car, outre qu'on pourrait casser l'aiguille, on doit supposer dans ce cas, que le dérangement des aiguilles, avec la répétition, est causé par les pièces qui sont sous le cadran.

11°. Lorsque les aiguilles d'une montre, soit à répétition ou sans répétition, sont en avance ou en retard d'une heure ou deux, plus ou moins, il faut les

tourner du côté où elles auront le moins de chemin à faire, soit qu'il faille les tourner en *arrière* ou en *avant*; il n'y a pas plus de risque d'un côté que de l'autre. Il suit de là, que si on a oublié de remonter sa montre, et qu'elle se trouve en avance d'une demi-heure, deux heures, etc., il faut faire rétrograder les aiguilles de cette quantité, plutôt que de les tourner en avant de onze heures et demie, plus ou moins; ce qui arrive à beaucoup de personnes, crainte de *gâter leurs montres*. Ils font cependant ce qu'ils veulent éviter; car en faisant beaucoup tourner les aiguilles, cela rend les canons qui les portent trop libres sur leurs axes, et alors la moindre chose les dérange; il arrive même qu'à de telles montres, la montre marche, tandis que les aiguilles restent immobiles.

12°. Si on a une montre à sonnerie ou à réveil, ou d'une construction particulière, à laquelle le mouvement rétrograde de l'aiguille puisse être à craindre, il est aisé de s'en assurer; il ne faut pour cela que reculer l'aiguille des minutes, et si on sent tout à coup une forte résistance, il vaut mieux les tourner en avant.

13°. *Il faut remonter sa montre tous les jours à la même heure.* Une montre étant susceptible d'avance ou de retard, selon que la force de son grand ressort est plus ou moins grande (*voyez pag. 28 et 31*), on a adapté la *fusée* aux montres, afin de corriger les inégalités du ressort. Mais il est rare que les fusées soient assez bien faites pour rendre uniforme l'action du ressort sur le rouage; car il arrive à plusieurs montres qu'elles

avancent ou retardent pendant les douze premières heures, après qu'on les a remontées, et qu'elles retardent ou avancent pendant les douze heures suivantes : or en remontant sa montre au bout de vingt-quatre heures, on la règle en conséquence ; ainsi l'avance des douze premières heures est compensée par le retard des douze dernières ; au lieu que si on la laisse marcher plus de vingt-quatre heures, elle continuera à retarder ou à avancer ; mais ce retard n'étant pas compensé, cela produira dans la montre une variation qui sera d'autant plus grande qu'on la remontera alternativement, tantôt au bout de vingt-quatre heures, de vingt-trois, et ensuite de vingt-huit, de trente heures, etc.

14°. *Il faut tenir une montre le plus approchant possible de la même posi-*

tion. Lorsqu'on porte une montre, elle est à peu près comme si elle était suspendue par son cordon. Ainsi, dès qu'on ne la porte plus, il faut la suspendre à un clou; avoir attention que la boîte pose contre la cheminée, pour que la vibration du balancier ne communique point son mouvement à la montre.

15°. *On doit tenir, le plus qu'il est possible, sa montre à la même température.* Ainsi, en hiver, lorsque le soir on pose sa montre, il faut l'accrocher à un lieu chaud, à la cheminée, par exemple. (Article VIII.)

16°. *On doit placer sa montre dans le gousset, de manière que le cristal soit en dehors, afin que s'il recevait un coup, et qu'il vînt à casser, il ne pût blesser.*

17°. *On ne doit pas tourner les ai-*

guilles d'une montre à répétition pendant que la pièce sonne.

18°. Quand une montre à répétition sonne trop vite ou trop lentement, il est facile de l'en corriger : c'est à cet usage qu'est destinée l'aiguille EL (*pl. III, fig. 1*). En ouvrant sa montre, on reconnaîtra aisément cette aiguille, située auprès du coq. Lorsque la répétition sonne trop lentement, il faut tourner l'aiguille par son quarré E, du côté de la lettre initiale V, qui veut dire *vite* ; et quand la sonnerie va trop vite, il faut tourner l'aiguille du côté de la lettre initiale L, qui veut dire *lentement*.

19°. Un homme qui voyage ne peut pas juger si sa montre est réglée, à moins qu'il ne fasse attention à la différence du midi du lieu où il était d'abord, au midi du lieu où il est actuellement,

c'est-à-dire à la longitude des lieux. Ainsi une personne qui partirait de Paris, ayant mis sa montre au méridien, et qui irait à Pétersbourg, trouverait sa montre en retard de deux heures sur le méridien de Pétersbourg, pourrait croire que sa montre a varié, tandis que ce ne sont en effet que les méridiens qui diffèrent, puisqu'il est une heure cinquante-deux minutes après midi à Pétersbourg, lorsqu'il n'est que midi à Paris.

20°. Il faut faire nettoyer sa montre tous les trois ans. Il est plus essentiel qu'on ne pense de ne la confier qu'à un horloger habile, sans quoi elle ne peut que dépérir.

21°. On ne doit pas faire tourner les aiguilles à secondes des montres. Lors donc qu'on veut mettre de telles montres à la minute et à la seconde, il faut

arrêter le balancier au moyen de la détente, au moment que l'aiguille des secondes est sur la soixantième; alors on met les autres aiguilles à l'heure et minute; et au moment que le soleil passe au méridien, ou bien qu'il est midi, ou l'heure juste à la pendule, on retire la détente, et la montre part; de cette sorte on a l'heure très exactement. (Page 67.)

*Remarque sur la manière de conduire
les Pendules.*

1°. Pour faire avancer une pendule, il faut remonter la lentille au moyen de l'écrou qui est dessous; et pour la faire retarder, il faut descendre la lentille. Si c'est une pendule qui soit dans un cartel, et qu'on ne puisse toucher à

la lentille ; on trouvera dans le cadran un petit carré d'acier, qu'on fera tourner au moyen d'une clef de montre, de gauche à droite pour avancer, et de droite à gauche pour retarder. Pour trouver la quantité dont il faut tourner l'écrou ou le carré qui passe dans le cadran, on se servira de la méthode indiquée art. IX, pag. 57.

2°. On ne doit pas faire rétrograder les aiguilles des pendules à sonnerie plus d'une demi-heure, encore faut-il le faire avec précaution, surtout lorsqu'on sent une forte résistance causée par les *détentes*. On ne doit pas non plus reculer l'aiguille des minutes, lorsqu'elle est située près de 28 minutes ou 55 minutes ; c'est-à-dire lorsque la sonnerie est près de frapper ; car si dans ce moment on tourne l'aiguille en *arrière*, la sonnerie

frappera ; et lorsque l'aiguille reviendra de nouveau au même point, et passera à la demie et à l'heure, la sonnerie frappera encore ; en sorte que la sonnerie et les aiguilles ne seront plus d'accord ; ainsi la pendule sonnera l'heure à la *demie*. Lorsque cela arrive, il faut tourner l'aiguille des minutes, jusqu'à ce qu'elle soit à deux minutes environ de l'heure ou de la demie, c'est-à-dire à la 28^e ou 58^e minute du cadran ; alors on fera retrograder l'aiguille jusqu'à ce que la sonnerie frappe ; on ramènera ensuite l'aiguille en avant, et la sonnerie frappera de nouveau : ainsi l'heure sonnera à l'heure, et la demie à la demie ; il ne faudra plus que tourner les aiguilles pour les mettre à l'heure et à la minute.

3°. Lorsque la sonnerie d'une pendule n'est plus d'accord avec les aiguilles,

c'est-à-dire quand elle frappe midi, et qu'il est une heure aux aiguilles, il faut tourner l'aiguille des heures séparément de celle des minutes, et l'amener à l'heure de la sonnerie. On fera ensuite tourner l'aiguille des minutes jusqu'à ce que la pendule soit à l'heure.

Pour poser une pendule, il faut avoir attention de l'attacher bien solidement et la placer bien droite, en sorte qu'en mettant la lentille en mouvement, les battemens que fait l'échappement soient parfaitement égaux. Pour cet effet, on calera avec des cartes ou avec du bois un des côtés des pieds de la boîte, jusqu'à ce qu'on entende que l'échappement fait des battemens égaux. Si la boîte est un *cartel*, il sera facile de mettre la pendule dans son échappement; il ne faut que conduire le bas du

cartel de côté ou d'autre, jusqu'à ce qu'on entende l'échappement battre également; alors on arrêtera le bas de la boîte avec un clou, pour que la pendule ne puisse pas se déranger. Il faut avoir attention à ce que la lentille ne touche pas à la boîte, soit sur le fond, sur le devant ou sur les côtés, comme cela arrive quelquefois aux cartels qui sont étroits par le bas; dans ce cas il faut écarter ou approcher du mur le bas du cartel, et le caler du haut ou du bas, selon que la lentille touche sur le fond ou sur le devant.

TABLE D'ÉQUATION.

Jours du mois.	JANVIER.		L'équation change en 24 heures.
	MIN.	SEC.	
1	R.	3 59	29
2	R.	4 28	28
3	R.	4 56	27
4	R.	5 23	27
5	R.	5 50	27
6	R.	6 17	26
7	R.	6 43	26
8	R.	7 9	25
9	R.	7 34	25
10	R.	7 59	24
11	R.	8 23	23
12	R.	8 46	23
13	R.	9 9	22
14	R.	9 31	22
15	R.	9 53	21
16	R.	10 14	20
17	R.	10 34	19
18	R.	10 53	19
19	R.	11 12	18
20	R.	11 30	17
21	R.	11 47	17
22	R.	12 4	16
23	R.	12 20	15
24	R.	12 35	14
25	R.	12 49	13
26	R.	13 2	13
27	R.	13 15	11
28	R.	13 26	11
29	R.	13 37	10
30	R.	13 47	9
31	R.	13 56	9

Le Soleil retarde.

TABLE D'ÉQUATION.

Jours du mois.	FÉVRIER.	L'équation change en 24 heures.		
		MIN.	SEC.	SEC.
1	R.	14	5	
2	R.	14	12	7
3	R.	14	19	7
4	R.	14	25	6
5	R.	14	30	5
6	R.	14	34	4
7	R.	14	38	4
8	R.	14	40	2
9	R.	14	42	2
10	R.	14	43	1
11	R.	14	44	1
12	R.	14	43	1
13	R.	14	42	1
14	R.	14	40	2
15	R.	14	37	3
16	R.	14	33	4
17	R.	14	29	4
18	R.	14	24	5
19	R.	14	19	5
20	R.	14	13	6
21	R.	14	6	7
22	R.	13	58	8
23	R.	13	50	8
24	R.	13	41	9
25	R.	13	32	9
26	R.	13	22	10
27	R.	13	11	11
28	R.	13	0	11
29	R.	12	48	12

Le Soleil retarde.

TABLE D'ÉQUATION.

Jours du mois.	MARS.		L'équation change en 24 heures.
		MIN. SEC.	
1	R.	12 36	13
2	R.	12 23	13
3	R.	12 10	14
4	R.	11 56	14
5	R.	11 42	14
6	R.	11 28	15
7	R.	11 13	15
8	R.	10 58	16
9	R.	10 42	16
10	R.	10 26	16
11	R.	10 10	17
12	R.	9 53	17
13	R.	9 36	17
14	R.	9 19	17
15	R.	9 2	18
16	R.	8 44	18
17	R.	8 26	18
18	R.	8 8	18
19	R.	7 50	18
20	R.	7 32	18
21	R.	7 14	19
22	R.	6 55	19
23	R.	6 36	19
24	R.	6 17	19
25	R.	5 58	19
26	R.	5 40	19
27	R.	5 21	19
28	R.	5 2	18
29	R.	4 44	19
30	R.	4 25	19
31	R.	4 6	18

Le Soleil retarde.

TABLE D'ÉQUATION.

Jours du mois.	AVRIL.		L'équation change en 24 heures.
	MIN.	SEC.	
1	R.	3 48	18
2	R.	3 30	19
3	R.	3 11	18
4	R.	2 53	18
5	R.	2 35	18
6	R.	2 17	17
7	R.	2 0	17
8	R.	1 43	17
9	R.	1 26	17
10	R.	1 9	16
11	R.	0 53	16
12	R.	0 37	16
13	R.	0 21	16
14	R.	0 6	15
15	Avance.	0 0 9	15
16	A.	0 0 24	15
17	A.	0 0 39	14
18	A.	0 0 53	13
19	A.	1 6	13
20	A.	1 19	12
21	A.	1 32	12
22	A.	1 44	12
23	A.	1 56	12
24	A.	2 8	11
25	A.	2 19	10
26	A.	2 29	10
27	A.	2 39	9
28	A.	2 48	9
29	A.	2 57	8
30	A.	3 5	8

Le Soleil retarde.

Avance.

TABLE D'ÉQUATION.

Jours du mois.	MAL.			L'équation change, en 24 heures.
		MIN.	SEC.	
1	A.	3	13	
2	A.	3	20	7
3	A.	3	27	7
4	A.	3	33	6
5	A.	3	39	6
6	A.	3	44	5
7	A.	3	48	4
8	A.	3	52	4
9	A.	3	56	4
10	A.	3	59	3
11	A.	4	1	2
12	A.	4	2	1
13	A.	4	3	1
14	A.	4	4	1
15	A.	4	4	0
16	A.	4	3	1
17	A.	4	2	1
18	A.	4	0	2
19	A.	3	58	2
20	A.	3	55	3
21	A.	3	51	4
22	A.	3	47	4
23	A.	3	43	4
24	A.	3	38	5
25	A.	3	32	6
26	A.	3	26	6
27	A.	3	19	7
28	A.	3	12	7
29	A.	3	5	7
30	A.	2	57	8
31	A.	2	49	8

Le Soleil avancé.

TABLE D'ÉQUATION.

Jours du mois.	JUIN.		L'équation change en 24 heures.
	MIN.	SEC.	
1	A.	2 40	
2	A.	2 31	9
3	A.	2 21	10
4	A.	2 11	10
5	A.	2 1	10
6	A.	1 51	10
7	A.	1 40	11
8	A.	1 29	11
9	A.	1 18	11
10	A.	1 6	12
11	A.	0 54	12
12	A.	0 42	12
13	A.	0 30	12
14	A.	0 18	12
15	A.	0 5	13
16	Retarde.	0 8	13
17	R.	0 21	13
18	R.	0 34	13
19	R.	0 47	13
20	R.	1 0	13
21	R.	1 13	13
22	R.	1 26	13
23	R.	1 39	13
24	R.	1 52	13
25	R.	2 5	12
26	R.	2 17	12
27	R.	2 29	12
28	R.	2 41	12
29	R.	2 53	12
30	R.	3 5	12
			11

Le Soleil avance.

Retarde.

TABLE D'ÉQUATION.

Jours du mois.	JUILLET.		L'équation change en 24 heures.
	MIN.	SEC.	
1	R.	3 16	11
2	R.	3 27	11
3	R.	3 38	11
4	R.	3 49	11
5	R.	4 0	10
6	R.	4 10	9
7	R.	4 19	9
8	R.	4 28	9
9	R.	4 37	9
10	R.	4 46	8
11	R.	4 54	8
12	R.	5 2	7
13	R.	5 9	7
14	R.	5 16	6
15	R.	5 22	6
16	R.	5 28	5
17	R.	5 33	5
18	R.	5 38	4
19	R.	5 42	4
20	R.	5 46	3
21	R.	5 49	2
22	R.	5 51	2
23	R.	5 53	2
24	R.	5 55	2
25	R.	5 56	1
26	R.	5 56	1
27	R.	5 55	1
28	R.	5 54	1
29	R.	5 53	2
30	R.	5 51	3
31	R.	5 48	4

Le Soleil retarde.

TABLE D'ÉQUATION.

Jours du mois.	AOUT.		L'équation change en 24 heures
	MIN.	SEC.	
1	R.	5 44	4
2	R.	5 40	4
3	R.	5 36	5
4	R.	5 31	6
5	R.	5 25	6
6	R.	5 19	7
7	R.	5 12	7
8	R.	5 5	8
9	R.	4 57	9
10	R.	4 48	9
11	R.	4 39	10
12	R.	4 29	10
13	R.	4 19	11
14	R.	4 8	11
15	R.	3 56	12
16	R.	3 44	12
17	R.	3 32	13
18	R.	3 19	13
19	R.	3 6	14
20	R.	2 52	14
21	R.	2 38	15
22	R.	2 23	15
23	R.	2 8	16
24	R.	1 52	16
25	R.	1 36	17
26	R.	1 19	17
27	R.	1 2	17
28	R.	0 45	17
29	R.	0 28	18
30	R.	0 10	18
31	R.	0 8	19

Le Soleil retarde.

TABLE D'ÉQUATION.

Jours du mois.	SEPTEMBRE.		L'équation change en 24 heures.
		MIN. SEC.	
1	A.	0 27	19
2	A.	0 46	19
3	A.	1 5	19
4	A.	1 24	19
5	A.	1 43	20
6	A.	2 3	20
7	A.	2 23	20
8	A.	2 43	20
9	A.	3 3	20
10	A.	3 23	21
11	A.	3 44	21
12	A.	4 5	21
13	A.	4 26	21
14	A.	4 47	21
15	A.	5 8	21
16	A.	5 29	20
17	A.	5 49	21
18	A.	6 10	21
19	A.	6 31	21
20	A.	6 52	21
21	A.	7 13	21
22	A.	7 34	20
23	A.	7 54	20
24	A.	8 14	20
25	A.	8 34	20
26	A.	8 54	20
27	A.	9 14	20
28	A.	9 34	19
29	A.	9 53	19
30	A.	10 12	19

Le Soleil avance.

TABLE D'ÉQUATION.

Jours du mois.	OCTOBRE.		L'équation change en 24 heures.
		MIN. SEC.	
1	A.	10 31	18
2	A.	10 49	18
3	A.	11 7	18
4	A.	11 25	18
5	A.	11 43	17
6	A.	12 0	17
7	A.	12 17	16
8	A.	12 33	15
9	A.	12 48	15
10	A.	13 3	15
11	A.	13 18	15
12	A.	13 33	14
13	A.	13 47	13
14	A.	14 0	13
15	A.	14 13	12
16	A.	14 25	11
17	A.	14 36	11
18	A.	14 47	10
19	A.	14 57	10
20	A.	15 7	9
21	A.	15 16	9
22	A.	15 25	8
23	A.	15 33	7
24	A.	15 40	6
25	A.	15 46	5
26	A.	15 51	5
27	A.	15 56	5
28	A.	16 1	4
29	A.	16 5	2
30	A.	16 7	2
31	A.	16 9	0

Le Soleil avance.

TABLE D'ÉQUATION.

Jours du mois.	NOVEMBRE.		L'équation change en 24 heures.
		MIN. SEC.	
1	A.	16 9	0
2	A.	16 9	1
3	A.	16 8	1
4	A.	16 7	2
5	A.	16 5	3
6	A.	16 2	4
7	A.	15 58	5
8	A.	15 53	6
9	A.	15 47	7
10	A.	15 40	7
11	A.	15 33	8
12	A.	15 25	8
13	A.	15 16	9
14	A.	15 6	10
15	A.	14 56	10
16	A.	14 44	12
17	A.	14 32	12
18	A.	14 19	13
19	A.	14 5	14
20	A.	13 50	15
21	A.	13 43	16
22	A.	13 17	17
23	A.	13 0	17
24	A.	12 42	18
25	A.	12 23	19
26	A.	12 4	19
27	A.	11 44	20
28	A.	11 23	21
29	A.	11 2	21
30	A.	10 40	22
			23

Le Soleil avance.

TABLE D'ÉQUATION.

Jours du mois.	DÉCEMBRE.		L'équation change en 24 heures.
	MIN.	SEC.	
1	A.	10 17	
2	A.	9 53	24
3	A.	9 29	24
4	A.	9 4	25
5	A.	8 30	25
6	A.	8 13	26
7	A.	7 47	26
8	A.	7 20	27
9	A.	6 53	27
10	A.	6 25	28
11	A.	5 57	28
12	A.	5 29	29
13	A.	5 0	29
14	A.	4 31	29
15	A.	4 2	29
16	A.	3 33	29
17	A.	3 4	29
18	A.	2 34	30
19	A.	2 4	30
20	A.	1 34	30
21	A.	1 4	30
22	A.	0 34	30
23	A.	0 4	30
24	Retarde.	0 26	30
25	R.	0 56	30
26	R.	1 26	30
27	R.	1 56	30
28	R.	2 25	29
29	R.	2 54	29
30	R.	3 23	29
31	R.	3 52	29

Le Soleil avance.

TABLE

Qui marque les hauteurs que doivent avoir les styles, pour des longueurs données de lignes méridiennes.

LONGUEUR de la LIGNE MÉRIDienne.		HAUTEUR du STYLE.		
PIEDS	POUCES.	PIEDS.	POUCES.	LIGNES.
0	6	0	1	10
0	10	0	3	2
1	0	0	3	9
1	3	0	4	9
1	6	0	5	8
2	0	0	7	7
2	3	0	8	6
2	6	0	9	6
3	0	0	11	5
3	6	1	1	3
4	0	1	3	3
5	0	1	7	1
6	0	1	10	11
7	0	2	2	9
8	0	2	6	7
9	0	2	10	5
10	0	3	2	3
12	0	3	9	10
14	0	4	5	7
15	0	4	9	5
17	0	5	5	1
20	0	6	4	7
24	0	7	7	9
30	0	9	6	10

INDICATION

DES RÈGLES,

OBSERVATIONS ET CALCULS,

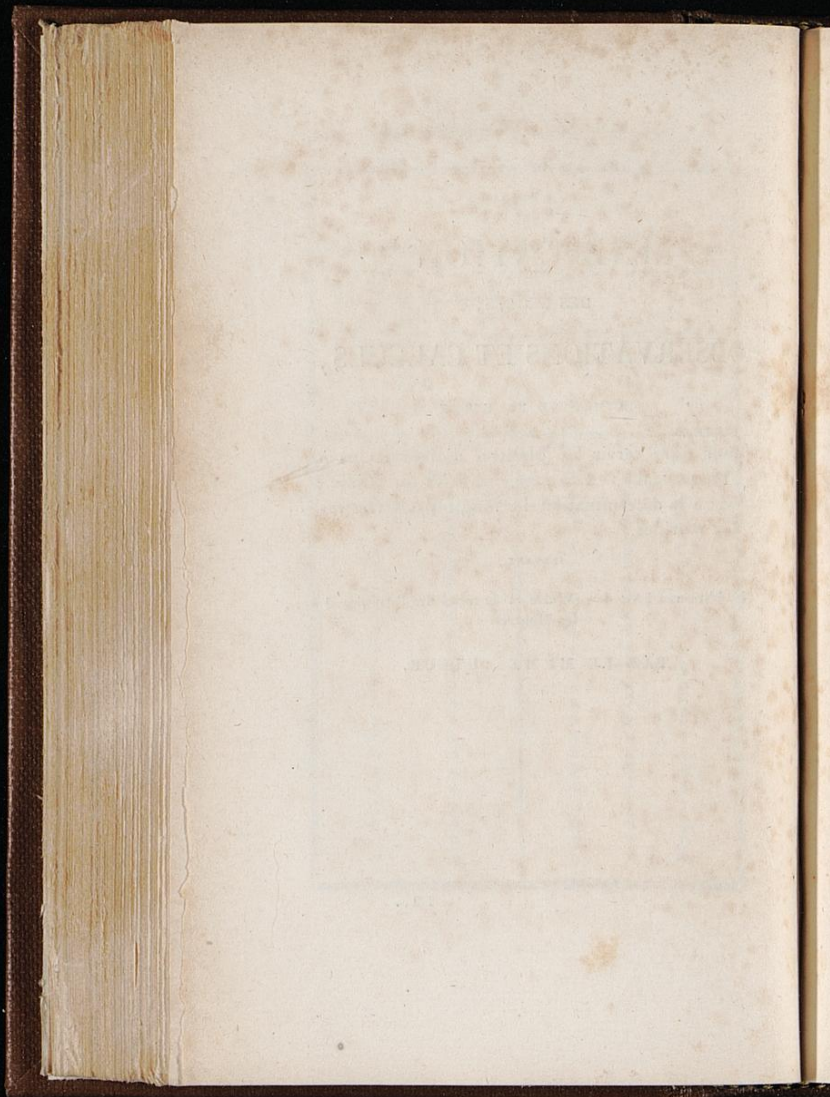
A METTRE EN USAGE

Pour faire servir les Montres d'observations à
temps égal; 1° à l'usage ordinaire du public;
2° à la détermination des longitudes terrestres
et marines;

SERVANT

D'additions à l'Art de conduire et de régler les Pendules et
les Montres.

PAR LE MÊME AUTEUR.



AVERTISSEMENT

ou

CES ADDITIONS.

L'Art de régler les pendules et les montres, publié pour la première fois en 1759, contient la manière de conduire et de régler les montres ordinaires, faites à l'usage du public. Depuis cette époque, l'Horlogerie s'est enrichie d'une nouvelle sorte de montres à l'usage des navigateurs; et ces montres ne peuvent être conduites de la même manière que celles du

public. L'Auteur a cru devoir indiquer quelques règles pour ces dernières sortes de montres; aujourd'hui en usage parmi les amateurs: il les joint ici en forme d'additions à l'*Art de régler les Pendules et les Montres*.

INDICATION

DES RÈGLES,

OBSERVATIONS ET CALCULS,

A METTRE EN USAGE

Pour faire servir les Montres astronomiques, ou d'observations à temps égal (*); 1^o à l'usage ordinaire du public; 2^o à la détermination des longitudes terrestres et marines.

ARTICLE PREMIER.

Relatif à l'usage ordinaire des Montres à Temps égal.

RÈGLE PREMIÈRE.

Nous établirons ici pour règle fonda-

(*) J'ai traité avec beaucoup d'étendue et de détails des principes de construction, d'épreuve, etc., des montres astronomiques de poche, dans l'ouvrage qui a pour titre: *De la Mesure du Temps*, ou Supplément,

mentale, qu'une telle montre ne doit et ne peut mesurer qu'un temps égal, uniforme, appelé le *temps moyen*; car il serait aussi absurde que ridicule de vouloir faire suivre les variations du soleil à une machine qui, par sa nature (*) et ses usages, soit dans la navigation, soit dans l'Astronomie, ne doit mesurer qu'un temps égal et uniforme.

seconde partie, qui comprend depuis le n° 590 jusqu'à celui 705. Ce travail ne fut publié qu'en 1787, quoiqu'il eût été composé immédiatement après le *Traité des Horloges à Longitudes*, c'est-à-dire vers 1774.

J'appelle *Montre à Temps égal*, celle dont la marche est constamment uniforme, malgré les variations de la température, des frottemens, etc. Telles sont les bonnes montres à longitudes.

(*) Voyez Art. IV, p. 36.

RÈGLE II.

La position naturelle de la montre *astronomique* portative à temps égal, est la verticale; position que l'observateur doit lui conserver constamment, soit qu'il la porte sur soi, qu'il la fasse marcher chez lui en repos, qu'il la fasse servir en mer, placée dans un vaisseau, ou qu'il la transporte à terre dans une voiture. Si l'observateur porte la montre sur lui, il se servira d'un cordon passé autour du cou, en *sautoir*; ce cordon portera un porte-mousqueton auquel il suspendra la montre à la hauteur convenable pour qu'elle se trouve logée dans le creux de l'estomac : si l'observateur veut employer la montre à trouver les longitudes terrestres, il pourra porter la montre sur lui de la manière

que nous venons de le dire , ou pour le mieux il la placera dans une boîte verticale attachée à la chaise de poste ; ou enfin, si l'observateur veut faire servir sa montre à la mer, elle devra être placée sur une suspension renfermée dans une caisse avec un thermomètre.

RÈGLE III.

*L'observateur ne peut pas toucher à la
Montre pour la régler lui-même.*

Dans les montres ordinaires à l'usage du public, tout possesseur d'une montre peut la conduire et régler à son gré ; mais il n'en est pas de même pour les montres d'observations, parce que peu de personnes sont en état de faire ces opérations délicates, qui d'ailleurs exposent la montre à divers accidens, à la

poussière, etc. Il vaut donc mieux que cette partie de la montre soit fermée, et recourir au besoin à l'artiste qui l'a faite. Nous observerons de plus, que, si la montre est bien faite, on a rarement besoin d'y toucher; il suffit de tenir compte de sa marche.

RÈGLE IV.

Il est de nécessité absolue que la marche d'une montre à temps égal soit uniforme, mais on ne peut exiger qu'elle soit rigoureusement réglée, c'est-à-dire qu'elle suive exactement le moyen mouvement du soleil: c'est une condition difficile à remplir, et il est inutile de l'exiger. Il suffit, dans les différens usages de ces machines, de connaître la quantité dont une montre avance, ou dont

elle retarde en 24 heures, afin de tenir compte de son avance ou de son retard journalier, toutes les fois que l'observateur voudra faire usage du temps absolu de la montre pour ses observations.

On ne doit pas confondre une montre qui n'est pas réglée avec celle qui varie; ces deux choses sont tout-à-fait différentes: la montre qui avance aujourd'hui et qui retarde ensuite, varie; elle ne peut jamais être réglée, et on ne peut compter sur le temps qu'elle mesure; au lieu que la montre dont le mouvement est uniforme peut être réglée, et elle peut même être réputée réglée, lorsqu'on connaît la quantité de son avance ou de son retard journalier, sur le moyen mouvement du soleil; et il est toujours facile d'en tenir compte; car, si je suppose qu'elle avance de 2 sec.

par jour, en 30 jours, elle devra avancer d'une minute, etc.

RÈGLE V.

On ne doit jamais toucher à l'aiguille des secondes de la montre, et seulement à celle des minutes et des heures, et le plus rarement possible, et surtout avec précaution.

RÈGLE VI.

La montre doit être remontée tous les jours à peu près à la même heure. On doit avoir attention à ne pas la monter à rebours, en tournant la clef du côté contraire, crainte de casser des pièces de la montre. On observera pour cet effet, que si la montre se remonte par la face du cadran, on doit faire tourner la clef de gauche à droite, c'est-à-dire

dans le sens même où tournent les aiguilles ; si au contraire le remontoir se fait en-dessous de la boîte , on doit faire tourner la clef de droite à gauche.

RÈGLE VII.

Lorsque la montre éprouvera de trop grands froids au-dessous de la glace , il sera nécessaire de la placer dans un endroit que l'on puisse faire chauffer par le moyen d'une lampe , afin de conserver fluide l'huile qui est employée dans la montre : elle ne doit supporter que 5 degrés du thermomètre de Réaumur , au-dessus de la glace ; car au-dessous de 5 degrés , non-seulement les huiles cessent d'être fluides , mais dès lors les frottemens deviennent très nuisibles , et au point de faire arrêter la montre et de

détruire les parties frottantes, tant le froid augmente *l'âpreté* des corps.

RÈGLE VIII.

Lorsqu'on envoie la montre par terre par la poste, etc., il faut arrêter le balancier au moyen de la détente destinée à cet usage, etc.

Observation première.

La montre la plus parfaite éprouve à la longue quelques légères variations, à mesure que les huiles s'épaississent, effet qui exige que l'observateur vérifie souvent sa montre, et tienne compte de ces différences.

Observation II.

Les montres à temps égal ou à longitudes ont un mécanisme particulier qui

sert à corriger les variations causées par les effets de la température; en sorte que si l'artiste a fait choix d'une bonne combinaison pour ce mécanisme, s'il l'a bien exécuté et s'il l'a conduit au point convenable pour produire l'exacte compensation des effets du chaud et du froid la montre n'éprouvera aucune variation par ces effets. Mais en supposant qu'en passant du chaud au froid, elle éprouve quelques différences dans sa marche, l'observateur peut encore la ramener à l'égalité, et tenir compte de ces différences par des épreuves qu'il aura faites, et au moyen desquelles il aura pu dresser une table ou *équation pour la température.*

Comment l'observateur doit vérifier la marche de la Montre portative A TEMPS ÉGAL, pour son usage particulier.

On a trois méthodes propres à juger de la marche d'une montre pour l'usage de l'observateur.

La première est celle de comparer le temps de la montre à celui d'une bonne pendule à secondes, réglée sur le temps moyen. Par une première comparaison on trouve la différence du temps de la montre à celui de la pendule. La seconde comparaison faite à la même heure, quelques jours après la première, donne la différence du temps de la montre au temps moyen. Si dans les deux comparaisons le temps de la montre diffère

des mêmes quantités sur celui de la pendule, la montre est réglée sur le temps moyen, etc.

La seconde méthode consiste dans la comparaison du temps de la montre au passage du soleil au méridien. Pour cet effet, si à l'instant du passage du soleil au méridien, on fait marquer à une montre l'heure indiquée par la table qui a pour titre : *Temps moyen au midi vrai*, insérée dans la *Connaissance des Temps*, ou dans l'*Annuaire*, et que nous avons placée à la fin de cet ouvrage, au jour proposé, et que, quelques jours après cette première comparaison, on compare de nouveau l'heure marquée par la montre à l'instant du midi vrai; si la montre est réglée sur le moyen mouvement du soleil, il faut qu'elle marque exactement la minute et la se-

conde indiquées par la table du temps moyen au midi vrai pour le jour de cette seconde observation : et si le temps de la montre diffère en plus ou en moins de celui de la table, ce sera une preuve qu'elle n'est pas réglée sur le temps moyen ; mais on connaîtra précisément la quantité de son avance ou retard journalier sur le moyen mouvement du soleil.

La troisième méthode à employer pour connaître la marche de la montre, est celle de faire usage de la *méridienne du temps moyen* (*). La méridienne du

(*) La méridienne du temps moyen est une ligne courbe, faite à peu près comme un 8 de chiffre fort allongé, serpentant autour de la méridienne du temps vrai : cette méridienne est telle, que, si l'on a une pendule à secondes, réglée sur le moyen mouvement du soleil, et qu'on lui fasse marquer midi, lorsque la

temps moyen est fort utile pour régler les montres sans recourir aux tables d'équation ; car si on met , un jour quelconque , la montre au midi de la courbe du mois où l'on est , si cette montre est bien réglée , elle doit toujours suivre le midi du temps moyen , lorsque le point de lumière se rencontre sur la suite de la même courbe.

lumière du trou de la plaque passe par cette courbe à l'endroit convenable, marqué par les noms des mois qui doivent être autour, la pendule marquera toute l'année midi, lorsque le soleil sera dans cette courbe.

En 1809, le Sénat - Conservateur fit tracer dans son palais une méridienne du temps moyen ; elle est placée au-dessus de la grande porte du palais, du côté du jardin.

*Remarque essentielle sur les procédés
à suivre pour vérifier la marche de la
Montre.*

Nous avons établi pour conditions, règles 3 et 4, que l'observateur ne peut pas toucher lui-même à la montre pour la régler, ni aux aiguilles même; et ces conditions sont essentielles à la conservation de la montre et à la justesse de sa marche. Lors donc que l'observateur voudra vérifier la marche de sa montre par l'une ou l'autre des méthodes que nous venons d'indiquer, il doit simplement noter sur un petit registre ou portefeuille, la différence du temps marqué par sa montre, au moment qu'il l'observe, soit à la pendule ou au soleil. Si la montre est réglée sur le moyen

mouvement du soleil, la différence qu'il a trouvée lors de la première observation, doit être la même à la seconde. Si cette différence n'est pas la même, il connaîtra (sans avoir touché à la montre) sûrement de combien la montre diffère du temps moyen, par les notes portées sur son registre.

ARTICLE II.

Indication des Observations, Calculs, etc., dont il est indispensable de faire usage, lorsque l'on veut faire servir la Montre à la détermination des longitudes, soit à terre ou à la mer.

Les méthodes que nous avons indiquées ci-devant pour établir la marche d'une montre, sont suffisamment exactes pour l'usage particulier de l'observateur ; mais ces mêmes méthodes ne peuvent plus être employées, lorsque la montre est destinée à la détermination des longitudes soit terrestres ou marines. Ici il faut connaître avec la plus rigoureuse précision la marche journalière de la montre, et pour cela il faut

recourir aux méthodes astronomiques et aux instrumens destinés à ces sortes d'observations. Nous avons traité avec beaucoup de détail, des observations et des calculs que l'usage des horloges exige pour servir à la détermination des longitudes, à la mer et à la terre, dans l'ouvrage qui a pour titre, *Les Longitudes par la mesure du Temps* (*), etc. Paris, 1773, in-4°.

Avant de présenter les titres de cet ouvrage que l'on peut consulter, nous

(*) L'observateur qui désirera s'instruire de ce qui concerne l'usage des horloges, doit surtout consulter l'ouvrage que M. de Fleurieu publia en 1773, et qui a pour titre : *Voyage*, etc., de l'Imprimerie Royale. L'appendice qui termine ce grand et bel ouvrage, contient, dans le plus grand détail, les principes et les règles que l'observateur doit suivre dans l'usage des horloges pour la navigation.

allons donner quelques observations préliminaires, relatives à l'usage des horloges à longitudes.

Observation préliminaire.

Pour transporter l'horloge par terre, il faut arrêter le balancier au moyen de la *détente* destinée à cet usage; on doit de même suspendre l'effet de la suspension de l'horloge en fixant le poids de cette suspension.

L'horloge étant arrivée au port, on peut remonter le mouvement et le faire marcher en écartant la détente d'arrêt du balancier. Mais pour transporter l'horloge dans le vaisseau, la suspension doit être conservée en arrêt, et on ne la rendra libre que dans le vaisseau.

*Observations relatives à l'établissement
de l'Horloge, etc.*

1°. L'horloge doit être placée dans une armoire fermée à clef, et dans laquelle elle sera *amarrée* solidement, mais de manière cependant à pouvoir au besoin la retirer pour être portée sur le pont du vaisseau, et servir aux observations propres à déterminer l'heure du soleil, ou, si l'observateur est muni d'une montre ordinaire à secondes, il pourra s'en servir pour faire les observations, qu'il rapportera ensuite au temps de l'horloge.

2°. L'horloge doit être placée dans le lieu du vaisseau dont la température soit la plus constante et ne puisse changer trop subitement, et dont les agitations soient moins sensibles.

3°. La position de l'horloge dans le vaisseau doit être telle, que les plus grands arcs que puisse décrire la suspension, se fassent dans le sens du *roulis*. Pour cet effet, les 15° et 45° minutes du cadran doivent être dans la même ligne que la *quille* du vaisseau.

4°. Pour déterminer la longitude par le moyen de l'heure donnée par l'horloge, il est nécessaire de connaître avec précision, avant le départ du vaisseau, 1° la marche journalière de l'horloge, c'est-à-dire la quantité de son avance ou de son retard en 24 heures sur le temps moyen; 2° il faut connaître de même la différence du temps de l'horloge à l'heure du temps moyen du port du départ.

La connaissance de cet état de l'horloge servira à l'observateur pendant la

durée de la campagne , pour en conclure la longitude du vaisseau , lorsqu'il aura fait de nouvelles observations. Pour cet effet, l'observateur doit tenir un registre ou journal de toutes ses observations.

Articles de l'Ouvrage qui a pour titre :

LES LONGITUDES PAR LA MESURE DU TEMPS (*), *auxquels nous renvoyons l'observateur chargé d'une montre portative verticale à temps égal, lorsqu'il voudra la faire servir à la détermination des longitudes, soit en mer, soit à terre.*

Le chapitre I^{er} contient les notions générales des longitudes et des latitu-

(*) *Les Longitudes par la mesure du Temps, ou Méthode pour déterminer les longitudes en mer et par*

des, et comment on détermine les longitudes par le secours des horloges.

Le chapitre II indique les précautions à employer dans la conduite des horloges.

Le chapitre III traite de la division du temps; du temps mesuré par les horloges, du *temps moyen* et du *temps vrai*, de l'équation du temps. (*Voy.* pag. 11.)

Le chapitre IV, des hauteurs correspondantes du soleil, servant à constater la marche des horloges marines dans les ports, et aux relâches, page 18.

Chapitre V. Méthode exacte pour trou-

les horloges, et à terre par les montres. Paris, 1775, par M. Ferdinand Berthoud.

Cet ouvrage indique toutes les observations et calculs relatifs à la détermination des longitudes, et contient le recueil des Tables nécessaires à l'observateur.

ver l'heure en mer par une hauteur absolue du soleil, page 29.

Chapitre VI. De la déclinaison du soleil, page 37.

Chapitre VII. Déterminer la latitude par la hauteur méridienne du soleil, page 40.

Chapitre VIII. Constater la marche de l'horloge avant le départ du vaisseau, etc., page 43.

Chapitre IX. Déterminer la longitude à la mer par le secours de l'horloge, page 54.

Chapitre X. Usage des horloges et des montres, pour la rectification des cartes, page 63.

APPENDICE, p. 68.

Article I^{er}. Trouver les longitudes terrestres par le moyen des montres à longitudes.

1^o. Du transport des montres à longitudes à terre.

2^o. Des observations qu'il est nécessaire de faire pour déterminer les longitudes terrestres par le moyen des montres, page 70.

3^o. Trouver l'heure par des hauteurs correspondantes prises avec un quart de cercle, page 72.

4^o. Trouver la latitude et la longitude, page 73.

ARTICLE III.

De la construction de l'Instrument propre à établir la marche de la Montre qui doit déterminer la longitude à terre ; des Observations et Calculs relatifs à cet usage.

Un avantage précieux dans la méthode des montres pour la détermination des longitudes terrestres, est celui de pouvoir vérifier leur marche aussi souvent que l'on veut ; au lieu qu'employées à la mer, le vaisseau peut être plusieurs mois en mer sans relâcher ; ce qui rend moins certaines ces déterminations, ou, ce qui revient au même, ce qui exige dans ces machines une perfection plus rigoureuse. L'instrument à employer

pour déterminer les longitudes terrestres, doit donc être construit de sorte que la vérification de la marche de la montre se fasse facilement et promptement. Voilà la première des conditions à exiger de l'instrument dont l'observateur doit faire usage. La seconde condition, c'est que cet instrument soit réduit à un petit volume pour être plus portatif. La troisième condition, c'est que par son moyen on puisse obtenir l'heure du lieu de l'observateur, avec la précision requise, de même que la latitude; enfin, que l'instrument soit simple et porté à un prix modéré.

Nous pensons qu'en l'état de perfection où sont portés de nos jours les instrumens astronomiques, on pourra obtenir les conditions que nous venons d'annoncer; et peut-être le cercle astro-

nomique de Mayer, perfectionné par Borda, suffit pour les remplir. Je me permettrai, à son défaut, d'en proposer un autre que j'ai construit et fait exécuter, il y a environ trente ans, et qui fait partie du dépôt dont je suis chargé par le Gouvernement.

Cet instrument tient lieu du quart de cercle et de l'instrument des passages. Comme quart de cercle, il sert à trouver la latitude et sert à prendre des hauteurs correspondantes du soleil pour trouver l'heure, et à placer l'instrument des passages dans le plan du méridien : comme instrument des passages, il sert à connaître promptement la marche de la montre.

Pour faciliter l'usage de cet instrument, l'observateur doit être muni d'une boussole qui servira à diriger la lunette

de l'instrument des passages, à peu près dans le plan du méridien.

L'instrument des passages et des hauteurs est représenté tome II, planche XIX de l'*Histoire de la mesure du temps*, et sa description, p. 139, art. XI du même volume.

ARTICLE IV.

Du transport de la Montre par terre, dans une chaise ou voiture de poste, lorsqu'elle doit servir à la détermination des longitudes terrestres.

Lorsque la montre à longitudes est employée en mer, elle doit être placée verticalement sur sa suspension. Mais cette suspension ne peut pas servir à terre dans une voiture, à cause des mouvemens brusques et irréguliers auxquels elle se trouve exposée. Si donc on veut la laisser à demeure dans sa même boîte, il faut alors suspendre les effets de la suspension; mais dans ce cas il serait préférable de placer la montre dans une

petite boîte particulière faite à ce dessein, parce qu'elle deviendrait moins embarrassante; et l'observateur placerait cette boîte à côté de lui sur le coussin de la voiture, et arrêtée simplement par des courroies, et la montre resterait sensiblement dans la position verticale qui lui est propre; et arrivé dans le lieu où l'observateur doit coucher, il poserait simplement la boîte sur une table ou sur une cheminée pour y passer la nuit.

L'observateur pourrait porter tout simplement la montre sur soi, verticalement, dans la poche de sa veste; mais je pense qu'il est préférable de la placer dans une petite boîte, parce que dans sa poche la montre éprouvera une température qui différera trop de celle qu'elle aura pendant la nuit, placée sur une table, ce

qui pourrait causer quelques changemens dans sa marche, pour peu que la correction des effets du chaud et du froid ne fût pas rigoureusement complète; au lieu que par l'autre moyen la température ne différera pas si sensiblement du jour dans la chaise, et de la nuit dans une chambre. D'ailleurs, la position de la montre sera plus constamment la même dans la voiture et sur la table, qu'elle ne le serait étant portée dans la poche de l'observateur.

REMARQUE.

Nous avons supposé ci-devant que l'observateur chargé de déterminer les longitudes, soit à terre, soit en mer, était muni d'une montre astronomique verticale, parce que ces sortes de montres peuvent être portées sur soi, et pa-

raissent, par cette raison, plus commodes ; mais nous pensons que la même montre établie pour servir dans la position horizontale, doit procurer une justesse plus constante, et mérite par là d'être préférée, surtout pour servir à la mer. Cette montre ayant une suspension, c'est à l'artiste à employer le moyen convenable à la position horizontale, en employant un diamant au lieu d'un rubis pour porter le pivot inférieur du balancier.

*Manière de tracer la ligne méridienne
du temps moyen.*

Nous avons fait voir (Art de régl., etc., art. I) que le *temps vrai* ou *apparent* est celui qui est réglé par le mouvement du soleil ; ainsi le midi vrai est l'instant

où le centre du soleil est dans le méridien. Un jour vrai est l'intervalle de deux retours consécutifs du soleil au même méridien : durant cet intervalle, il passe au méridien 360 degrés de l'équateur céleste, plus un arc de ce cercle égal au mouvement du soleil en ascension droite. Ainsi ce mouvement étant inégal, le temps vrai ne peut être uniforme. Une horloge bien réglée ne s'accordera avec le temps vrai que quatre fois dans l'année ; à tous les autres jours elle avancera ou retardera, selon que la longitude moyenne du soleil sera plus petite ou plus grande que son ascension droite vraie.

Puisque le temps moyen précède et suit alternativement le temps vrai, il s'ensuit que la ligne méridienne du temps moyen doit passer de côté et

d'autre de celle du temps vrai et serpenter autour de cette ligne, qui est toujours une ligne droite quand elle est tracée sur un plan droit comme celui que nous entendons (*pl. V, fig. 1 et 2*).

On voit, par la figure de la méridienne du temps moyen, qui ressemble à un 8 fort allongé, que le point de lumière (qui passe par le trou de la plaque de fer que l'on suppose placée au sommet du style S) doit tomber deux fois dans le même jour sur la courbe; mais il n'y a qu'une des branches de cette courbe qui marque le midi moyen pour un certain temps de l'année, l'autre branche le marque pour une autre saison, comme il est facile de le distinguer par les noms des mois écrits autour de cette courbe (*pl. V, fig. 2*).

Pour tracer la ligne méridienne hori-

zontale du temps moyen, il faut d'abord déterminer la méridienne du temps vrai, comme nous l'avons expliqué article XII.

Aux deux côtés de cette méridienne, et par le centre du cadran (*), on tirera les lignes horaires de $11^h 45'$, et de $12^h 15'$. Comme on le voit (*pl. V, fig. 2*), il suffit d'avoir une bonne montre à secondes pour tracer ces deux lignes; mais si l'on aime mieux procéder par le calcul des angles horaires, on fera cette analogie :

*Le rayon
est au sinus de la hauteur du pôle,*

(*) Le centre d'un cadran solaire horizontal est le point d'intersection R de la ligne RS avec le prolongement de la ligne méridienne PM; la ligne RS étant élevée à la hauteur du pôle.

*comme la tangente de la distance
du soleil au méridien*

pour l'heure proposée
est à la tangente de l'angle horaire,
dans le cadran horizontal.

Lorsque l'on aura tracé les deux lignes de $11^h 45'$ et de $12^h 15'$, on cherchera, sur la méridienne du temps vrai, les points auxquels répondent les degrés des signes du zodiaque, de cinq en cinq degrés; en voici d'abord la méthode géométrique.

Sur un plan à part (*pl. V, fig. 1*), on tracera une ligne droite PM, qui représentera la méridienne. On élèvera la perpendiculaire PS, égale à la hauteur du style que l'étendue de la méridienne comporte (*table I, p. 236*); du point S, comme centre, et d'un rayon conve-

nable à l'échelle des cordes, ou à celle des parties égales dont on fera usage, on décrira l'arc PX , sur lequel on prendra tous les angles des signes en cette sorte :

On tirera la ligne SB , faisant l'angle PSB égal à l'élévation de l'équateur sur l'horizon du lieu (cet angle est toujours égal au complément de la hauteur du pôle); et l'on aura, sur la méridienne PM , le point B , qui sera le premier degré du bélier Υ et de la balance ♎ . On tirera les lignes SC et SM , faisant avec SB les deux angles égaux CSB et BMS de $23^{\circ} 28'$, et l'on aura les premiers degrés de l'écrevisse ♏ et du capricorne ♑ , qui sont les deux points des solstices d'été et d'hiver. Ensuite on tirera les lignes SD et SG , faisant avec la ligne SB les deux angles égaux de $20^{\circ} 11'$ et l'on aura les premiers degrés du

sagittaire \Rightarrow , du verseau \approx , du lion \mathcal{L} , et des gémeaux H . Les lignes SE et SF, faisant avec SB, les angles égaux ESB et FSB de $11^{\circ} 29'$ donneront les premiers degrés du taureau V , de la vierge M , du scorpion M et des poissons X . Ces degrés doivent toujours se compter depuis la ligne SB qui représente l'équateur.

On procédera de la même manière pour avoir les degrés intermédiaires de cinq en cinq, comme ils sont tracés sur la *fig. 2, pl. V*. Il n'est pas nécessaire, dans la pratique, de tirer réellement les lignes SC, SG, etc.; il suffit de marquer, sur la ligne méridienne, les intersections de ces lignes.

L'on obtiendra plus d'exactitude en cherchant ces points par le calcul. La déclinaison du soleil, ou sa distance à

l'équateur, au degré du signe dont on cherche la position sur la méridienne, étant connue (*), si la déclinaison est septentrionale, on l'ajoutera à la hauteur de l'équateur, on la soustraira si elle est méridionale : la somme ou différence sera la hauteur méridienne du soleil. Par exemple, au 31 juillet 1810, à $7^{\circ} 32'$ du lion ϱ , la déclinaison septentrionale du soleil est de $18^{\circ} 24' 15''$ qu'il faut ajouter à la hauteur de l'équateur (que nous supposerons de $59^{\circ} 24' 15''$ pour la hauteur méridienne du soleil); mais si la déclinaison est méridionale, sa hauteur méridienne sera égale à l'excès ou à la différence entre la hauteur de l'équateur et la déclinaison. Par

(*) On la trouve, pour chaque jour de l'année, dans la Connaissance des Temps, ou dans l'Annuaire que nous avons cité page 152.

exemple, au 30 octobre 1810, à $6^{\circ}24'52''$ du scorpion η , la déclinaison méridionale du soleil est de $13^{\circ}40''$, 14 qui, étant soustraits de 41° , que nous avons supposé pour la hauteur de l'équateur, restera $27^{\circ}19'46''$ pour la hauteur méridienne du soleil par $7^{\circ}6^{\circ}24'52''$ de longitude.

Ces élémens étant bien entendus, on fera cette analogie.

Le rayon

*est à la cotangente de la hauteur
méridienne du soleil,*

comme la hauteur du style

*est à la distance du pied du style, jus-
qu'au point du degré du signe sur
la ligne méridienne.*

Lorsqu'on aura tracé tous les degrés, de cinq en cinq, on tirera, par chacun de

ces points, des perpendiculaires à la méridienne, qui se terminent, de chaque côté, aux deux lignes horaires de $11^h 45'$ et midi $15'$ (*).

Chaque perpendiculaire, entre midi $15'$, ou entre midi et $11^h 45'$ sera divisée en 900 parties égales pour les 900 secondes qu'il y a dans un quart d'heure, et l'on prendra, sur chacune de ces perpendiculaires, autant de parties, soit avant midi, soit après midi, qu'il y a de secondes dans l'équation correspondante à l'arc de signe qu'elle représente, selon qu'elle doit être en avance ou en retard; cela est aisé à faire avec la ligne des parties égales d'un

(*) Il ne devrait y avoir, à la rigueur, que la ligne des équinoxes en ligne droite, toutes les autres sont des courbes qui, vu leur peu d'étendue, ne diffèrent pas sensiblement d'une ligne droite.

compas de proportion, dont l'usage est bien connu. Ayant ainsi marqué deux points sur chaque perpendiculaire, l'un avant et l'autre après midi, chacune selon l'équation correspondante, on fera passer, par tous ces points, une courbe qui sera la méridienne du temps moyen, autour de laquelle on écrira les noms des mois correspondans aux degrés des signes, dont les équations ont donné les points de la courbe, ainsi qu'on le voit *planche V, fig. 2*. Ensuite on effacera les perpendiculaires et les chiffres qui expriment les secondes, et l'on ne conservera que les lignes horaires de $11^h 45'$ et $12^h 15'$ avec les deux méridiennes.

Les méridiennes du temps sont rares encore et difficiles à tracer bien exactement, comme on en peut juger par ce qui précède; elles ne sont justes que pour

un temps ; au bout d'un siècle, elles sont sujettes à des erreurs d'un quart de minute, en plus et en moins vers les deux sommets et vers la triple intersection des branches de la courbe. Il n'en est pas moins à désirer, pour l'utilité publique, que ces méridiennes se multiplient, parce qu'elles offrent aux citoyens un moyen direct de régler sûrement les pendules et les montres, sans tenir compte de l'équation du temps, et sans aucune combinaison d'idées ; et c'est pour leur faciliter cette opération, par la méridienne du temps vrai, que nous avons placé, à la suite de ces additions, une nouvelle table d'équation, sous la forme adoptée par le Bureau des Longitudes.

LES PENDULES ET LES MONTRES. 185

JOURS du MOIS.	JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.
	T. moyen au midi vrai.	T. moyen au midi vrai.	T. moyen au midi vrai.
	H. M. S.	H. M. S.	H. M. S.
1	o. 3. 48	o. 13. 56	o. 12. 43
2	o. 4. 16	o. 14. 4	o. 12. 31
3	o. 4. 41	o. 14. 11	o. 12. 19
4	o. 5. 12	o. 14. 17	o. 12. 6
5	o. 5. 39	o. 14. 23	o. 11. 52
6	o. 6. 6	o. 14. 27	o. 11. 38
7	o. 6. 33	o. 14. 31	o. 11. 24
8	o. 6. 59	o. 14. 34	o. 11. 10
9	o. 7. 24	o. 14. 36	o. 10. 54
10	o. 7. 49	o. 14. 37	o. 10. 39
11	o. 8. 13	o. 14. 37	o. 10. 23
12	o. 8. 37	o. 14. 37	o. 10. 7
13	o. 9. 0	o. 14. 36	o. 9. 50
14	o. 9. 22	o. 14. 34	o. 9. 34
15	o. 9. 43	o. 14. 31	o. 9. 17
16	o. 10. 4	o. 14. 28	o. 8. 59
17	o. 10. 25	o. 14. 24	o. 8. 41
18	o. 10. 44	o. 14. 19	o. 8. 22
19	o. 11. 3	o. 14. 13	o. 8. 6
20	o. 11. 21	o. 14. 7	o. 7. 47
21	o. 11. 38	o. 14. 0	o. 7. 29
22	o. 11. 55	o. 13. 53	o. 7. 11
23	o. 12. 10	o. 13. 45	o. 6. 52
24	o. 12. 25	o. 13. 36	o. 6. 34
25	o. 12. 39	o. 13. 26	o. 6. 15
26	o. 12. 53	o. 13. 16	o. 5. 56
27	o. 13. 6	o. 13. 6	o. 5. 38
28	o. 13. 17	o. 12. 55	o. 5. 19
29	o. 13. 28		o. 5. 1
30	o. 13. 39		o. 4. 42
31	o. 13. 48		o. 4. 24

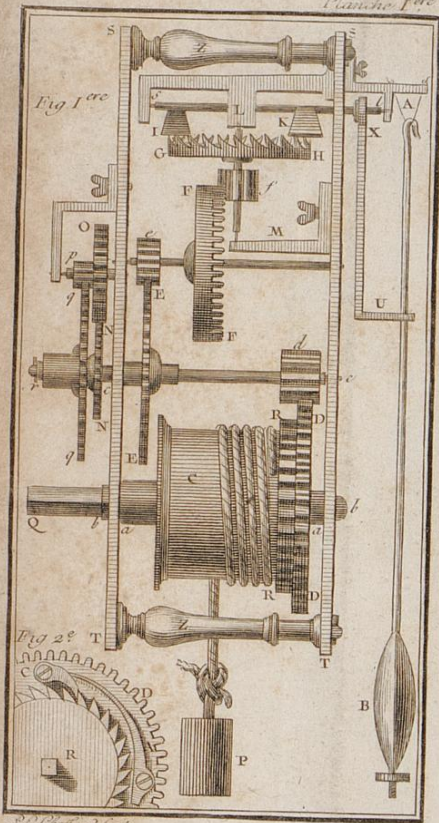
JOURS du MOIS.	AVRIL.	MAI.	JUIN.
	T. moyen au midi vrai.	T. moyen au midi vrai.	T. moyen au midi vrai.
	H. M. S.	H. M. S.	H. M. S.
1	o. 4. 5	11. 56. 57	11. 57. 18
2	o. 3. 47	11. 56. 50	11. 57. 27
3	o. 3. 29	11. 56. 43	11. 57. 37
4	o. 3. 11	11. 56. 36	11. 57. 47
5	o. 2. 53	11. 56. 30	11. 57. 57
6	o. 2. 36	11. 56. 25	11. 58. 7
7	o. 2. 18	11. 56. 20	11. 58. 18
8	o. 2. 1	11. 56. 16	11. 58. 29
9	o. 1. 44	11. 56. 12	11. 58. 40
10	o. 1. 27	11. 56. 9	11. 58. 51
11	o. 1. 11	11. 56. 6	11. 59. 3
12	o. 0. 54	11. 56. 4	11. 59. 15
13	o. 0. 38	11. 56. 3	11. 59. 27
14	o. 0. 22	11. 56. 2	11. 59. 40
15	o. 0. 6	11. 56. 2	11. 59. 52
16	11. 59. 51	11. 56. 2	o. 0. 5
17	11. 59. 37	11. 56. 2	o. 0. 17
18	11. 59. 23	11. 56. 4	o. 0. 30
19	11. 59. 9	11. 56. 6	o. 0. 43
20	11. 58. 55	11. 56. 8	o. 0. 56
21	11. 58. 42	11. 56. 11	o. 1. 8
22	11. 58. 29	11. 56. 14	o. 1. 21
23	11. 58. 17	11. 56. 18	o. 1. 43
24	11. 58. 5	11. 56. 23	o. 1. 47
25	11. 57. 54	11. 56. 28	o. 2. 0
26	11. 57. 43	11. 56. 34	o. 2. 13
27	11. 57. 33	11. 56. 40	o. 2. 25
28	11. 57. 23	11. 56. 47	o. 2. 38
29	11. 57. 14	11. 56. 54	o. 2. 50
30	11. 57. 6	11. 57. 2	o. 3. 3
31		11. 57. 10	

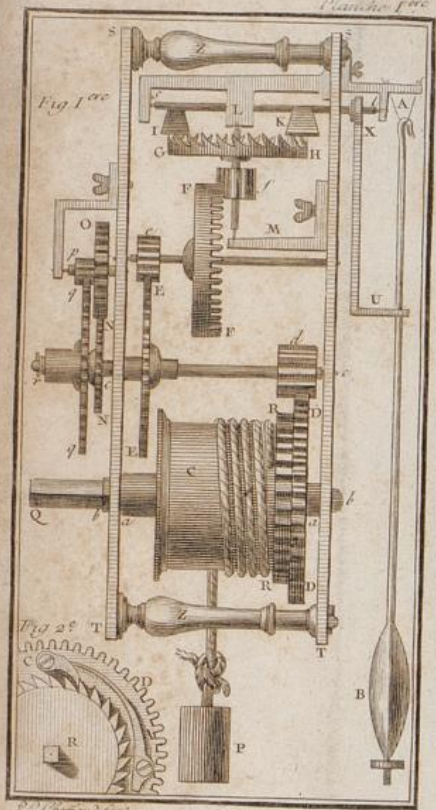
LES PENDULES ET LES MONTRES. 187

JOURS du mois.	JUILLET.	AOUT.	SEPTEMBRE
	T. moyen au midi vrai.	T. moyen au midi vrai.	T. moyen au midi vrai.
	H. M. S.	H. M. S.	H. M. S.
1	o. 3. 15	o. 5. 58	11. 59. 57
2	o. 3. 26	o. 5. 54	11. 59. 39
3	o. 3. 38	o. 5. 50	11. 59. 20
4	o. 3. 49	o. 5. 46	11. 59. 1
5	o. 4. 0	o. 5. 41	11. 58. 41
6	o. 4. 10	o. 5. 35	11. 58. 21
7	o. 4. 20	o. 5. 29	11. 58. 1
8	o. 4. 30	o. 5. 21	11. 57. 41
9	o. 4. 39	o. 5. 14	11. 57. 21
10	o. 4. 48	o. 5. 6	11. 57. 1
11	o. 4. 57	o. 4. 57	11. 56. 40
12	o. 5. 5	o. 4. 47	11. 56. 19
13	o. 5. 13	o. 4. 37	11. 55. 58
14	o. 5. 20	o. 4. 27	11. 55. 37
15	o. 5. 26	o. 4. 16	11. 55. 16
16	o. 5. 32	o. 4. 4	11. 54. 55
17	o. 5. 38	o. 3. 52	11. 54. 34
18	o. 5. 43	o. 3. 39	11. 54. 13
19	o. 5. 48	o. 3. 26	11. 53. 52
20	o. 5. 52	o. 3. 13	11. 53. 31
21	o. 5. 55	o. 2. 59	11. 53. 10
22	o. 5. 58	o. 2. 44	11. 52. 49
23	o. 6. 1	o. 2. 29	11. 52. 28
24	o. 6. 3	o. 2. 14	11. 52. 7
25	o. 6. 4	o. 1. 58	11. 51. 47
26	o. 6. 5	o. 1. 42	11. 51. 27
27	o. 6. 5	o. 1. 26	11. 51. 7
28	o. 6. 5	o. 1. 7	11. 50. 47
29	o. 6. 4	o. 0. 51	11. 50. 27
30	o. 6. 2	o. 0. 34	11. 50. 8
31	o. 6. 0	o. 0. 16	

JOURS du MOIS.	OCTOBRE.	NOVEMBRE.	DÉCEMBRE.
	T. moyen au midi vrai.	T. moyen au midi vrai.	T. moyen au midi vrai.
	H. M. S.	H. M. S.	H. M. S.
1	11. 49. 49	11. 43. 46	11. 49. 11
2	11. 49. 30	11. 43. 45	11. 49. 34
3	11. 49. 11	11. 43. 45	11. 49. 57
4	11. 45. 53	11. 43. 45	11. 50. 21
5	11. 48. 35	11. 43. 47	11. 50. 45
6	11. 48. 17	11. 43. 49	11. 51. 11
7	11. 48. 0	11. 43. 52	11. 51. 36
8	11. 47. 43	11. 43. 55	11. 52. 2
9	11. 47. 26	11. 44. 0	11. 52. 29
10	11. 47. 10	11. 44. 5	11. 52. 56
11	11. 46. 55	11. 44. 11	11. 53. 23
12	11. 46. 39	11. 44. 18	11. 53. 51
13	11. 46. 25	11. 44. 26	11. 54. 19
14	11. 46. 11	11. 44. 35	11. 54. 48
15	11. 45. 57	11. 44. 45	11. 55. 17
16	11. 45. 44	11. 44. 55	11. 55. 46
17	11. 45. 32	11. 45. 7	11. 56. 15
18	11. 45. 20	11. 45. 19	11. 56. 44
19	11. 45. 9	11. 45. 32	11. 57. 14
20	11. 44. 58	11. 45. 46	11. 57. 44
21	11. 44. 48	11. 46. 0	11. 58. 14
22	11. 44. 39	11. 46. 16	11. 58. 44
23	11. 44. 30	11. 46. 32	11. 59. 14
24	11. 44. 22	11. 46. 50	11. 59. 44
25	11. 44. 15	11. 47. 7	0. 0. 14
26	11. 44. 10	11. 47. 26	0. 0. 44
27	11. 44. 3	11. 47. 46	0. 1. 4
28	11. 43. 58	11. 48. 6	0. 1. 44
29	11. 43. 54	11. 48. 27	0. 2. 14
30	11. 43. 51	11. 48. 48	0. 2. 43
31	11. 43. 48		0. 3. 12

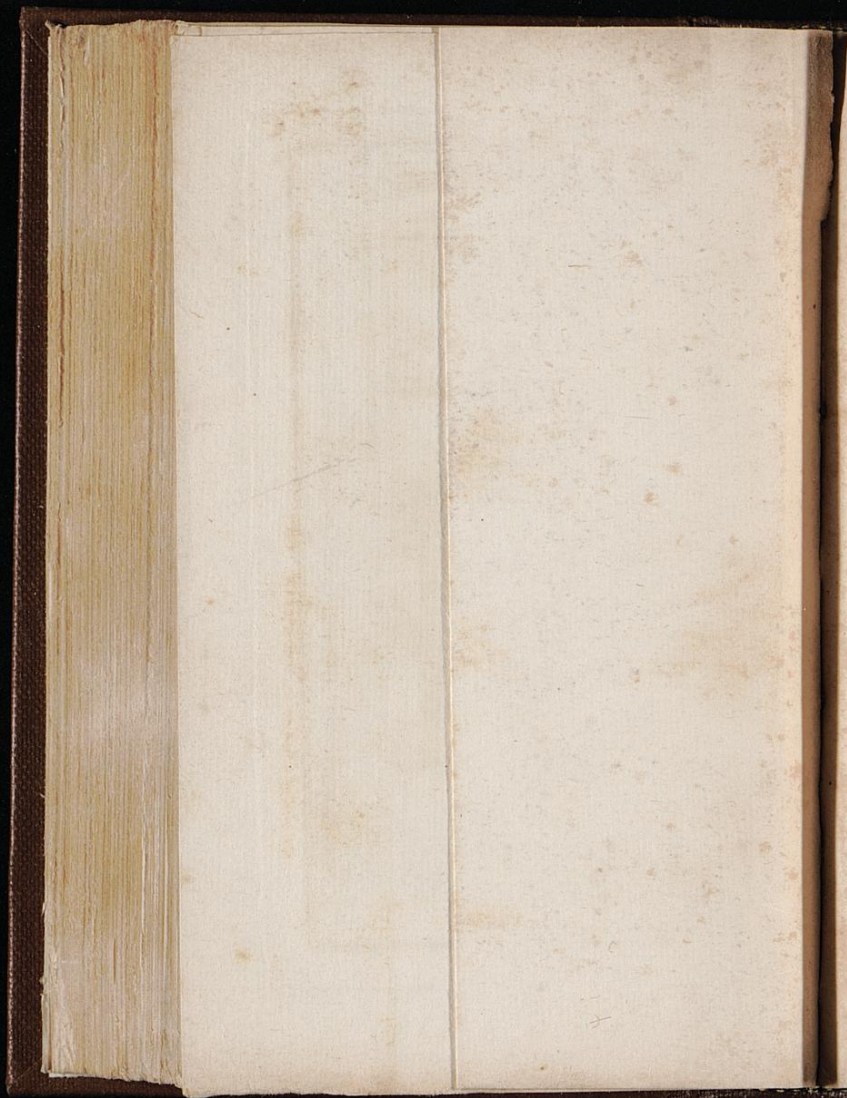
FIN.

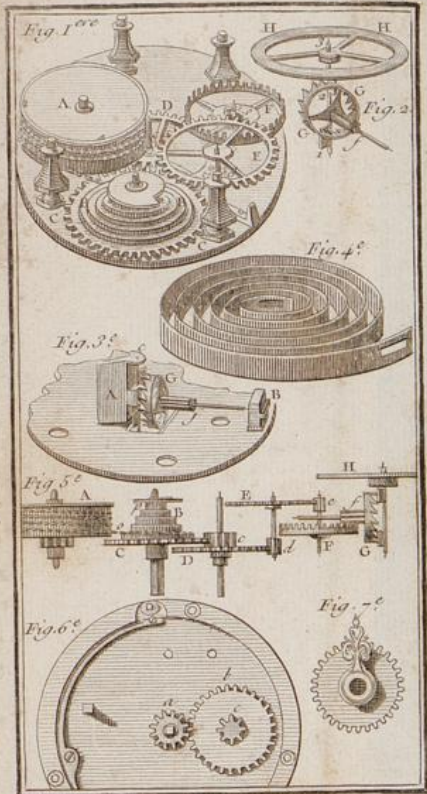




L. J. Vigneron fecit







L. Coffard fecit.

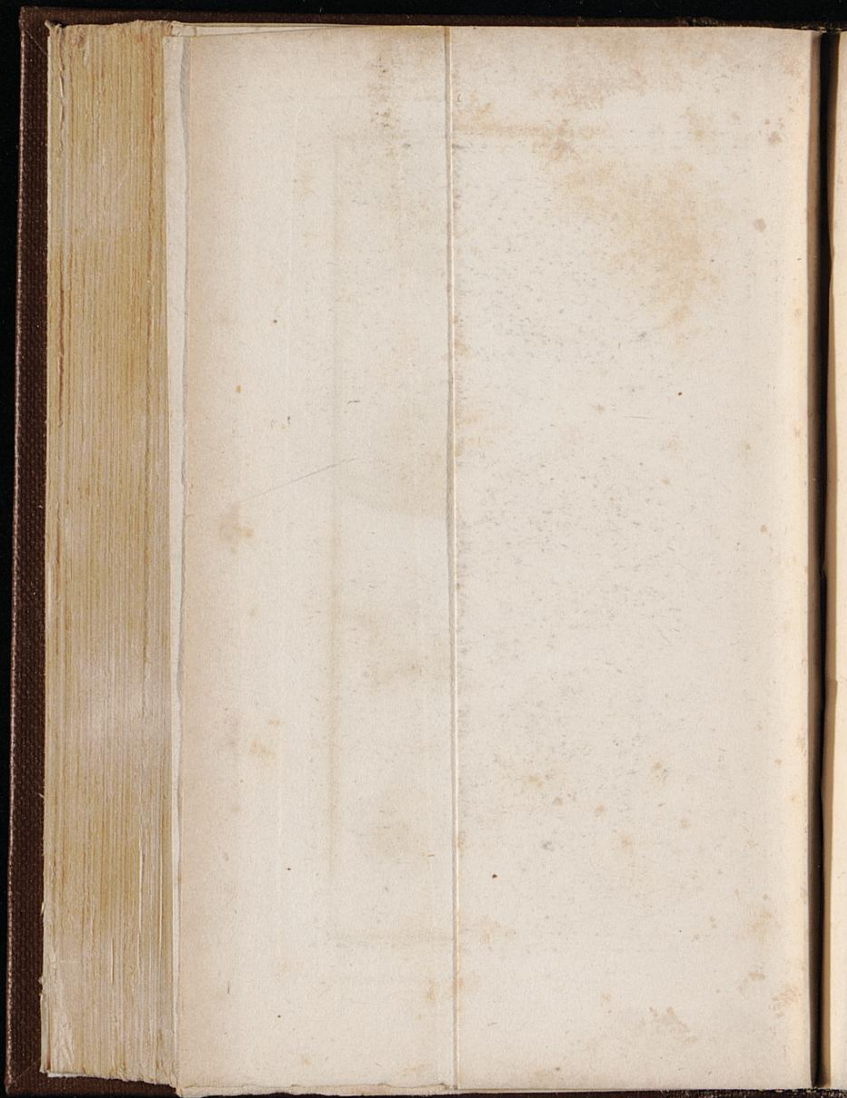
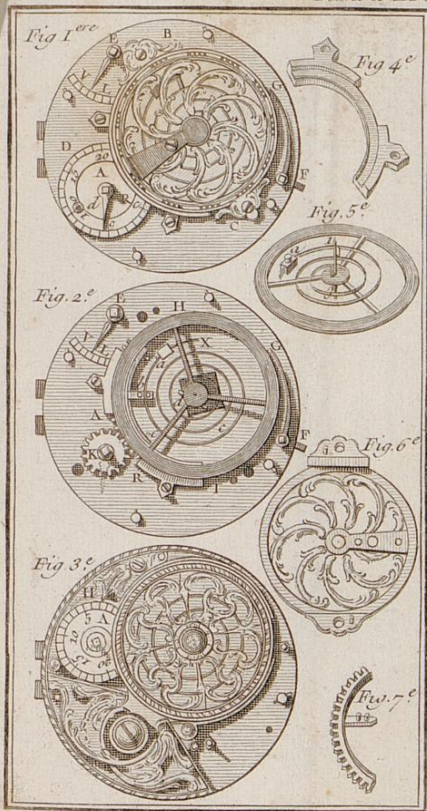
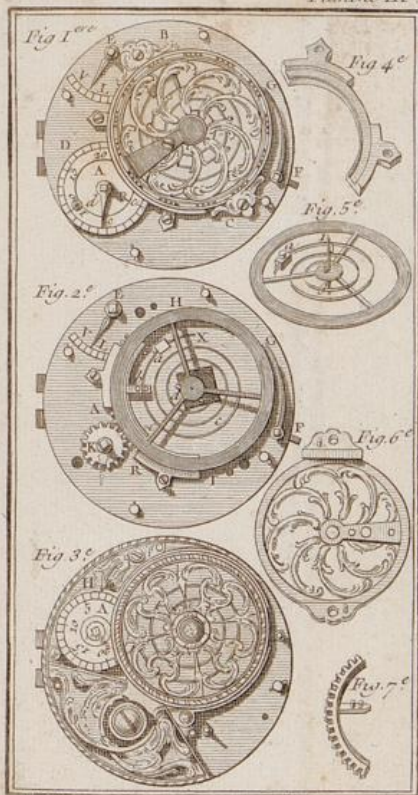


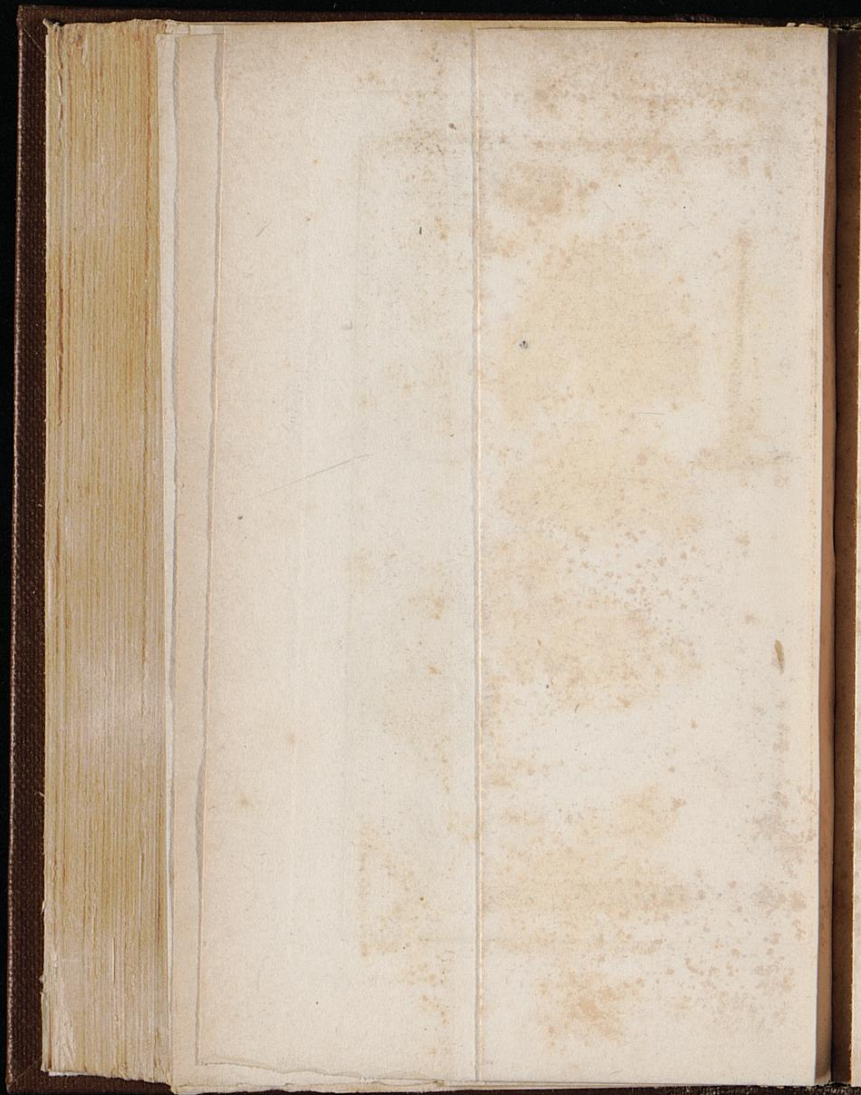
Planche III^e

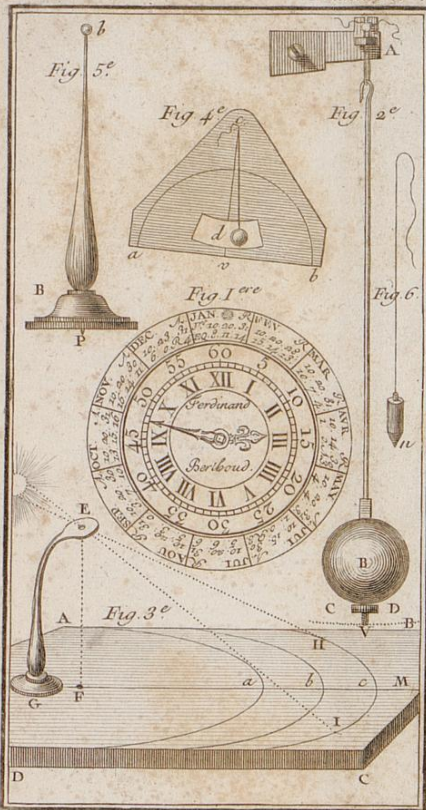


J. Hoffm^{er} fecit.

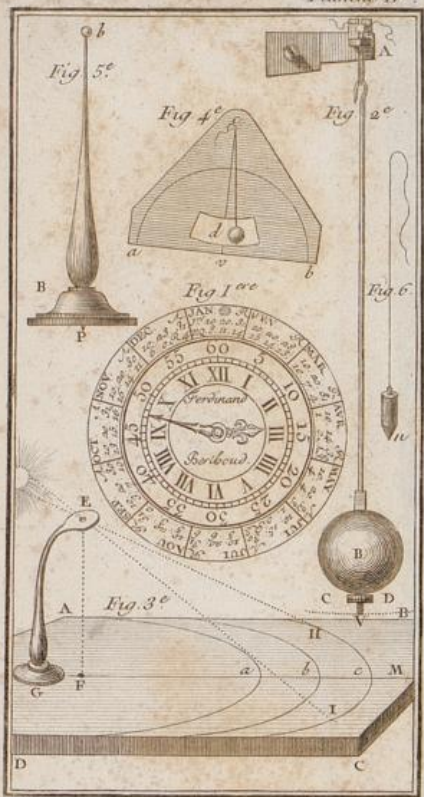


Chiffard fecit.





L.S. Crespare fecit



L.P. Chiffart fecit.

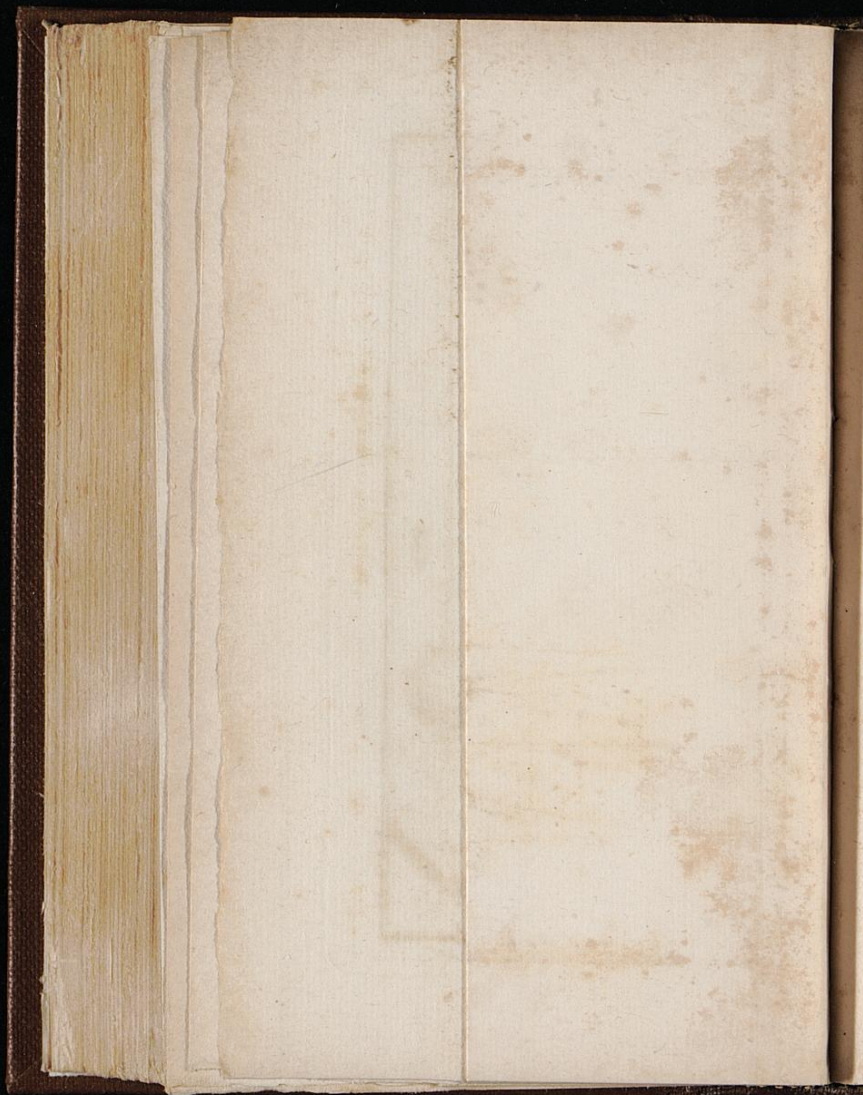
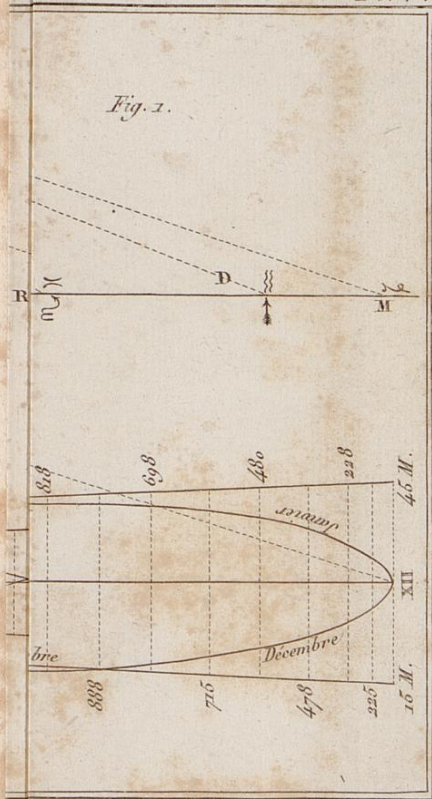
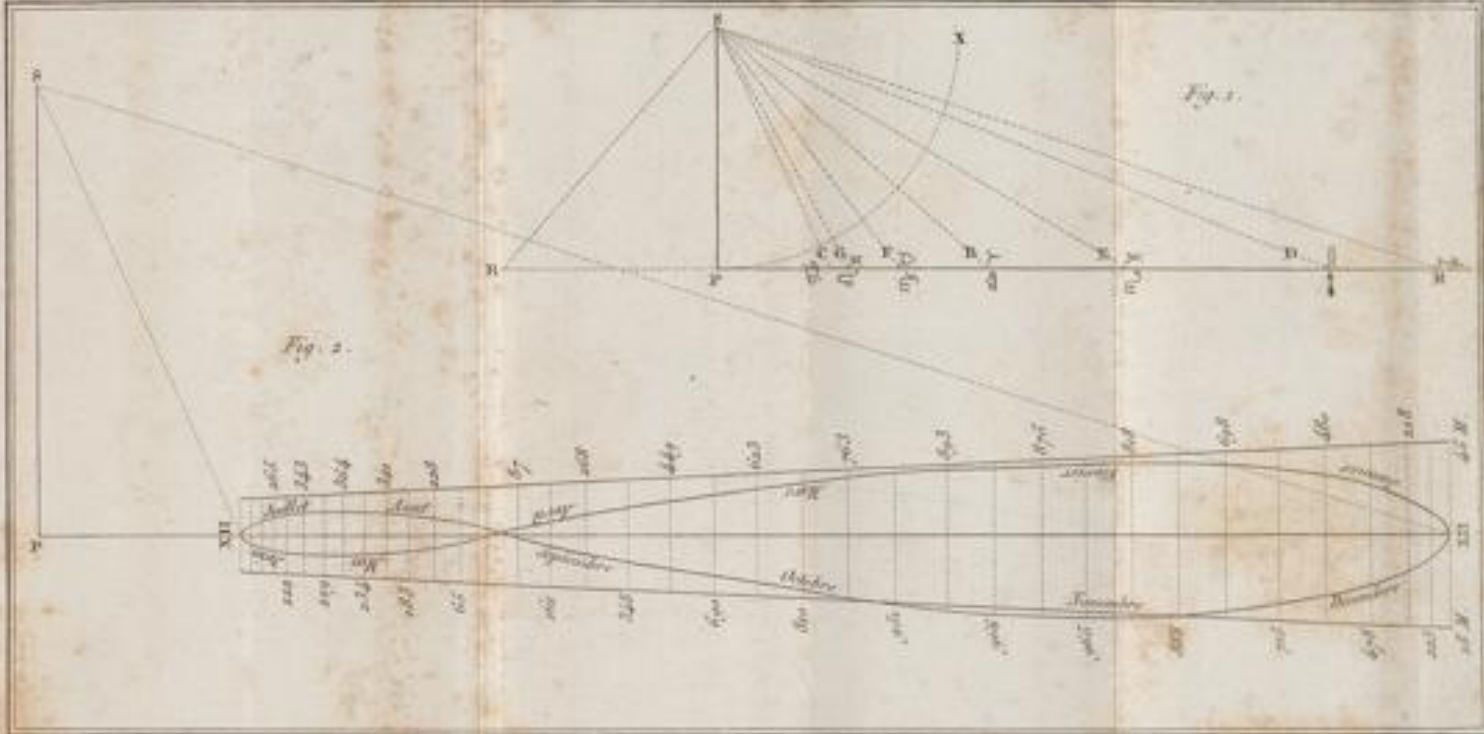


Fig. 1.







Librairie

Pour les Mathématiques, la Physique, la Chimie, les Arts mécaniques, et les Sciences qui en dépendent.

EXTRAIT DU CATALOGUE

Des livres qui se trouvent chez BACHELIER,
(Successeur de feu Madame veuve COUR-
CIER), quai des Augustins, n° 55, à Paris.

Et à BRUXELLES, à la *Librairie parisienne.*

(1828.)

DUPIN (Cn.) de l'Institut. LE PETIT PRODUCTEUR FRANÇAIS, divisé en 7 petits volumes in-18, qui se vendent séparément 75 c. et franc de port 90 c.

- I. Situation progressive des Forces de la France, 75 c.
- II. Le petit Propriétaire français, 75 c.
- III. Le petit Fabricant français, 75 c.
- IV. Le petit Commerçant français, 75 c.
- V. L'Ouvrier français, 75 c.
- VI. L'Ouvrière française, 75 c.
- VII. Le petit Citoyen français, 75 c.

— FORCES COMMERCIALES ET PRODUCTIVES DE LA FRANCE, 2 vol. in-4. avec 2 grandes cartes, 1827, 25 fr.

— GÉOMÉTRIE ET MÉCANIQUE DES ARTS ET MÉTIERS, et des Beaux-Arts, 3 vol. in-8, avec planches, 18 fr.

1^{er} volume, GÉOMÉTRIE, ou des Formes nécessaires à l'Industrie, 6 fr.

2^e volume, MACHINES ÉLÉMENTAIRES nécessaires à l'Industrie, 6 fr.

3^e vol., FORCES MOTRICES nécessaires à l'Industrie, 6 fr.
Les Leçons se vendent séparément 40 cent, et 50 cent franc de port.

On peut se procurer l'Ouvrage entier, moyennant 18 fr. pour Paris, et 24 fr., franc de port, pour les départemens; et pour l'Étranger, 30 fr.

— VOYAGES DANS LA GRANDE-BRETAGNE, entrepris relativement aux services publics de la guerre, de la marine et des ponts et chaussées, dans les

années 1816 à 1824, présentant le tableau des institutions et des établissemens qui se rapportent à

I. La force militaire, II, la force navale, III, aux travaux civils des ports de commerce, des routes, des ponts et des canaux, IV, la force productive.

Cet ouvrage est divisé en quatre parties, qui se vendent séparément.

Première partie (FORCE MILITAIRE), deuxième édition. 2 vol. in-4., avec planches, format atlas, 1825. 25 fr.

Seconde partie (FORCE NAVALE), deuxième édition, 2 vol. in-4., avec planches, format atlas, 1825. 25 fr.

Troisième partie (FORCE COMMERCIALE ET TRAVAUX CIVILS DES PONTS ET CHAUSSEES, etc. 1^{re} SECTION), 2^e édition, 1826, 2 vol. in-4., et atlas. 27 fr.

La *quatrième partie* (FORCE COMMERCIALE. II^{me} SECTION) paraîtra dans le courant de l'année 1828.

ALDINI, Essai théorique et expérimental sur le Galvanisme, 2 vol. in-8., avec 10 pl. 10 fr.

ALLIX, Lieutenant-général. THÉORIE DE L'UNIVERS, ou de la cause primitive du Mouvement et de ses principaux effets, 2^e édit., 1 v. in-8., 1818. 25 fr.

AMPERE, de l'Institut. Considérations mathématiques sur le jeu, in-4. 4 fr.

— Exposé méthodique des phénomènes électro-dynamiques, et des lois de ces phénomènes, br., in-8., 1823. 1 fr. 50 c.

— PRÉCIS DES LEÇONS SUR LE CALCUL DIFFÉRENTIEL ET INTÉGRAL, données à l'École royale polytechnique, in-4. (1^{re} partie).

— DESCRIPTION D'UN APPAREIL ÉLECTRO-DYNAMIQUE, in-8., 1826. 1 fr.

ANNALES DE L'INDUSTRIE NATIONALE ET ÉTRANGÈRE, ou *Mercur technologique*, etc., 1820 à 1826. Sept années. Chaque année. 30 fr.

ANALYSE DE LA LUMIÈRE déduite des lois de la Mécanique; Explication de ses inflexions, réfractions et réflexions, ou de sa propagation, de ses couleurs et de sa chaleur. Décomposition des mouvemens lumineux; de sa nature, de sa conservation et de sa perte; de l'élément de la lumière et de ses phénomènes comme matière du feu, de l'électricité et du magnétisme; ouvrage où toutes les expériences de Newton sont rapportées et expliquées. Fort vol. in-8. fig. 1826. 9 fr.

ANNUAIRE présenté au Roi par le Bureau des Longitudes in-18. 1 fr.

ARITHMÉTIQUE (L') des Campagnes, à l'usage des Ecoles primaires, etc., ouvrage adopté par l'Université, in-12, cartonné. 1 fr.

BABLOT. CALCUL FAIT DES PIEDS DE FER, suivant leur épaisseur et largeur, réduits au poids; suivi des tarifs à tant la livre et à tant le cent;

- nouvelle édition*, revue, corrigée avec soin, et augmentée du tarif du poids du *Ferrond* suivant son diamètre, ainsi que du poids des pièces en fonte le plus en usage dans le bâtiment et les jardins; par M. *** , architecte. Ouvrage très utile non-seulement aux serruriers, maîtres de forges, marchands de fer et quincailliers, mais encore aux architectes et toiseurs, qui sont souvent chargés de devis et marchés concernant la serrurerie, etc., et généralement à tous ceux qui font bâtir, 1 vol. in-12, 1821. 2 fr. 50 c.
- BAILLY. HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE ANCIENNE ET MODERNE, dans laquelle on a conservé littéralement le texte, en supprimant seulement les calculs abstraits, les notes hypothétiques, les digressions scientifiques, etc., par V. C., 2 vol. in-8. 10 fr.
- BARRES DU MOLARD (de Vicomte de). NOUVEAU SYSTÈME DE PONTS A GRANDES PORTÉES, ou Moyen très économique de construire des arches de toutes grandeurs; applicable à toutes les constructions particulières et publiques, etc., in-4., fig. 7 fr.
- BARREME. ARITHMÉTIQUE, livre facile pour apprendre l'Arithmétique seul., in-12. 3 fr.
- BARROIS (Th.). THÉORIE DES BATEAUX AQUAMOTEURS, propres à remonter les fleuves et à les descendre plus rapidement, par la seule action de leur courant, in-8., 1826, figures. 1 fr. 50 c.
- BARUEL. TABLEAUX DE PHYSIQUE, ou Introduction à cette science, à l'usage des Elèves de l'Ecole Polytechnique, nouvelle édition, entièrement refondue et augmentée, grand in-4., cart., 1806. 10 fr.
- BASTENAIRE-DAUDENART. TRAITÉ DE L'ART DE LA VITRIFICATION, ouvrage dans lequel sont décrits avec précision les divers procédés qu'on emploie pour se procurer toutes les espèces de Verres et Cristaux colorés, tant pour la formation des Vases que pour les Vitraux et les Pierres imitant les pierres précieuses; ainsi que les manipulations relatives à cette branche importante de l'Industrie française. Suivi d'un Vocabulaire des mots techniques employés dans cet Art, et d'un Traité de la Dorure sur Cristal et sur Verre; 1 vol. in-8, avec planches, 1825. 7 fr.
- BAUDEUX. Arithmétique universelle, traduit de Newton, 2 vol. in-4. 40 fr.
- BERGERON. MANUEL DU TOURNEUR. Ouvrage dans lequel on enseigne aux amateurs la manière d'exécuter, sur le Tour à pointes, à lunettes, en l'air, à guillocher, carré, à portraits, à graver le verre, et avec les machines excentriques, ovales, épicycloïdes, etc., tout ce que l'art peut produire d'utile et d'agréable; précède de Notions élémentaires sur la connaissance des Bois, la menuiserie, la forge, la trempe, la fonte des métaux et autres arts qui se lient à celui du Tour; se-

- seconde édition, revue, corrigée et considérablement augmentée; 2 vol. in-4. et atlas, 1825, 60 fr.
- BERTHOUD, Mécanicien de la Marine, Membre de l'Institut de France, OEUVRES SUR L'HORLOGERIE, savoir:
- 1^o. L'ART DE CONDUIRE ET DE RÉGLER LES PENDULES ET LES MONTRES, 5^e édition, augmentée d'une planche, et de la manière de tracer la ligne méridienne du temps moyen, 1828, vol. in-18, papier fin satiné avec couverture imprimée, 5 pl. 2 fr. 50 c.
 - 2^o. HISTOIRE DE LA MESURE DU TEMPS par les Horloges. Paris, 1802, 2 vol. in-4., avec 23 pl. gravées. 36 fr.
 - 3^o. TRAITÉ DES HORLOGES MARINES, contenant la théorie, la construction, la main-d'œuvre de ces machines, et la manière de les éprouver, suivi des éclaircissemens sur l'invention, la théorie, la construction et les épreuves des nouvelles machines proposées en France pour la détermination des longitudes en mer par la mesure du temps; 1 gros vol. in-4., avec 27 pl., 1773. 24 fr.
 - 4^o. ÉCLAIRCISSEMENS sur l'invention, la théorie, la construction et les épreuves des nouvelles machines proposées en France pour la détermination des longitudes en mer par la mesure du temps, servant de suite à l'Essai sur l'Horlogerie et au Traité des Horloges marines, etc., vol. in-4. 6 fr.
 - 5^o. LES LONGITUDES PAR LA MESURE DU TEMPS, ou Méthode pour déterminer les longitudes en mer, avec le secours des horloges marines, suivie du Recueil des Tables nécessaires au pilote, pour réduire les observations relatives à la longitude et à la latitude, 1 vol. in-4. 9 fr.
 - 6^o. DE LA MESURE DU TEMPS, ou Supplément au Traité des Horloges marines et à l'Essai sur l'Horlogerie, contenant les principes de construction, d'exécution et d'épreuves des petites horloges à longitudes portatives, et l'application des mêmes principes de construction, etc., aux montres de poche, ainsi que plusieurs constructions d'horloges astronomiques, etc.; 11 pl., en taille-douce, 1 vol. in-4. 18 fr.
 - 7^o. TRAITÉ DES MONTRES À LONGITUDES, contenant la description et tous les détails de main-d'œuvre de ces machines, leurs dimensions, la manière de les éprouver, etc., suivi 1^o d'un Mémoire instructif sur le travail des montres à longitudes; 2^o de la Description de deux Horloges astronomiques; 3^o de l'Essai sur une Méthode simple de conserver le rapport des poids et des mesures, et d'établir une mesure universelle et perpétuelle, avec sept pl. en taille-douce.

8°. Suite du *Traité des Montres à Longitudes*, contenant la construction des Montres verticales portatives, et celles des Horloges horizontales, pour servir dans les plus longues traversées, 1 vol. in-4., avec deux pl. en taille-douce.

Prix de ces deux Ouvrages, réunis en un volume, 24 fr.

10. Supplément au *Traité des Montres à Longitudes*, suivi de la Notice des recherches de l'Auteur, depuis 1752 jusqu'en 1807, 12 fr.

Total de cette collection, 191 fr. 50 c.

BEZOUT, COURS COMPLET DE MATHÉMATIQUES, à l'usage de la Marine, de l'Artillerie, et des Elèves de l'Ecole polytechn., nouv. édit. rev. et augm. par M. le baron REYNAUD, Examineur des candidats de l'Ecole polytechnique, de ROSSEL, Contre-Amiral honoraire, Adjoint du Dépôt général des cartes, plans, et archives de la Marine et des Colonies; Membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes de France, 6 vol. in-8., avec planches, 3 fr. 50 c.

On vend séparément :

— Arithmétique avec des Notes fort étendues, etc., par REYNAUD, douzième édition, 1826. 3 fr. 50 c.

— Géométrie, avec des Notes fort étendues, par le même, 3^e édition, avec 21 pl. 1825. 6 fr.

— Algèbre et Application de cette science à l'Arithmétique et à la Géométrie, nouvelle édition, avec des Notes, par le même, in-8., 1822. 6 fr.

L'Arithmétique est suivie d'un *Traité des nouveaux poids et mesures*, d'Additions très étendues et de Tables de Logarithmes. Les Notes à l'Algèbre et à la Géométrie sont augmentées de plus du double.

— *Traité de Navigation*, nouvelle édition, revue et augmentée de Notes, et d'une Section supplémentaire où l'on donne la manière de faire les calculs des observations avec de nouvelles tables qui les facilitent, par M. de Rosset, Membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes, etc., 1814, 1 vol. in-8., avec 10 planches, 6 fr.

— TRAITÉ DE MÉCANIQUE, 2 vol. in-8., 12 fr. Les Notes sur l'Arithmétique se vendent séparément.

— sur la Géométrie 4 fr.

— sur l'Algèbre, 4 fr.

— Notes et additions aux trois premières sections du *Traité de Navigation*; par Ant. Reboul, ex-Proviseur du Lycée de Marseille, etc.; in-8. 3 fr.

— COURS DE MATHÉMATIQUES, avec des Notes et Additions par Peyrard. GÉOMÉTRIE, 6^e édit., revue et augmentée, 1820, in-8. 7 fr.

BEZOUT. Cours de Mathématiques à l'usage de l'Artillerie, 4 vol. grand in-8., (texte pur). 24 fr.

- BERNOUILLI. RECHERCHES PHYSIQUES ET ASTRONOMIQUES sur la cause physique de l'inclinaison des plans des orbites des planètes, par rapport au plan de l'équateur, 2^e édition, tirée à 25 exempl., in-4. 12 fr.
- BIOT, Membre de l'Institut, Professeur au Collège de France, etc. TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE D'ASTRONOMIE PHYSIQUE, destiné à l'enseignement dans les Collèges, etc., 3 vol. in-8., 1810.
- Physique mécanique, par E. G. FISCHER, traduite de l'allemand, avec des Notes et un Appendice sur les anneaux colorés, la double réfraction et la polarisation de la lumière, quatrième édition, revue et considérablement augm., 1 vol. in-8., avec planch. *Sous presse.*
- Essai de Géométrie analytique, appliquée aux courbes et aux surfaces du second ordres in-8., septième édition, 1826. 6 fr. 50 c.
- TABLES BAROMÉTRIQUES portatives, donnant les différences de niveau par une simple soustraction, in-8. 1 fr. 50 c.
- BIOT ET ARAGO, Membres de l'Institut. RECUEIL D'OBSERVATIONS géodésiques, astronomiques et physiques, exécutées par ordre du Bureau des Longitudes, en Espagne, en France, en Angleterre et en Ecosse, etc., ouvrage faisant suite au tome troisième de la Base métrique, 1 vol. in-4., avec fig., 1821, 21 fr.
- BLUNT (Edmond). Le Guide du Navigateur dans l'Océan atlantique, ou Tableau des bancs, rescifs, brisans, gouffres et autres écueils qui s'y trouvent, in-8., 1822. 4 fr.
- BOILEAU ET AUDIBERT. BARRÈME GÉNÉRAL, ou Comptes faits de tout ce qui concerne les nouveaux poids, mesures et monnaies de la France, suivi d'un Vocabulaire des différens poids, mesures et monnaies, tant français qu'étrangers, comparés avec ceux de Paris, 1 vol. de 480 pages, in-8., 1803. 6 fr.
- BOISENETTE. CONSIDÉRATIONS SUR LA MARINE en 1818, et sur les dépenses de ce département, 1 vol. in-8., 1818. 3 fr.
- BONNEFOUX, capit. de frégate, Sous-Gouverneur du Collège de Marine d'Angoulême. SEANCES NAUTIQUES, ou Exposé des diverses manœuvres du Vaisseau; in-8. 1824, fig. 6 fr.
- NOUVELLES SEANCES NAUTIQUES, ou Traité élémentaire du vaisseau dans le port, in-8. 1827. 5 fr.
- BORDA. TABLES TRIGONOMETRIQUES DECIMALES, ou Tables des Logarithmes des sinus, sécantes et tangentes, suivant la division du quart de cercle en cent degrés, et précédées de la Table des Logarithmes des nombres, etc.; revues, augmentées et publiées, par J.-B.-J. Delambre, Paris, an IX, in-4. 15 fr.

BORGNIS, Ingénieur et Memb. de plusieurs Académies.
**TRAITÉ COMPLET DE MÉCANIQUE APPLIQUÉE
 AUX ARTS**, contenant l'exposition méthodique des
 théories et des expériences les plus utiles pour diriger
 le choix, l'invention, la construction et l'emploi de
 toutes les espèces de machines. Ouvrage divisé en dix
traités, format in-4., avec 249 planches dessinées par
 M. Girard, dessinateur à l'École Polytechnique, et
 gravées par M. Adam. 206 fr.
 Chaque *Traité* se vend séparément ainsi qu'il suit :

- I^{er}. *De la composition des Machines*, contenant la
 classification, la description et l'examen comparatif
 des organes mécaniques; volume de plus de 450 pages,
 avec tableaux synoptiques et 43 planches donnant les
 figures de plus de 1200 organes de Machines. 1818.
 Prix : 25 fr.
- II^e. *Du mouvement des Fardeaux*, contenant la descrip-
 tion et l'examen des machines les plus convenables pour
 transporter et élever toute espèce de fardeaux; volume
 de 334 pages et 20 planches gravées, 1818. Prix : 20 fr.
- III^e. *Des Machines que l'on emploie dans les con-
 structions diverses*, ou Description des Machines dont
 on fait usage dans les quatre genres d'Architecture,
 civile, hydraulique, militaire et navale; volume de
 336 pages, avec 26 planches. 1818. Prix : 20 fr.
- IV^e. *Des Machines hydrauliques*, ou Machines em-
 ployées pour élever l'eau nécessaire aux besoins de la
 vie, aux usages de l'agriculture, aux épuisemens tem-
 poraires et aux épuisemens dans les mines; vol. in-4.,
 avec 27 pl. 1819. Prix : 20 fr.
- V^e. *Des Machines d'agriculture*, contenant la descrip-
 tion des instrumens et machines aratoires, des machines
 employées à récolter les produits du sol, et à leur don-
 ner les préparations premières; des moulins et des mé-
 canismes qui servent à épurer le blé et à bluter les
 farines, et enfin des pressoirs, des cylindres, des pi-
 lions, et autres machines employées à l'extraction des
 huiles et du vin, etc.; vol. in-4., avec 28 planches.
 1819. 21 fr.
- VI^e. *Des Machines employées dans diverses fabri-
 cations*, contenant la description des machines en usage
 dans les grosses forges et dans les ateliers de métallur-
 gie, dans les papeteries, dans les tanneries, etc.; vol.
 in-4., avec 29 planches. 1819. 21 fr.
- VII^e. *Des Machines qui servent à confectionner les
 étoffes*, contenant la manière de préparer les matières
 filamenteuses, animales ou végétales, l'examen com-
 paratif des moyens mécaniques employés dans les fila-
 tures; la description des métiers avec leurs accessoires
 pour toutes espèces d'étoffes, depuis les plus simples
 jusqu'aux plus figurées; enfin, la manière de donner

- aux étoffes les derniers apprêts avant d'être livrés au commerce; volume in-4., avec 44 planches, 1820.
Prix : 30 fr.
- VIIIe. *Des Machines qui imitent ou facilitent les fonctions vitales des corps animés*; suivi d'un appendice sur les machines théâtrales anciennes, et sur les procédés en usage dans les théâtres modernes, pour effectuer les changemens à vue, les vols directs et obliques et autres effets; vol. in-4., avec 27 pl. 21 fr.
- IXe. **THÉORIE DE LA MÉCANIQUE USUELLE**, ou Introduction à l'étude de la mécanique appliquée aux arts, contenant les principes de statique, de dynamique, d'hydrostatique et d'hydrodynamique applicables aux arts industriels; la théorie des moteurs, des effets utiles des machines, des organes mécaniques intermédiaires, et l'équilibre des supports, etc.; 1 vol. in-4., 1820. 15 fr.
- Xe. **DICTIONNAIRE DE MÉCANIQUE**, contenant la définition et la description sommaire des objets les plus importans ou les plus usités qui se rapportent à cette science, avec l'énoncé de leurs propriétés essentielles; suivi d'indications qui facilitent la recherche des détails plus circonstanciés; ouvrage faisant suite au *Traité complet de Mécanique appliquée aux Arts*, en 9 vol. in-4., 1 vol. in-4., 1823. 13 fr.
- TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE CONSTRUCTION APPLIQUÉE À L'ARCHITECTURE CIVILE**, contenant les principes qui doivent diriger, 1^o le choix et la préparation des matériaux; 2^o la configuration et les proportions des parties qui constituent les édifices en général; 3^o l'exécution des plans déjà fixés; suivi de nombreuses applications puisées dans les plus célèbres monumens antiques et modernes, etc.; in-4^o, d'environ 650 pages et atlas de 30 planches; 1823. 36 fr.
- BOUCHARLAT**, Professeur de Mathématiques transcendantes aux écoles militaires, Docteurs-Sciences, etc.
ÉLÉMENTS DE CALCUL DIFFÉRENTIEL et de Calcul intégral, 3^e édition, revue et augmentée, in-8., avec pl., 1826. 6 fr.
- *Théorie des Courbes et des Surfaces du second ordre*, précédée des principes fondamentaux de la Géométrie analytique, 2^e édition, augm., in-8., 1810. 6 fr.
- *Elémens de Mécanique*, 2^e édition revue et considérablement augmentée, in-8., avec 10 planches, 1827. 7 fr.
- BOURDE-DE-VILLEHUET**. **LE MANŒUVRIER**, ou Essai sur la Théorie et la Pratique des mouvemens du navire et des évolutions navales, *nouvelle édition*, augmentée, 1^o d'un Appendice du même auteur, contenant les principes fondamentaux de l'arrimage des vaisseaux, suivi d'un Mémoire sur le même su-

- jet; par *Grognard*, ingénieur constructeur; 2^o des nouvelles Manœuvres du canon, à bord des vaisseaux du Roi, et du Mode d'exercice pour les officiers et les équipages; 1 fort vol. in-8., grand papier carré fin, avec 11 pl. gravées en taille-douce, 1814. 6 fr.
- PRINCIPES FONDAMENTAUX de l'arrimage des vaisseaux (*Extrait du Manœuvrier*), in-8., avec 3 pl., 3 fr.
- BOURDON, Inspecteur de l'Université, Examinateur des Candidats pour l'École polytechnique. ELEMENS D'ARITHMETIQUE, cinquième édit., 1 vol. in-8., 1827. 5 fr.
- ELEMENS D'ALGÈBRE, cinquième édition, 1 fort vol. in-8., 1828. 7 fr. 50 c.
- TRAITÉ D'APPLICAT. DE L'ALGÈBRE À LA GÉOMÉTRIE, 1 fort vol. in-8. avec 15 planches, 1825. 7 fr. 50 c.
- BOUVARD. Voyez *Bureau des Longitudes*.
- BRESSON. DE LA LIQUIDATION DES MARCHÉS A TERME à la Bourse de Paris; ouvrage contenant des détails sur la méthode des compensations, la circulation et l'endossement des noms, les délégations, la balance générale des feuilles de liquidation, les paiemens et les livraisons des effets publics, etc.; avec un aperçu sur les *fonds publics anglais*, faisant connaître la nature et l'état de rentes 3 pour cent consolidés, 3 pour cent réduits, 3 et demi pour cent, nouveau 4 pour cent, annuités à vie, annuités longues, effets de la Banque, fonds de la Compagnie de la mer du Sud, fonds de la Compagnie des Indes, bons des Indes, billets de l'échiquier, fonds d'amortissement, etc.; suivi de développemens sur le mode de liquidation en usage aux bourses de Londres, d'Amsterdam et de Francfort, avec des considérations sur l'influence que les marchés à termes en fonds publics doivent exercer sur le crédit en général, et les intérêts commerciaux de chaque pays, in-12, 1826. 2 fr.
- BRESSON. DES FONDS PUBLICS franç. et étrang., et des Opérations de la Bourse de Paris, ou Recueil contenant 1^o le détail sur les rentes 3 pour cent, 4 et demi pour cent et 5 pour cent consolidés, sur les Canaux; 2^o des notions exactes sur tous les fonds étrangers; 3^o les diverses manières de spéculer, etc.; par Jacques Bresson, 5^e édition, revue et augmentée, conformément aux affaires actuelles de la Bourse, in-12; 1825. 3 fr. 50 c.
- BRIANCHON, Capitaine d'Artillerie, ancien Elève de l'École polytechnique. MÉMOIRES SUR LES LIGNES DU SECOND ORDRE, faisant suite aux Journaux de l'École polytechnique, 1 vol. in-8. avec 4 pl. 1817. 2 fr.
- BRIANCHON. APPLICATION DE LA THÉORIE DES TRANSVERSALES. Cours d'opérations géométriques

- sur le terrain, etc.; 1818, in-8. 1 fr. 80 c.
 BRISSON. DICTIONNAIRE RAISONNÉ DE PHYSI-
 QUE, 6 vol. in-8., et atlas in-4. 36 fr.
 — PESANTEUR SPÉCIFIQUE DES CORPS, ouvrage utile
 à l'Histoire naturelle, à la Physique, aux Arts et au
 Commerce, 1 vol. in-4., avec pl. 15 fr.
 BUQUOY (Comte de). Exposition d'un nouveau Prin-
 cipe général de DYNAMIQUE, dont le principe des
 Vitesses virtuelles n'est qu'un cas particulier; lu à
 l'Institut de France le 28 août 1815, in-4. 2 fr. 50 c.

BUREAU DES LONGITUDES DE FRANCE.

- Observations astronomiques faites à l'Observatoire royal
 de Paris, publiées par le Bureau des Longitudes, 1 v.
 in-fol., 1825, 1er vol. 50 fr.
 — Tables de Jupiter et de Saturne, 2^e édition aug-
 mentée des Tables d'Uranus, par M. BOUVARD, Mem-
 bre de l'Institut, in-4. 1821. 12 fr.
 — Tables de la Lune, par M. BURCKHARDT, mem-
 bre de l'Institut, in-4. 1812. 8 fr.
 — Tables du Soleil, par M. DELAMBRE, et Tables de
 la Lune, par M. BURG, in-4. 1806. 18 fr.
 — Tables écliptiques des Satellites de Jupiter, d'après
 la théorie de M. Laplace et la totalité des Observations
 faites depuis 1662 jusqu'à l'an 1802; par M. Delambre,
 in-4. 1817. 10 fr.
 — Tables de la Lune, formées par la seule théorie de
 l'attraction et suivant la division de la circonférence en
 400 degrés; par M. le baron de Damoiseau, Membre
 de l'Institut, grand in-4. 1824. 12 fr.
 — Connaissance des Tems, à l'usage des Astronomes et
 des Navigateurs, pour les années 1828, 1829 et 1830.
 Prix de chaque année avec Additions, 6 fr. et sans
 Additions, 4 fr.
*On peut se procurer la Collection complète, ou des
 années séparées de cet Ouvrage, depuis 1760, jusqu'à ce
 jour.*
 — Annuaire présenté au Roi par le Bureau des Lon-
 gitudes, in-8. (Cet Ouvrage paraît tous les ans.) 1 fr.
 BURCKHARDT, Membre de l'Institut et du Bureau
 des Longitudes de France. TABLES DES DIVI-
 SEURS POUR TOUS LES NOMBRES DU 1^{er}, 2^e
 ET 3^e MILLION, avec les nombres premiers qui s'y
 trouvent; grand in-4., papier velin, 1817. 36 fr.
 Chaque million se vend séparément, savoir: le 1^{er}
 million, 15 fr., et le 2^e et le 3^e chacun 12 fr.
 — TABLES DE LA LUNE, Ouvrage faisant partie
 des Tables astronomiques publiées par le Bureau des
 Longitudes, in-4., 1812. 8 fr.
 CALLET. Tables de Logarithmes, édition stéréotype,
 in-8. 15 fr.

- CANARD, Professeur de Mathématiques transcendantes au Lycée de Moulins, TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DU CALCUL DES ÉQUATIONS, in-8., 1808. 6 fr.
- CASSINI. Description géométrique de la France, in-4., 12 fr.
- CAGNOLI. Traité de Trigonométrie, traduit de l'italien, par M. Chompré, 2^e édition, in-4., 1808. 18 fr.
- CATALOGUE DE 501 ÉTOILES, suivi de Tables relatives d'aberration et de nutation, etc., Modène, 1807, in-4. 6 fr.
- CAMUS DE MEZIÈRES. TRAITÉ SUR LA FORCE DES BOIS DE CHARVENTE, ouvrage essentiel pour ceux qui veulent bâtir, et qui donne les moyens de procurer plus de solidité aux édifices, de connaître la bonne et la mauvaise qualité de Bois, de calculer leur force, in-8. 6 fr.
- CARNOT, Principes de l'Équilibre, et du Mouvement, 1 vol, in-8., 1803. 5 fr.
- Défense des Places fortes, in-8. 6 fr.
- *Idem*, 1 vol. in-4., avec planch., avec le Mémoire sur la Fortification primitive, 32 fr.
- Mémoire sur la Fortification primitive, pour faire suite à sa Défense des Places fortes, in-4., 1823, et 2 pl., se vend séparément. 6 fr.
- Corrélation des Figures de Géométrie, in-8., 3 fr.
- Géométrie de position, in-4. 18 fr.
- Réflexion sur la Métaphysique du Calcul infinitésimal, in-8. 3 fr. 50 c.
- CHARPENTIER, capitaine au corps royal d'Artillerie de Marine, etc. TRAITÉ D'ARTILLERIE NAVALE, contenant un exposé succinct de la théorie du pendule ballistique et des expériences de Hutton; les principes fondamentaux de l'artillerie, appliquée plus particulièrement à l'artillerie navale, etc., etc., traduit de l'anglais de Douglas; in-8., 1826, figures. 7 fr.
- CHLADNI, Traité d'Acoustique, avec 8 planches, in-8. 1809. 7 fr. 50 c.
- CHORON, Correspondant de l'Institut, etc. MÉTHODE ÉLÉMENTAIRE DE COMPOSITION, où les préceptes sont soutenus d'un grand nombre d'exemples très clairs et fort étendus, et à l'aide de laquelle on peut apprendre soi-même à composer toute espèce de musique, traduite de l'allemand de Albrechtsberger (J. Gorg.), 2 vol. in-8., dont un de musique, 2^e édition, augmentée du Traité d'Harmonie. *Sous presse.*
- CHRISTIAN, directeur du Conservatoire royal des Arts et Métiers à Paris. TRAITÉ DE MÉCANIQUE INDUSTRIELLE, ou exposé de la science de la Mécanique, déduite de l'expérience et de l'observation; principalement à l'usage des manufacturiers et des artistes; 3 vol, in-4., et atlas de 60 planch. doubles. 75 f.
- Des Impositions et de leur influence sur l'indus-

- trie agricole, manufacturière et commerciale, et sur la prospérité publique, in-8. 2 fr. 50 c.
- CHURRUCÁ, Instruction sur le Pointage de l'Artillerie à bord des bâtimens du Roi, trad. de l'Espagnol, par Charpentier, Capit. d'Artillerie de Marine, etc., in-8. 2 fr. 50 c.
- CLAIRAUT, ÉLÉMENS D'ALGÈBRE, 6^e édition, avec des Notes et Additions très étendues, par M. Garnier, précédés d'un Traité d'Arithmétique par Thévenau, et d'une Instruction sur les nouveaux poids et mesures, 2 vol. in-8., 1801. 10 fr.
- GLOQUET, ancien dessinateur au service de la Marine royale de France, et professeur de dessin à l'Ecole des Mines et au Dépôt des fortifications. NOUVEAU TRAITE ÉLÉMENTAIRE DE PERSPECTIVE à l'usage des artistes et des personnes qui s'occupent du dessin, précédé des premières Notions de la Géométrie élémentaire, de la Géométrie descriptive, de l'Optique et de la Projection des Ombres, in-4., et atlas de 84 planches, dont plusieurs coloriées, 1823. 30 fr.
- CONDORCET. MOYENS D'APPRENDRE À COMPTER avec facilité; 2^e édition, in-12. 1 fr. 25 c.
- CONNAISSANCE DES TEMS, à l'usage des Astronomes et des Navigateurs, publiée par le Bureau des Longitudes de France, pour les années 1828, 1829 et 1830. Prix de chaque année avec Additions, 6 fr., et sans additions. 4 fr.
- On peut se procurer la Collection complète, ou des années séparées de cet Ouvrage, depuis 1761 jusqu'à ce jour.*
- CORNIBERT. Tables des portées des Canons et des caronades en usage dans la Marine, in-8. 6 fr.
- COTTE. Tables des articles contenus dans le JOURNAL DE PHYSIQUE, in-4. 6 fr.
- Table des matières contenues dans les Mémoires de l'Académie, pour les années 1781 à 1790, t. X. 15 fr.
- COULOMB, chevalier de Saint-Louis, capitaine du génie, membre de l'Institut de France. THÉORIE DES MACHINES SIMPLES, en ayant égard aux frottemens de leurs parties et à la roideur des cordages. *Nouvelle édition* à laquelle on a ajouté les Mémoires suivans du même auteur : 1^o. Sur les frottemens de la pointe des pivots; 2^o. Recherches théoriques et expérimentales sur la force de torsion et sur l'élasticité des fils de métal; 3^o. Résultat de plusieurs expériences destinées à déterminer la quantité d'action que les hommes peuvent fournir par leur travail journalier, suivant les différentes manières dont ils emploient leurs forces; 4^o. Observations théoriques et expéri-

- mentales sur l'effet des moulins à vent et sur la figure de leurs ailes; 5°. Sur les murs de revêtement et l'équilibre des voûtes, etc., vol. in-4, avec 10 pl. 1821. 15 fr.
- COULOMB. Recherches sur les moyens d'exécuter sous l'eau des travaux hydrauliques sans employer aucun épaissement, in-8., avec pl., 3^e édit. 1 fr. 80 c.
- COUSIN. Traité du CALCUL DIFFÉRENTIEL ET INTEGRAL, 2 vol. in-4., 6 pl. 21 fr.
- Traité élémentaire de l'ANALYSE MATHÉMATIQUE ou d'ALGÈBRE, in-8., 4 fr.
- D'ABREU. PRINCIPES MATHÉMATIQUES de da Cunha, traduit du portugais, in-8., 1816. 5 fr.
- DARCET. Mémoire sur la constr. des latrines publiques, et sur l'assainissement des latrines et des fosses d'aisance, broch. in-8., 2 pl. 1822. 1 fr. 50 c.
- MÉMOIRE SUR LES SOUFFROIRS, in-8., avec planch., 1821. 1 fr. 50 c.
- Description d'un Fourneau de cuisine, avec 2 pl., 1821. 2 fr. 50 c.
- DAUBUISSON. MÉMOIRE SUR LES BASALTES DE LA SAXE, accompagné d'Observations sur l'origine des Basaltes en général, lu à la Classe des Sciences physiques et mathématiques de l'Institut national, an 11, in-8. 2 fr. 50 c.
- DAULNOY. Calcul des intérêts de toutes les sommes, à tous les taux, et pour tous les jours de l'année, suivi du Tarif des bénéfices résultans de toutes les spéculations, et d'un tableau relatif aux escomptes, in-8., 1807. 1 fr. 80 c.
- DE CESSART, Inspecteur-général des ponts et chaussées. TRAVAUX HYDRAULIQUES. 1806. 2 vol. in-4., grand pap., avec 67 pl. gravées avec le plus grand soin, par Colin. Prix, cart. 84 fr.
- Il reste encore quelques exemplaires du 2^e vol. qui se vend 45 fr.
- DELAMBRE. TRAITÉ COMPLET D'ASTRONOMIE théorique et pratique, 3 volumes in-4. 60 fr.
- Abrégé d'Astronomie, ou Leçons élémentaires d'Astronomie théorique et pratique, données au Collège de France, deuxième édit. revue et corrigée par M. MATHIEU, Membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes, 1 vol. in-8. (*Sous presse.*)
- Histoire de l'Astronomie ancienne, 2 vol. in-4., avec dix-sept planches, 1817. 40 fr.
- Histoire de l'Astronomie moderne, 2 forts vol. in-4., avec dix-sept planches, 1821. 50 fr.
- Histoire de l'Astronomie du moyen âge, in-4., avec dix-sept planches, 1819. 25 fr.
- Histoire de l'Astronomie du XVIII^e siècle, publiée

- par M. Mathien, membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes; fort vol. in-4., avec planches, 1827. 36 fr.
- Voyez *Bureau des Longitudes*.
- DELABRE, ET LEGENDRE. Méthode analytique pour la DÉTERMINATION D'UN ARC DU MÉRIDIEIN, in-4., an 7. 9 fr.
- DEMONFERRAND, Professeur de Mathématiques et de Physique au Collège de Versailles. MANUEL D'ELECTRICITÉ DYNAMIQUE, ou Traité sur l'action mutuelle des conducteurs électriques et des aimans, et sur la nouvelle théorie du magnétisme, pour faire suite à tous les Traités de Physique élémentaire, in-8., 1823, avec 5 planches. 4 fr.
- DELAMETHERIE, Professeur au Collège de France, ancien Rédacteur du Journal de Physique, etc. CONSIDÉRATIONS SUR LES ÊTRES ORGANISÉS, 2 vol. in-8. 12 fr.
- DELAMETHERIE. De la perfectibilité et de la dégénérescence des Êtres organisés, formant le tome III des Considérations sur les Êtres organisés, 1 vol. in-8. 6 fr.
- De la Nature des Êtres existans, ou Principes de la Philosophie naturelle, 1 vol. in-8. 6 fr.
- Leçons de Minéralogie données au Collège de France, 2 vol. in-8. 1812. 14 fr.
- DELAU. DECOUVERTE DE L'UNITÉ et généralité de principe, d'idée et d'exposition de la science des nombres, son application positive et régulière à l'Algèbre, à la Géométrie, et surtout à la pratique, aux développemens et à l'extension du précieux système décimal, in-8. 3 fr.
- DELUC. Traité élémentaire de Géologie, in-8., 1819. 5 fr.
- Prix :
- Recherches sur les modifications de l'Atmosphère, 4 vol. in-8. 20 fr.
- Précis de la philosophie de Bacon, et des progrès qu'ont faits les Sciences naturelles par ses préceptes et son exemple, etc., 2 vol in-8. 10 fr.
- DEPRASSE, Professeur de Mathématiques à Berlin. TABLES LOGARITHMIQUES pour les nombres, les sinus et les tangentes, disposées dans un nouvel ordre, corrigées et précédées d'une introduction, traduite de l'allemand, et accompagnées de Notes et d'un avertissement, par HALMA, 1814, in-18. 1 fr.
- DESTUTT-TRACY, Sénateur. ÉLÉMENTS D'IDÉOLOGIE, 4 vol. in-8. 22 fr.
- Chaque volume se vend séparément, savoir :
- Idéologie proprement dite. 5 fr.
- Grammaire. 5 fr.
- Logique. 6 fr.
- Traité de la Volonté. 6 fr.

- DEVELEY, Professeur de Mathématiques, etc. APPLICATION DE L'ALGÈBRE A LA GÉOMÉTRIE, in-4., nouvelle édition, 1824. 14 fr.
- DIONIS-DU-SEJOUR. TRAITÉ DES MOUVEMENTS APPARENS DES CORPS CELESTES, 2 vol. in-4. 40 fr.
- D'OBNHEIM. *Voyez* OBNHEIM (d').
- DUBOURGUET, ancien Officier de Marine, Professeur de Mathématiques au Collège Louis-le-Grand. TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE CALCUL DIFFÉRENTIEL ET DE CALCUL INTÉGRAL, indépendans de toutes notions de quantités infinitésimales et de limites. Ouvrage mis à la portée des commençans, et où se trouvent plusieurs nouvelles méthodes et théories fort simplifiées d'intégrations, avec des applications utiles aux progrès des Sciences exactes, 2 vol. in-8, Paris, 1810 et 1811. Prix : 16 fr.
- DUBOURGUET. Traité de Navigation, ouvrage approuvé par l'Institut de France, et mis à la portée de tous les navigateurs, in-4., 1808, avec fig. 20 fr.
- DUBRUNFAUT, Membre de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale, etc., TRAITÉ COMPLET DE L'ART DE LA DISTILLATION, contenant, dans un ordre méthodique, les instructions théoriques et pratiques les plus exactes et les plus nouvelles sur la préparation des liqueurs alcooliques avec les raisins, les grains, les pommes de terre, les féculs, et tous les végétaux sucrés ou farineux, 2 vol. in-8., fig., 1824. 10 fr. 50 c.
- ART DE FABRIQUER LE SUCRE DE BETTERAVES, contenant, 1^o la description des meilleures méthodes usitées pour la culture et la conservation de cette Racine; 2^o l'exposition détaillée des procédés et appareils utiles pour en extraire le sucre avec de grands avantages; suivi d'un essai d'analyse chimique de la Betterave, propre à éclairer la théorie des opérations qui ont pour objet d'en séparer la matière sucrée; in-8., fig., 1825. 7 fr. 50 c.
- DUCREST. VUES NOUVELLES SUR LES COURANS D'EAU, la Navigation intérieure et la Marine, in-8., 1803. 4 fr.
- DUCOUEDIC. La Ruhe pyramidale, méthode simple et facile pour perpétuer toutes les peuplades d'abeilles, etc., 2^{me} édition, in-8., 1813. 3 fr.
- DUFOUR. ESSAI DE GÉOLOGIE, in-8., 1 fr.
- DULEAU, Ingénieur des Ponts et Chaussées. Essai théorique et expérimental sur la RÉSISTANCE DU FER FORGÉ, deuxième édition. *Sous presse.*
- DUMAS (l'Abbé). Nouvelles Méthodes pour résoudre les Equations d'un degré supérieur, in-8., 1815, 2 fr. 50 c.

- DUPAIN. NOUVEAU TRAITÉ DE TRIGONOMÉTRIE RECTILIGNE, in-8. 6 fr.
- La Pratique du Dessin dans l'Architecture bourgeoise, in-8., fig. 3 fr.
- DUPIN (Ch.), Membre de l'Institut. PROGRÈS DES SCIENCES ET DES ARTS de la Marine française depuis la paix. Brochure in-8. 1820. 1 fr. 25 c.
- DÉVELOPPEMENT DE GÉOMÉTRIE, avec des applications à la stabilité des vaisseaux, aux déblais et remblais, aux défilemens, à l'Optique, etc., pour faire suite à la Géométrie descriptive et à la Géométrie analytique de Monge in-4., avec pl. 15 fr.
- APPLICATION DE GÉOMÉTRIE ET DE MÉCANIQUE à la marine et aux ponts et chaussées, où l'on traite de la stabilité des vaisseaux, du tracé des routes civiles et militaires, du déblai et du remblai, des routes suivies par la lumière dans les phénomènes de la réflexion et de la réfraction, etc.; 1 vol. in-4., avec 17 planches, 1822. 15 fr.
- ESSAI HISTORIQUE sur les services et les travaux scientifiques de G. Monge, etc., in-8., 1810. 4 fr. 50 c.
- *Le même*, in-4., avec portrait parfaitement ressemblant. 7 fr. 50 c.
- ESSAIS SUR DÉMOSTHÈNES et sur son éloquence, contenant une traduction des Harangues pour Olympe, avec le texte en regard; des considérations sur les beautés des pensées et du style de l'Orateur athénien, in-8., 1814. 4 fr.
- Tableau des Arts et Métiers et des Beaux-Arts, pour servir d'introduction à son *Cours de Géométrie et de Mécanique appliquées aux arts*, professé dans les villes de France; in-8., 1826. 2 fr.
- Effets de l'Enseignement populaire, de la lecture, de l'écriture, de l'arithmétique, de la géométrie et de la mécanique appliquée aux arts, etc., 1826. 1 fr.
- DISCOURS ET LECONS SUR L'INDUSTRIE, le Commerce, la Marine et sur les Sciences appliquées aux Arts, 2 vol. in-8., 1825. 10 fr. 50 c.
- Du rétablissement de l'Académie de Marine, in-8., 1815. 1 fr. 50 c.
- Lettre à Milady Morgan sur Racine et Shakespeare, in-8., 1818. 2 fr. 50 c.
- Progrès des sciences et des arts de la Marine française depuis la paix, in-8. 1 fr. 25 c.
- Considérations sur les avantages de l'industrie et des machines, en France et en Angleterre, br., in-8., 1821. 1 fr. 25 c.
- Inauguration de l'amphithéâtre du Conservatoire des Arts et Métiers, in-8., 1822. 1 fr. 25 c.
- Influence du commerce sur le savoir, sur la civili-

- sation des peuples anciens, et sur leur force navale, in-8., 1822. 1 fr. 50 c.
- Système de l'Administration britannique en 1822, considérée sous les rapports des finances, de l'industrie, du commerce et de la navigation, d'après un exposé ministériel, in-8., 1823. 3 fr.
- Du commerce et de ses travaux publics en Angleterre et en France, in-8., 1823. 1 fr. 50 c.
- Tableau de l'Architecture navale au 18^e siècle, br., in-4. 1 fr. 80 c.
- *Voyez page 1^{re} pour ses autres ouvrages.*
- DUPUIS, Mémoire explicatif du Zodiaque chronologique et mythologique, Ouvrage contenant le Tableau comparatif des maisons de la Lune chez les différents peuples de l'Orient, et celui des plus anciennes observations qui s'y lient, d'après les Égyptiens, les Chinois, les Perses, les Arabes, les Chaldéens et les calendriers grecs, in-4., 1806. 6 fr.
- DUTENS, Analyse raisonnée des Principes fondamentaux de l'économie politique, in-8., 1814. 3 fr.
- DUVILLARD, Recherches SUR LES RENTES, LES EMPRUNTS, etc., in-4. 10 fr.
- Analyse et tableau de l'INFLUENCE DE LA PETITE VÉROLE sur la mortalité à chaque âge, et de celle qu'un préservatif tel que la vaccine peut avoir sur la population et la longévité, 1806, in-4., 10 fr.
- ÉCOLE de la Miniature, ou l'Art d'apprendre à peindre sans maître; nouvelle édition, revue, corrigée et augmentée de la méthode pour étudier l'art de la peinture, tant à fresque, en détrempe et à l'huile, que sur le verre, en émail, mosaïque et damasquinure; 1 vol. in-12, fig. 1816. 3 fr.
- EULER, ÉLÉMENTS D'ALGÈBRE, nouvelle édition, 1807, 2 vol. in-8. 12 fr.
- Lettres à une Princesse d'Allemagne, sur divers sujets de Physique et de Philosophie, Nouvelle édition, conforme à l'édition originale de Saint-Petersbourg, revue et augmentée de l'Éloge d'Euler, par Condorcet, et de diverses Notes, par M. Labey, docteur ès-Sciences de l'Université, Instituteur à l'École polytechnique, etc. 2 forts vol. in-8., de 1180 pages, imprimés en caractère neuf dit *Cicéro gros œil*, et sur papier carré fin, avec le portrait de l'auteur, 1812, broch. 15 fr.
- Et pap. vélin, dont on a tiré quelques exempl. 30 fr.
- ÉPURES A L'USAGE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, contenant 102 planches gravées in-fol. (sans texte), sur la Géométrie descriptive, la Charpente, la Coupe des pierres la Perspective et les Ombres. b..

- Prix en feuilles, 24 fr.
- ÉPURES (Collection d') DE TOPOGRAPHIE à lumière oblique (ancien système), 15 planches in-fol., sans texte. 7 fr.
- ÉPURES (Collection d') de TOPOGRAPHIE à lumière directe (nouv. système), 15 pl. in fol. sans texte. 7 fr.
- ÉPURES (Collection d') RELATIVES A LA FORTIFICATION des places et de campagne, 56 planches in-fol. sans texte. 15 fr.
- EXERCICES et Manœuvres du canon à bord des vaisseaux du Roi, et Règlement sur le mode d'exercice des officiers et des équipages; nouvelle édition, augmentée de Nouvelles Manœuvres des deux bords, et de plusieurs Tables de Pointage, extraites de Churruca, par un officier de Marine (*Willaucuz*); 1 vol. in-8., 1815. 2 fr.
- EUCLIDE (OEUVRES d'), en grec, en latin et en français, d'après un manuscrit très ancien qui était resté inconnu jusqu'à nos jours; par PEYRARD, traducteur des OEuvres d'Archimède, ouvrage approuvé par l'Académie des Sciences, Paris, 1818. 3 vol in-4. 90 fr.
- Les mêmes*, papier vélin. 120 fr.
- Les mêmes*, tirées sur papier grand-raisin fin. 120 fr.
- Les mêmes*, sur papier grand-raisin vélin. 180 fr.
- Il ne reste plus que quelques exemplaires de ces trois derniers papiers. Les tomes 2 et 3 se vendent séparément du tome 1^{er}, et le tome 3^e séparément des tomes 1 et 2.
- EVANS (Olivier), de Philadelphie. MANUEL DE L'INGÉNIEUR MECANICIEN CONSTRUCTEUR DE MACHINES A VAPEUR, traduit de l'anglais par I. Doolittle, citoyen des Etats-Unis, membre de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale, précédé d'une Notice sur l'auteur, et suivi de Notes par le traducteur; deuxième édition, 1 vol. in-8., 1825, avec 7 pl. 5 fr.
- FARCY. *Résumé et Application des principes élémentaires de la perspective*, 3^e édition, quatre cahiers in-4-oblong, contenant chacun 4 planches lithographiées, 1826. 16 fr.
- FATIO. Tables d'intérêts simples et composés, suivies de celles de *Buffon* et de *Halley*, sur la mortalité dans les différens âges, 1 vol. in-fol. 18 fr.
- FAVIER, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. EXAMEN DES CONDITIONS DU MODE D'ADJUDICATION DES TRAVAUX PUBLICS, suivi de Considérations sur l'emploi de ce Mode et de celui de régie, br., in-8., 1824. 2 fr. 50 c.
- FISCHER, Membre honoraire de l'Académie des Sciences de Berlin, etc. PHYSIQUE MECANIQUE, traduite de l'allemand, avec des Notes et un Appendice sur les anneaux colorés, la double réfraction et la polarisation de la lumière, par M. BIOT, Mem-

- bre de l'Institut, quatrième édition, revue et considérablement augmentée, 1 vol. in-8., avec pl. *Sous presse.*
- FLEURIEU**, Membre de l'Institut national des Sciences et des Arts, et du Bureau des Longitudes, etc. **VOYAGE AUTOUR DU MONDE**, pendant les années 1790, 1791 et 1792, par **ETIENNE MARCHAND**, précédé d'une introduction historique, auquel on a joint des Recherches sur les Terres australes de Drake, et un examen critique du Voyage de Roggeveen, avec cartes et figures; 4 vol. in-4., 1809. 60 fr.
- **LE MÊME OUVRAGE**, 5 vol. in-8., avec atlas in-4. 30 fr.
- FRANCOEUR**, Professeur de la Faculté des Sciences de Paris, et ex-Examineur des candidats de l'Ecole polytechnique, etc. **COURS COMPLET DE MATHÉMATIQUES PURES**, dédié à S. M. Alexandre Ier, Empereur de Russie; ouvrage destiné aux élèves des Ecoles normale et polytechnique, et aux candidats qui se préparent à y être admis, etc., troisième édition considérablement augmentée, 2 vol. in-8., avec figures. 1827. 15 fr.
- **Elémens de Statique**, in-8. 3 fr.
- **Uranographie, ou Traité élémentaire d'Astronomie**, à l'usage des personnes peu versées dans les mathématiques, accompagné de planisphères, etc., troisième édition, considérablement augmentée, 1 vol. in-8., avec pl. 1821. 9 fr.
- **Traité élémentaire de Mécanique**, cinquième édition. in-8, 1825, fig. 7 fr. 50 c.
- **LA CONIOMETRIE**, ou l'Art de tracer sur le papier des angles dont la graduation est connue, et d'évaluer le nombre de degrés d'un angle déjà tracé, accompagné d'une Table des Cordes de 1 à 10,000, broch. in-8., fig. 1 fr. 25 c.
- FRANCAIS**, Professeur à Metz. **MÉMOIRE SUR LE MOUVEMENT DE ROTATION** d'un corps solide autour de son centre de masse, in-4. 1813, 2 fr. 50.
- FORFAIT**. **TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE LA MATURE DES VAISSEAUX**, à l'usage des élèves de la Marine; seconde édition, augmentée d'un grand nombre de Notes et de Tables; par M. Villamez, capitaine de vaisseau, suivi d'un Appendice contenant un Mémoire sur le Système de construction des Mâts d'assemblage en usage dans les Ports de Hollande, et sur les Modifications que l'on propose d'y apporter; par M. Roland, inspecteur-adjoint du Génie maritime, 1 vol. in-4., avec 25 pl., 1815. 18 fr.
- FOURCROY**. **TABLEAUX SYNOPTIQUES DE CHIMIE**, in-fol. cartonné. 9 fr.
- FULTON** (Robert). **RECHERCHES SUR LES MOYENS DE PERFECTIONNER LES CANAUX DE NAVIGATION**, et sur les nom-

- breux avantages des petits Canaux, etc., in-8., avec le Supplément. 7 fr. 50 c.
- GALLON. Recueil de Machines approuvées par l'Académie, 7 vol. in-4., avec 945 pl. 150 fr.
Le tome VII se vend séparément 40 fr.
- GAUSS, Recherches arithmétiques, traduites par M. Poullet-Delisle, Elève de l'École polytechnique et Professeur de Mathématiques à Orléans, 1 vol. in-4. 1807. 18 fr.
Prix :
- GARNIER (F.), Ingénieur au Corps royal des Mines, ancien Elève de l'École Polytechnique. TRAITÉ SUR LES PUITTS ARTÉSIENS, ou sur les différentes espèces de Terrains dans lesquels on doit rechercher des eaux souterraines, Ouvrage contenant la description des procédés qu'il faut employer pour ramener une partie de ces eaux à la surface du sol, à l'aide de la sonde du mineur ou du fontainier; seconde édition, revue et augmentée avec 25 planches, in-4., 1825. 16 fr.
- GARNIER, ex - Professeur à l'École Polytechnique, Docteur de la Faculté des Sciences de l'Université, Professeur de Mathématiques à l'École royale militaire. TRAITÉ D'ARITHMÉTIQUE, deuxième édition, in-8., 1808. 2 fr. 50 c.
- ELEMENS D'ALGÈBRE à l'usage des Aspirans à l'École Polytechnique, troisième édition, in-8., 1811, revue, corrigée et augmentée. 6 fr.
- Suite de ces Elémens, 2^e partie, ANALYSE ALGÈBRE, nouvelle édition, considérablement augmentée, in-8., 1814. 7 fr.
- GEOMETRIE ANALYTIQUE, ou application de l'Algèbre à la Géométrie, seconde édition, revue et augmentée, 1 vol. in-8., avec 14 pl., 1813. 6 fr.
- LES RECIPROQUES de la Géométrie, suivies d'un Recueil de Problèmes et de Théorèmes, et de la construction des Tables trigonométriques, in-8., 2^e édition considérablement augmentée, 1810.
- ELEMENS DE GEOMETRIE, contenant les deux Trigonométries, les élémens de la Polygonométrie et du levé des Plans, et l'Introduction à la Géométrie descriptive, 1 vol. in-8., avec planches, 1812. 5 fr.
- LEÇONS DE STATIQUE à l'usage des aspirans à l'École Polytechnique, un volume in-8., avec 12 planches, 1811. 5 fr.
- LEÇONS DE CALCUL DIFFÉRENTIEL, 3^e édition, 1 vol. in-8., avec 4 pl., 1811. 7 fr.
- LEÇONS DE CALCUL INTÉGRAL, 1 vol. in-8., avec 2 pl., 1812. 7 fr.
- DISCUSSION DES RACINES des Équations déterminées du premier degré à plusieurs inconnues, et élimination entre deux équations de degrés quelcon-

- ques à deux inconnues, 2^e édition, 1 volume in-8.
1 fr. 80 c.
- GARNIER et AZEMAR. TRISECTION DE L'ANGLE,
suivie des recherches analytiques sur le même sujet,
in-18., 1809. 2 fr. 50 c.
- GERMAIN (Mademoiselle SOPHIE). RECHERCHES
SUR LA THEORIE DES SURFACES ELASTIQUES,
1 vol. in-4., 1821. 5 fr.
- GILBERT, ingénieur de la marine. ESSAI SUR
L'ART DE LA NAVIGATION PAR LA VAPEUR;
1 vol. in-4., avec 3 grandes planches, 1820. 5 fr.
- GINOT-DESROIS (Mlle.). PLANISPHERE MOBILE;
troisième édition. Tableau collé sur carton. 3 fr. 50 c.
- PLANÉTAIRES HELIOCENTRIQUE ET GEO-
CENTRIQUE; 2^e édit. Deux cartes collées sur car-
ton, ensemble. 7 fr.
- CALENDRIER ASTRONOMIQUE PERPETUEL,
indiquant le quantième des mois, les jours de la se-
maine, les phases de la lune, la place du soleil et de
la lune dans l'écliptique au jour donné, le lever, le
passage au méridien, le coucher de ces deux astres, etc.,
etc. Tableau collé sur carton. 5 fr.
- GIRARD, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées,
Directeur du Canal de l'Oureq et des eaux de Pa-
ris, etc. RECHERCHES EXPERIMENTALES SUR
L'EAU ET LE VENT, considérés comme forces mo-
trices applicables aux moulins et autres machines à
mouvement circulaire, traduit de l'Anglais de *Smea-
ton*, deuxième édition, 1827, in-4., avec pl. 9 fr.
- DEVIS GÉNÉRAL DU CANAL DE L'OUREQ, depuis la pre-
mière prise d'eau à Marcueil jusqu'à la barrière de
Pantin, seconde édition, in-4., 1810. 6 fr.
- DEVIS GÉNÉRAL DU CANAL SAINT-MAR-
TIN, 1 vol. in-4., avec une grande carte, 1820. 6 fr.
- Nouvelles Observations SUR LE CANAL SAINT-
MARTIN, et Supplément au Devis général, 1 vol.
in-4., avec une pl. coloriée, 1821. 6 fr.
- MEMOIRE SUR LE CANAL DE SOISSONS,
destiné à joindre le canal de l'Oureq aux canaux des
Ardennes et de Saint-Quentin; in-4., avec une grande
carte. 5 fr.
- MEMOIRE SUR LES GRANDES ROUTES, les
chemins de fer, traduit de l'allemand, avec une in-
troduction de M. Girard, etc. in-8, 1827. 6 fr. 50 c.
- *Et les autres Ouvrages du même Auteur.*
- GICQUEL-DESTOUCHES, Capitaine de vaisseau,
Membre de la Société de Littérature, Sciences et Arts
de Rochefort. TABLES COMPARATIVES des principales Di-
mensions des bâtimens de guerre français et anglais de
tous rangs, de leur mâture, grément, artillerie, etc.,
d'après les derniers réglemens; avec plusieurs autres
Tables relatives à un Système de mâture proposé.

- comme p'us convenable que celui actuel, aux bâtimens de guerre français; ouvrage utile aux officiers de la Marine royale, 1 vol. in-4, 9 fr.
- GIROD-CHANTRANS, Membre de la Légion-d'Honneur, etc. ESSAI SUR LA GÉOGRAPHIE PHYSIQUE, le climat et l'histoire naturelle du Département du Doubs, 2 vol. in-8. 10 fr.
- GOUDIN (Oeuvres de M. B.), contenant un Traité sur les PROPRIÉTÉS COMMUNES A TOUTES LES COURBES, un Mémoire sur les ECLIPSES DE SOLEIL, nouv. édit., in-4, 7 fr. 50 c.
- GRAFF. Galerie du Combinateur à la loterie, in-8. 6 fr.
- GREMILLET. Problèmes amusans et instructifs, 2 vol. in-8. 11 fr.
- GUEPRATTE. *Instruction sur le Planisphère celeste à l'usage de la Marine, et détermination des éclipses de lune, de soleil, et des oscillations des étoiles*, in-8, grand papier, avec une très grande carte, 12 fr.
- HACHETTE, ex-professeur à l'Ecole polytechnique. PROGRAMMES D'UN COURS DE PHYSIQUE, où précis des leçons sur les principaux phénomènes de la Nature, et sur quelques applications des Mathématiques à la Physique, in-8., 1809. 5 fr. 50 c.
- HAGEAU (A.), inspecteur-divisionnaire au corps royal des ponts et chaussées. DESCRIPTION DU CANAL DE JONCTION de la Meuse au Rhin, projeté et exécuté par l'auteur; 1819. 1 vol. in-4, grand papier, et atlas sur demi-feuille gr. aigle, 70 fr.
- *Et les autres Ouvrages du même Auteur.*
- HAUY, Membre de l'Académie royale des Sciences, Professeur de Minéralogie au Jardin du Roi, etc., etc. TRAITÉ DES CARACTÈRES PHYSIQUES DES PIERRES PRÉCIEUSES, pour servir à leur détermination lorsqu'elles ont été taillées, 1 vol. in-8., 1817, avec 3 planches en taille-douce, 6 fr.
- TRAITÉ DE MINÉRALOGIE, 2^e édition, revue, corrigée et considérablement augmentée par l'auteur, 4 vol. in-8, avec un atlas d'environ 120 planches, 1822. Prix 60 fr.
- TRAITÉ DE CRISTALLOGRAPHIE suivi d'une application des principes de cette science à la détermination des espèces minérales, et d'une nouvelle méthode pour mettre les formes cristallines en projection; 2 vol. in-8., avec atlas de 84 planc. (1822). 30 fr.
- TABLEAU COMPARATIF DES RESULTATS DE LA CRISTALLOGRAPHIE et de l'analyse chimique relativement à la classification des Minéraux, 1 vol. in-8. 5 fr. 50 c.
- TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE PHYSIQUE, troisième édition, considérablement augmentée, adoptée par le Conseil royal de l'Instruction publique, pour

- l'enseignement dans les collèges, 2 vol. in-8., avec
19 pl., 1821. 15 fr.
- HASSENERATZ. COURS DE PHYSIQUE CÉLESTE,
ou Leçons sur l'exposition du Système du monde, 1 v.
in-8. 7 fr. 50 c.
- LA SIDÉROTECHNIE, ou l'Art de traiter le Mi-
néral de fer pour en obtenir la fonte, du fer ou de
l'acier, etc., 4 vol. in-4., avec 66 pl., 1811. 80 fr.
- HATCHETT. EXPERIENCES NOUVELLES, et Obser-
vations sur les différens ALLIAGES DE L'OR, leur
pesanteur spécifique, etc., traduites de l'anglais par
Lerat, contrôleur du monnayage à Paris, avec des
Notes, par Guiton-Morveau, in-4. 9 fr.
- HERBIN-DE-HALLE. Des Bois propres aux Arsenaux
de la Marine et de la Guerre, ou Développement et
Rapprochemens des lois, réglemens, instructions con-
tenant la recherche, le martelage et l'exploitation des
arbres propres aux constructions navales, de l'artille-
rie, etc., accompagné de 40 planches enluminées,
représentant les arbres qui fournissent les diverses
pièces de constructions; 1 vol. in-8., 1823. 9 fr.
- HISTOIRE ET MEMOIRES DE L'ACADÉMIE
ROYALE DES SCIENCES DE PARIS, 167 vol. in-4.,
reliés. 1500 fr.
- Chaque volume, depuis 1666 jusqu'à 1790 (le dernier
de cette collection), se vend séparément. 20 fr.
- Table des matières contenues dans les Mémoires
de l'Académie, 10 volumes; chaque vol. 15 fr.
- Savans étrangers, 11 vol.; chaque vol. 20 fr.
- Prix, tomes 7, 8 et 9, ensemble, 60 fr.
- Machines, 7 vol. 150 fr.
- Le tome 7, séparément, 36 fr.
- HOMASSEL, ex-Chef des teintures de la Manufacture
des Gobelins, Cours THÉORIQUE ET PRATIQUE sur l'art
de la Teinture en laine, soie, fil, coton, fabrique d'in-
dienne en grand et petit teint, suivi de l'Art du Tein-
turier-Dégraiseur et du Blanchisseur, avec les Expé-
riences faites sur les végétaux colorans, 3^e édition,
1818, 1 vol. in-8. 5 fr.
- HUERNE DE POMMEUSE, Des Canaux navigables,
considérés d'une manière générale, avec des recherches
comparatives sur la navigation intérieure de la France
et celle de l'Angleterre, 1 vol in-4. et Atlas, 25 fr.
- INSTRUCTION SUR LA MANIÈRE DE SE SERVIR DE LA
RÈGLE A CALCUL, instrument à l'aide duquel on
peut obtenir à vue, sans plume, crayon ni papier, sans
barème, sans compte de tête, et même sans savoir l'a-
rithmétique, le résultat de toutes espèces de calculs;
avec 21 figures représentant l'instrument dans les prin-
cipales opérations; 2^e édition, corrigée et augmentée,
in-12, 1825. 2 fr.
- INSTRUCTION DU CONSEIL DE SALUBRITÉ, SUR

LA CONSTRUCTION DES LATRINES PUBLIQUES, et sur l'assainissement des Fosses d'aisances; précédée du Rapport remis à Monsieur le Dauphin, par un membre de la Société, lequel a été chargé, par Monseigneur, d'en donner connaissance au Conseil général. *Imprimé par ordre du Conseil général de la Société royale des Prisons*, in-4, 1825, avec de très grandes planches. 5 fr.

JANVIER. MANUEL CHRONOMÉTRIQUE, ou Précis de ce qui concerne le temps; ses divisions, ses mesures, leurs usages, etc. 1822, in-12, avec pl. 4 fr.

JOUANNO, professeur de mathématiques au Collège de Pontivy. ARITHMÉTIQUE FLENTAIRE, théorique et pratique, in-8. 1826. 3 fr. 50 c.

JOURNAL DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, par MM. Lagrange, Laplace, Monge, Prony, Fourier, Berthollet, Vauquelin, Lacroix, Hachette, Poisson, Sganzin, Guyton-Morveau, Barruel, Legendre, Haüy, Malus, Poisson.

La Collection jusqu'à la fin de 1823, contient 19 Cahiers in-4, renfermés en 18, avec des planches; elle comprend les 1^{er}, 2^e, 3^e, 4^e, 5^e, 6^e, 7^e et 8^e, 9^e, 10^e, 11^e, 12^e, 13^e, 14^e, 15^e, 16^e, 17^e, 18^e et 19^e, cahiers. 129 fr.

Chaque cahier séparé se vend 6 fr.

Excepté les 17^e et 19^e, qui coûtent chacun 9 fr.

Et le 18^e 7 fr. 50 c.

Et le 9^e 15 fr.

JOURNAL DE PHYSIQUE, DE CHIMIE, D'HISTOIRE NATURELLE ET DES ARTS, par Delaméthérie, 96 vol. in-4, avec beaucoup de planches. 1500 fr.
Chaque vol. se vend séparément 18 fr., et chaque cahier 4 fr.

JUVIGNY. APPLICATION DE L'ARITHMÉTIQUE AU COMMERCE et à la Banque, ouvrage élémentaire, théorique et pratique. 1827, in-8. 7 fr.

— MOYEN DE SUPPLÉER PAR L'ARITHMÉTIQUE A L'EMPLOI DE L'ALGÈBRE dans les questions d'intérêt composés, d'annuités, d'amortissemens, etc., terminé par une application spéciale du même procédé à l'extinction de la dette publique, in-8, 1825. 2 fr.

LABEY, ex-Professeur à l'École Polytechnique. TRAITÉ DE STATIQUE, vol. in-8. 3 fr. 50 c.

LA CAILLE. LEÇONS D'OPTIQUE, augmentées d'un TRAITÉ DE PERSPECTIVE, nouvelle édition, in-8., 1808. 5 fr.

— Leçons élémentaires de Mathématiques, augmentées par Marie, avec des notes par M. Labey, Professeur de Mathématiques et Examineur des candidats pour l'École polytechnique; ouvrage adopté par l'Université, pour l'enseignement dans les Lycées, etc.

- in-8, fig., 1811. 6 fr. 50 c.
- LACOURDAYE. THÉORIE DES VENTS ET DES ONDES, in-8. 4 fr.
- LACROIX, Membre de l'Institut et de la Légion-d'Honneur, Doyen des Sciences à l'Université, Professeur au Collège de France, etc. COURS DE MATHÉMATIQUES à l'usage de l'École centrale des Quatre-Nations, ouvrage adopté par le Gouvernement pour les Collèges, Ecoles second., etc., 9 vol. in-8. 30 fr.
- Chaque volume du cours de M. Lacroix se vend séparément, savoir :
- Traité élémentaire d'Arithm., 1^{re} édit., 1826. 2 fr.
 - Elémens d'Algèbre, quatorzième édition, 1825. 4 fr.
 - Elémens de Géométrie, treizième édit., 1825. 4 fr.
 - Traité élémentaire de Trigonométrie rectiligne et sphérique, et d'Application de l'Algèbre à la Géométrie, septième édition, 1827. 4 fr.
 - Complément des Elémens d'Algèbre, cinq. édit.; 1825. 4 fr.
 - Complémens des Elémens de Géométrie, ou Elémens de Géométrie descriptive, cinq. édit., 1822. 3 fr.
 - Traité élémentaire de Calcul différentiel et de Calcul intégral, quatrième édition, 1828. 8 fr.
 - Essais sur l'Enseignement en général, et sur celui des Mathématiques en particulier, ou Manière d'étudier et d'enseigner les Mathématiques, seconde édition, revue et augmentée, 1816. 5 fr.
 - Traité élémentaire du Calcul des Probabilités, in-8, deuxième édition, avec planches, 1822. 5 fr.
 - Traité complet de Calcul différentiel et intégral, 3 vol. in-4. 66 fr.
- LAGRANGE, Membre de l'Institut. LEÇONS SUR LE CALCUL DES FONCTIONS, nouvelle édit. in-8. 6 fr. 50 c.
- Mécanique analytique, nouvelle édition, revue et augmentée par l'auteur, 2 vol. in-4., 1811 et 1815. Prix : 36 fr.
 - Théorie des fonctions analytiques, in-4. 15 fr.
 - DE LA RESOLUTION DES EQUATIONS NUMÉRIQUES de tous les degrés, avec des Notes sur plusieurs points de la Théorie des Equations algébriques, 3^e édit. in-4. 15 fr.
- LAGRIVE, Manuel de Trigonométrie pratique, revu par les Professeurs du Cadastre, MM. Reynaud, Haros, Plauzol et Bozon, et augmenté des Tables des Logarithmes à l'usage des Ingénieurs du Cadastre, 1 vol. in-8. 7 fr.
- LAPLACE (M. le Marquis de), Membre de l'Institut. EXPOSITION DU SYSTÈME DU MONDE, cinquième édit., 1824, in-4. 15 fr.
- Le Même, 2 vol. in-8, 1824.
 - Essai philosophique sur les probabilités, in-8, cinquième édition, 1825. 4 fr.

- LAPLACE. *Traité de Mécanique*, 5 vol. in-4. 65 fr.
 Les 3^e, 4^e et 5^e vol. se vendent ensemble 47 fr.
 Le 4^e et 5^e, ensemble 26 fr.
 Le 5^e imprimé, en 1825, 26 fr.
 — Supplément au 5^e vol., imprimé en 1827, 2 fr. 50 c.
 — Théorie analytique des Probabilités, in-4. 28 fr. 50 c.
 — Quatrième Supplément à la Théorie des Probabilités, in-4, 1825, se vend séparément, 2 fr. 50 c.
- LALANDE, Membre de l'Institut, Directeur de l'Observatoire. TABLES DES LOGARITHMES pour les nombres et les sinus, etc., revues par Reynaud, Examineur des Candidats de l'Ecole polytechnique, 1 vol. in-18, 2 fr.
- HISTOIRE CELESTE FRANCAISE, in-4. 15 fr.
 — BIBLIOGRAPHIE ASTRONOMIQUE, in-4. 30 fr.
- LAMÉ, Examen des différentes méthodes employées pour résoudre les PROBLÈMES DE GÉOMÉTRIE, 1 vol in-8, avec planches, 1818. 2 fr. 50 c.
- LAPEYROUSE (DE). TRAITÉ SUR LES MINES DE FER et les forges du comté de Foix, in-8., avec 6 grandes planches. 6 fr.
- LAROUVRAYE (DE). L'ART DES COMBATS SUR MER, dédié au Duc d'Angoulême, in-4., avec pl., 6 fr.
- LASSALLE. TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE D'HYDROGRAPHIE appliquée à toutes les parties du pilotage, etc., 1 vol. in-8., avec pl., 1817. 6 fr.
- LANCELIN. INTRODUCTION A L'ANALYSE DES SCIENCES ou de la génération des fondemens et des instrumens de nos connaissances, 3 vol. in-8. 15 fr.
- LANZ ET BETANCOURT. ESSAI SUR LA COMPOSITION DES MACHINES, deuxième édition, revue, corrigée et considérablement augmentée, vol. in-4., avec 13 grandes planches, 1819. 15 fr.
- LEBLANC, dessinateur et graveur du Conservatoire royal des Arts et Métiers. RECUEIL DE MACHINES, instrumens et appareils qui servent à l'économie rurale, tels que charrues, semoirs, herses, moulins, tarares, machines à élever l'eau, presses à vis, presse hydraulique, hache-pailles, coupe-racines, machines à broyer, etc., et dont les avantages sont consacrés par l'expérience. Il en paraît huit livraisons grand in-fol. Prix de chaque livraison. 6 fr.
- LEFEBVRE DE FOURCY (L.), chevalier de la Légion-d'Honneur, examinateur des aspirans à l'Ecole Polytechnique, docteur ès-sciences, etc. LEÇONS DE GEOMETRIE ANALYTIQUE, données au Collège royal de Saint-Louis, dans lesquelles on traite des problèmes déterminés, de la ligne droite et des lignes du second ordre; 1 vol. in-8., figures, 1827. 5 fr 50 c.
- LEFRANCOIS. ESSAI DE GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE, deuxième édition, revue et augmentée, 1 vol.

- in-8., 1804. 2 fr. 50 c.
- LENORMAND. MANUEL PRATIQUE DE L'ART DU
DEGRAISSEUR, ou Instruction sur les moyens fa-
ciles d'enlever soi-même toutes sortes de taches; *troi-
sième édition*, revue, corrigée et considérablement
augmentée, et suivie d'un APPENDICE renfermant :
19. Une Instruction sur la préparation du lac-lacke et
du lac-dye; 20. Des Observations sur le Bablah ou tan-
nin oriental, etc.; in-12. 1826. 3 fr.
- Manuel de l'art du fabricant de verdet, in-8. 3 fr.
- LENORMAND. L'ART DU DISTILLATEUR des eaux-de-vie
et des esprits, 2 vol. in-8., fig., 1817. 18 fr.
- LEFEVRE, Géomètre en chef du Cadastre. NOUVEAU
TRAITÉ DE L'ARPEMENT, à l'usage des personnes qui se
destinent à l'état d'arpenteur, au levé des plans et aux
opérations du nivellement, ouvrage contenant tout ce
qui est relatif à l'arpentage, à l'aménagement des bois
et à la division des propriétés; ce qu'il faut connaître
pour les grandes opérations géodésiques et le nivelle-
ment; 4^e éd., 2 vol. in-8., avec 29 pl. nouvellement
grav. 1826. Prix: 16 fr.
- Manuel du Trigonometre, servant de guide aux
jeunes ingénieurs qui se destinent aux opérations
géodésiques, suivi de diverses solutions de géométrie
pratique, de quelques notes et de plusieurs tableaux,
1 vol. in-8., avec planches, 1819. 5 fr.
- Voyez le *Supplément*
- LEGENDRE, Membre de l'institut et de la Légion-
d'Honneur, Conseiller titulaire de l'Université. ESSAI
SUR LA THÉORIE DES NOMBRES, 2^e édition, revue et
considérablement augmentée, in-4., 1808, avec deux
Supplémens imprimés en 1816 et 1825. 24 fr.
- Le Supplément impr. en 1816 se vend séparém. 3 fr.
- Celui impr. en 1825. 3 fr.
- Nouvelle Méthode pour la détermination des Or-
bites des Comètes, avec deux Supplémens contenant
divers perfectionnemens de ces méthodes et leur appli-
cation aux deux Comètes de 1805, 1806, in-4. 10 fr.
- Le deuxième Supplément, 1820, figures, se vend sé-
parément. 4 fr.
- Exercices de calcul intégral sur divers ordres de
transcendantes et sur les quadratures, 3 vol. in-4.,
avec les Supplémens, 1811 à 1819. 72 fr.
- LEGENDRE et DELAMBRE. Méthode analytique
pour la détermination d'un arc du méridien, in-4. 9 fr.
- LÉPAUTE, Horloger du Roi. TRAITÉ D'HORLOGERIE,
contenant tout ce qui est nécessaire pour bien connaître
et pour régler les pendules et les montres, la descrip-
tion des pièces d'horlogerie les plus utiles, etc, vol.
in-4., avec 17 pl., 24 fr.
- LHUILLIER, membre de la Société d'Encouragement
de Rouen. QUELQUES IDÉES NOUVELLES SUR L'ART D'EN-

- FLOUËN L'EAU comme moteur des roues hydrauliques, in-8, 1823, fig. 2 fr. 50 c.
- LIBES, Professeur de Physique au Lycée Charlemagne à Paris, etc. HISTOIRE PHILOSOPHIQUE DES PROGRÈS DE LA PHYSIQUE, 4 vol. in-8., 1811 et 1814. 20 fr. Le quatrième volume se vend séparément. 5 fr.
- Traité complet et élémentaire de Physique, présenté dans un ordre nouveau, d'après les découvertes modernes, deuxième édition, revue, corrigée et considérablement augm., 3 vol. in-8., avec fig. 1813. 18 fr.
- MAGRE, enseigne de vaisseau. LE PILOTE AMÉRICAIN, contenant la description des côtes orientales de l'Amérique du Nord, depuis le fleuve Saint-Laurent jusqu'au Mississipi, suivi d'une Notice sur le Gulf-Stream, traduit de l'anglais, et publié par les ordres du ministre de la guerre, in-8., 1826. 5 fr.
- MAIRET, relieur et imprimeur lithographe. NOTICE SUR LA LITHOGRAPHIE, deuxième édition, suivie d'un Essai sur la reliure et le blanchiment des Livres et Gravures; in-12, 1824, figures. 5 fr.
- MARCEL-DE-SERRÈS, Essai sur les Arts et les Manufactures de l'empire d'Autriche, 1814, 3 vol. in-8. avec 34 planches. 21 fr.
- MARIE (F. C.), professeur de Mathém. et de Topographie. PRINCIPES DU DESSIN ET DU LAVIS DE LA CARTE TOPOGRAPHIQUE, présentés d'une manière élémentaire et méthodique, avec tous les développemens nécessaires aux personnes qui n'ont pas l'habitude du dessin. Accompagné de neuf modèles, dont huit sont coloriés avec soin; in-4. oblong, 1825. Prix : 15 fr.
- MAUDUIT, Professeur de Mathématiques au Collège de France à Paris. LEÇONS ÉLÉMENTAIRES D'ARITHMÉTIQUE, ou Principes d'Analyse numérique, in-8, nouvelle édition, 1804. 5 fr.
- Leçons de Géométrie théorique et pratique, nouvelle édition, revue, corrigée et augmentée, 2 vol. in-8., 1817, avec 17 planches. 10 fr.
- INTRODUCTION AUX SECTIONS CONIQUES, pour servir de suite aux Elémens de Géométrie de M. Rivard, in-8. 3 fr.
- MAZEAS. Abrégé des Elémens d'Arithmétique, d'Algèbre et de Géométrie, etc., in-12, 3 fr.
- MAZURE-DUHAMEL. Mémoire sur l'Astronomie nautique, 1 vol. in-4. avec tableaux. 1822. 7 fr. 50 c.
- MIALUS, Lieutenant-Colonel au Corps du Génie, Membre de l'Institut. THÉORIE DE LA DOUBLE REFRACTION DE LA LUMIÈRE dans les substances cristallisées, in-4., avec pl. 12 fr.
- MASCHERONI. PROBLÈMES DE GÉOMÉTRIE, résolus de différentes manières, traduit de l'italien, vol. in-8., 1803. 3 fr.

MASCHERONI. GEOMETRIE DU COMPAS, in-8., deuxième édition. (*Sous presse pour paraître en mars 1828.*)

MÉMOIRES DE L'INSTITUT, Sciences physiques et mathématiques. Tome 1, 18 fr. — Tome 2, 24 fr. — Tome 3, 18 fr. — Tome 4, 18 fr. — Tome 5, 20 fr. — Tome 6, 20 fr. — Tome 7, 24 fr. — Tome 8, 20 fr. — Tome 9, 20 fr. — Tome 10, 20 fr. — Tome 11, 22 fr. — Tome 12, 25 fr. — Tome 13, 22 fr. — Tome 14, 18 fr. — 1816, 18 fr. — 1817, 20 fr. — 1818, 25 fr. — 1819 et 1820, 30 fr. — Savans étrangers. Tome 1 (*rare*), 36 fr. — Tome 2, 20 fr. — Base du système métrique, 3 vol. in-4, 100 fr. — Tome 4, 21 fr. — Sciences morales et politiques, 5 vol. in-4, chacun 18 fr. — Littérature, beaux-Arts, 5 vol. chacun 20 fr. — Littérature ancienne, 6 vol. in-4, 132 fr. Prix décennaux, 1 vol. 12 fr. *Prix total de la collection telle qu'elle est indiquée ci-dessus.* 806 fr.

MOLLET, ex-doyen de la Faculté des Sciences de Lyon, etc. GNOMONIQUE GRAPHIQUE, ou Méthode simple et facile pour tracer les cadrans solaires sur toutes sortes de plans, et sur les surfaces de la sphère et du cylindre droit, sans aucun calcul, et en ne faisant usage que de la règle et du compas, troisième édition; suivie de la Gnomonique analytique, etc., 1 vol. in-8., avec pl. 1827. 3 fr.
— *Et les autres Ouvrages du même Auteur.*

MONTEIRO-DA-ROCHA, MÉMOIRES SUR L'ASTRONOMIE PRATIQUE, traduits du portugais par M. de Mello, in-4., 1808. 7 fr. 50 c.

MONTUCLA, Histoire des Mathématiques, dans laquelle on rend compte de leurs progrès depuis leur origine ju qu'à nos jours, où l'on expose le tableau et le développement des principales découvertes dans toutes les parties des Mathématiques, les contestations qui se sont élevées entre les Mathématiciens, et les principaux traits de la vie des plus célèbres. Nouvelle édition, considérablement augmentée, et prolongée jusque vers l'époque actuelle, achevée et publiée par Jérôme de Lalande, 4 vol. in-4., avec figures, 60 fr.
Cet ouvrage est ce qui existe de plus complet jusqu'à présent sur cette partie.

MONTGERY, Capitaine de frégate, etc. TRAITE DES FUSEES DE GUERRE, nommées autrefois Rochettes, et maintenant Fusées à la Congrève; in-8., 1825, fig. 6 fr.

MOREL (Alexandre), Professeur de Mathématiques. PRINCIPES ACOUSTIQUES, nouveau et universel de la Théorie musicale, ou la Musique expliquée, 1 vol. in-8., 1816. 7 fr.

NICHOLSON, Ingénieur civil. DESCRIPTION DES MACHINES A VAPEUR et détail des principaux changemens qu'elles

- ont éprouvés depuis l'époque de leur invention, et des améliorations qui les ont fait parvenir à leur état actuel de perfection, traduit de l'anglais par T. DUVERNE; in-8 avec planches, 1826. 5 fr.
- NOUVELLES EXPERIENCES D'ARTILLERIE** faites pendant les années 1787, 1788, 1789 et 1791, où l'on détermine la force de la poudre, la vitesse initiale des boulets de canon, les portées des pièces à différentes élévations, la résistance que l'air oppose au mouvement des projectiles, les effets des différentes longueurs des pièces, des différentes charges de poudre, etc., etc., traduites de l'anglais de Hutton, par O. Terquem, professeur de mathématiques aux Ecoles royales, bibliothécaire du Dépôt central d'artillerie, etc., seconde partie, in-4, 1826, avec pl. 10 fr.
- PAIXHANS (H. J.)**, Lieutenant-Colonel d'artillerie. **EXPERIENCES FAITES PAR LA MARINE FRANÇAISE**, sur une arme nouvelle, changemens qui paraissent devoir en résulter dans le système naval, et examen de quelques questions relatives à la Marine, à l'Artillerie, à l'attaque et à la défense des Côtes et des Places; in-8, 1825. 3 fr.
- **NOUVELLE FORCE MARITIME** et application de cette force à quelques parties du service de l'armée de terre, in-4., avec 7 pl. 1822. 18 fr.
- PARISOT**, Traité du Calcul conjectural, ou l'Art de raisonner sur les choses futures et inconnues, in-4., 1810. Prix : 15 fr.
- PECLET**, professeur des Sciences physiques au Collège royal de Marseille, chargé des Cours publics de physique et de chimie appliquées aux arts, membre de l'Académie de Marseille, etc. Cours de CHIMIE, 1 fort volume in-4., avec 9 planches en taille-douce. Prix : 36 fr.
- **COURS DE PHYSIQUE**, 1 fort vol. in-4, avec 24 planches, 36 fr.
- PERSON**, Recueil de Mécanique et Description de Machines relatives à l'Agriculture et aux Arts, in-4, avec dix-huit planches, 10 fr.
- PERTUSIER**, officier d'artill. à cheval de la garde royale. **LA FORTIFICATION** ordonnée d'après les Principes de la stratégie et de la ballistique modernes, 1820, 1 vol. in-8., et un atlas composé de 11 planches sur feuille entière nom de jésus. 25 fr.
- POISSON**, Membre de l'Institut, Professeur à l'Ecole polytechnique et à la Faculté des Sciences de Paris et Membre adjoint du Bureau des Longitudes. **TRAITÉ DE MÉCANIQUE**, 2 vol. in-8., de plus de 500 pag. chacun, avec 8 pl., 12 fr.
- POINSOT**, Membre de l'Institut, Examineur des Candidats à l'Ecole Polytechnique, **ELÈMENS DE STATIQUE**, 4^e édition, 1824. 5 fr.,

- POINSOT. RECHERCHES SUR L'ANALYSE DES SECTIONS ANGULAIRES, par le *Même*. in-4, 1825, Prix : 3 fr.
- PONCELET, ancien Élève de l'École Polytechnique, Capitaine au Corps royal du Génie. TRAITÉ DES PROPRIÉTÉS PROJECTIVES DES FIGURES, ouvrage utile à ceux qui s'occupent des applications de la Géométrie descriptive, et d'opérations géométriques sur le terrain, in-4, 1822, 16 fr.
- MEMOIRE SUR LES ROUES HYDRAULIQUES VERTICALES à aubes courbes, mues par-dessous, suivi d'expériences sur les effets mécaniques de ces roues, in-4^o, deuxième édition, 1826, fig. 7 fr.
- POULLET-DELSISLE, Professeur de Mathématiques au Lycée d'Orléans, APPLICATION DE L'ALGÈBRE A LA GÉOMÉTRIE, in-8., 1806, 4 fr. 50 c.
- Recherches arithmétiques, trad. du latin de Gauss, in-4., 18 fr.
- PRONY, Leçons de Mécanique analytique, données à l'École polytechnique, 2 vol. in-4. 30 fr.
Et ses autres Ouvrages.
- PUISSANT, Chef de bataillon au corps royal des Ingénieurs-Géographes. TRAITÉ DE GÉODÉSIE, ou Exposition des Méthodes astronomiques et trigonométriques, appliquées soit à la mesure de la terre, soit à la confection du canevas des cartes et des plans, nouv. édition considérablement augmentée, 2 vol. in-4., avec 13 planches, 1810. 30 fr.
- Traité de Topographie, d'Arpentage et de Nivellement, seconde édition considérablement augmentée, 1 vol. in-4., 1820, avec planches. 20 fr.
- RECUEIL DE DIVERSES PROPOSITIONS DE GEOMETRIE, ré-solues ou démontrées par l'Analyse, troisième édition, augmentée d'un précis sur le LÈVE DES PLANS, in-8, avec planches, 1824, 7 fr.
- Méthode générale pour obtenir le résultat moyen dans une série d'observations astronomiques faites avec le cercle répétiteur de Borda, in-4., 1823, 6 fr.
- TRAITÉ DE LA SPHÈRE ET DU CALENDRIER de Rivard, 7^e édition, augmentée des Notes de M. Puissant, in-8., 1816, avec 3 pl. 4 fr.
- RAVINET, sous-chef à la direction générale des Ponts et Chaussées, DICTIONNAIRE HYDROGRAPHIQUE DE LA FRANCE, contenant la description des rivières et canaux flottables et navigables dépendans du domaine public, avec un tableau synoptique indiquant le système général de la navigation intérieure. Ouvrage couronné par l'Académie royale des Sciences. Suiivi de la Collection complète des tarifs des droits de navigation; 2 vol. in-8, avec une très grande carte de la navigation intérieure, publiée par la direction des Ponts et Chaussées, 2 vol. in-8., avec une gravure, 15 fr.

Le tome deuxième, contenant les lois, réglemens, etc., relatifs à la Navigation, se vend séparément. 9 fr.

Ouvrages de M. le Baron REYNAUD, Examinateur des Candidats de l'École Polytechnique et de l'École spéciale militaire.

- ARITHMÉTIQUE, à l'usage des élèves qui se destinent à l'École Polytechnique et à l'École militaire, 13^e édition, considérablement augmentée, suivie d'une table des Logarithmes des nombres entiers, depuis un jusq'à dix mille, 1 vol. in-8, 1827. 4 fr. 50 c.
- Traité d'Algèbre à l'usage des Elèves qui se destinent à l'École royale polytechnique et à l'École spéciale militaire, 1 vol. in-8, sixième édit, 1828. 6 fr. 50 c.
- Trigonométrie rectiligne et sphérique, troisième édition, suivie des Tables des Logarithmes des nombres, etc., de LALANDE, in-18, avec figures, 1818. Prix: 3 fr.
- Les Tables des Logarithmes de Lalande seules, sans la Trigonométrie, se vendent séparément. 2 fr.
- TRAITÉ D'APPLICATION DE L'ALGÈBRE A LA GÉOMÉTRIE et de Trigonométrie à l'usage des élèves qui se destinent à l'École polytechnique, etc., 1 vol. in-8, avec dix planches, 1810. 6 fr.
- ALGÈBRE, ancienne édition, 2^e section, 1 vol. in-18, 1810. 5 fr.
- TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE MATHÉMATIQUES, DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE, suivi de quelques notions d'Astronomie et de Notes à l'usage des Elèves qui se préparent aux examens pour le Baccalauréat ès-lettres, 1 vol. in-8, 1824. 6 fr.
- ARITHMÉTIQUE à l'usage des Ingénieurs du Cadastre, in-8. 5 fr.
- MANUEL de l'Ingénieur du cadastre, par MM. Pommies et Reynaud, in-4^o. 12 fr.
- TRAITÉ DE TRIGONOMETRIE de Lagrive, avec les Notes de Reynaud, in-8. 7 fr.
- ET DUHAMEL. Problèmes et Développementens sur diverses parties des Mathématiques, in-8., avec 17 planches. 6 fr.

Notes de M. le Baron Reynaud sur Bezout.

- Sur l'Arithmétique 12^e édit., in-8., 1826. 2 fr. 50 c.
- Sur la Géométrie, in-8, 3^e édition, 1825. 4 fr.
- Sur l'Algèbre, in-8., 1822. 4 fr.
- RECUEIL COMPLET DES TABLES UTILES A LA NAVIGATION (Voyez VIOLAINE). 9 fr.
- RIVARD. TRAITÉ DE LA SPHÈRE ET DU CALENDRIER, 7^o édition (faite sur la 6^e donnée par M. Lalande), revue et augmentée de notes et addit., par M. Puisant, Officier supérieur, 1 vol. in-8., avec 3 pl. bien gravées, 1816. 4 fr.

- RUGGIERI, ÉLÉMENTS DE PYROTECHNIE**, divisés en 5 parties, la 1^{re} contenant le traité des matières; la 2^e, les feux de terre, d'air et d'eau; la 3^e, les feux d'aérostation, les feux de théâtre, et les feux de guerre; suivis d'un vocabulaire et de la description de quelques feux d'artifice, etc.; *troisième édition*, revue, corrigée et augmentée de trois articles, et d'une planche relative à de nouvelles découvertes et inventions faites par l'auteur, telles que les beaux feux verts, baguettes détonantes pour éviter la chute dangereuse des fusées volantes, etc. 1 vol. in-8., avec 28 planch. 1821. 9 fr.
- **Pyrotechnie militaire**, 1 vol. in-8. 6 fr.
- SEGUIN aîné**, Entrepreneur de Bâtimens. **MANUEL D'ARCHITECTURE**, ou Principes des Opérations primitives de cet Art, où l'on expose des Méthodes abrégées tant pour l'évaluation des surfaces et solides circulaires que pour le développement des courbes, et pour l'extraction des racines carrées et cubiques, par de nouvelles règles fort simples. Cet ouvrage est terminé par une table des carrés et des cubes, dont les racines commencent par l'unité et vont jusqu'à dix mille; in-8, avec 10 planches. 6 fr.
- **TABLE DES NOMBRES CARRÉS ET CUBIQUES**, et des Racines de ces nombres, depuis un jusqu'à dix mille, in-8. 3 fr.
- SGANZIN**, Inspecteur-Général des Ponts et Chaussées, etc. **Programmes ou Résumés des Leçons d'un Cours de Construction**, troisième édition, revue, corrigée et augmentée, 2 vol. in-4., avec dix planches, 1821. 15 fr.
- SIMMENCOURT (de)**, **Tableaux des Monnaies de change et des monnaies réelles, des poids et mesures, des cours des changes et des usages commerciaux des principales villes du Monde, ou Répertoire du banquier** in-4. 1817. 3 fr.
- SINGER**. *Voyez TILLATE.*
- SOULAS**, **La Levée des Plans et l'Arpentage rendus faciles, précédés de notions élémentaires de Trigonométrie rectiligne à l'usage des employés au Cadastre de la France**, deuxième édition, revue et corrigée, 1 vol. in-18, 1820, avec 8 planches. 3 fr.
- STAINVILLE (de)** Répétiteur à l'École polytechnique. **Mélanges d'Analyse algébrique et de Géométrie**, 1 vol. in-8 de 600 pages, 1815, avec 3 planches. 7 fr. 50 c.
- SUZANNE**, Docteur ès-Sciences, Professeur de Mathématiques au Lycée Charlemagne, à Paris, etc. **DE LA MANIÈRE D'ETUDIER LES MATHÉMATIQUES**; Ouvrage destiné à servir de Guide aux jeunes gens, à ceux surtout qui veulent approfondir cette science, ou qui aspirent à être admis à l'École

Normale, ou à l'Ecole Polytechnique, 3 vol. in-8, avec fig. 21 fr.

Chaque partie se vend séparément. savoir :

— 1^{re} Partie. PRÉCEPTES GÉNÉRAUX ET ARITHMÉTIQUES, seconde édition, considérablement augmentée, in-8. 6 fr.

— 2^e Partie. ALGÈBRE, in-8., épuisée.

— 3^e Partie. GEOMETRIE, in-8. 6 fr. 50 c.

TREGOLD (Thomas), Ingenieur, Membre de l'Institut des Ingénieurs civils, etc., etc. PRINCIPES DE L'ART DE CHAUFFER ET D'AÉRER LES EDIFICES PUBLICS, LES MAISONS D'HABITATION, les Manufactures, les Hôpitaux, les Serres, etc., et de construire les Foyers, les Chaudières, les Appareils pour la vapeur, les Grilles, les Etuves, démontrés par le Calcul et appliqués à la Pratique; avec des remarques sur la nature de la Chaleur et de la Lumière, et plusieurs Tables utiles dans la Pratique; traduit de l'anglais, sur la deuxième édition, par T. DUVERNE; 1 vol. in-8, avec planches. 7 fr.

— ESSAI PRATIQUE SUR LA FORCE DU FER COULE ET D'AUTRES METAUX, destiné à l'usage des Ingénieurs, des Maîtres de forges, des Architectes, des Fondeurs, et de tous ceux qui s'occupent de la construction des Machines, des Bâtimens, etc., contenant des Règles pratiques, des Tables et des Exemples, le tout fondé sur une suite d'Expériences nouvelles; et une Table étendue des propriétés de divers matériaux; traduit de l'anglais sur la deuxième édition, par T. DUVERNE; 1 vol. in-8, avec planches. 1825. 6 fr.

— TRAITÉ PRATIQUE SUR LES CHEMINS EN FER et les voitures destinées à les parcourir, principes d'après lesquels on peut évaluer leur force, leurs proportions et les dépenses annuelles qu'ils nécessitent, ainsi que leur produit; conditions à remplir pour les rendre à la fois utiles, économiques et durables. Théorie des chariots à vapeur, des machines stationnaires et de celles où l'on emploie le gaz; leur effet utile et les frais qu'elles occasionent, contenant beaucoup de tables. Traduit de l'anglais de Tredgold, par T. Duverne, in-8., 1826, figures. 5 fr.

THILLAYE, Professeur au Collège royal de Louis-le-Grand, ÉLÉMENTS D'ÉLECTRICITÉ ET DE GALVANISME, traduits de l'anglais de George STINGER, avec des notes, 1 vol. in-8., avec pl., 1816. 8 fr.

THIOUT aîné, TRAITÉ D'HORLOGERIE THÉORIQUE ET PRATIQUE, approuvé par l'Académie royale des Sciences, 2 vol. in-4., avec 91 planches, 36 fr.

VAN BECK, DE L'INFLUENCE que le fer des vaisseaux exerce sur la boussole, et sur un moyen d'esti-

- mer la déviation que l'aiguille éprouve de ce chef
Ouvrage traduit du hollandais, par M. Lipkins, in-8, 1826. 2 fr. 50 c.
- VASTEL, L'ART DE CONJECTURER, traduit du latin de J. Bernoulli, avec des Observations, Eclaircissemens et Additions, in-4, 1801. 7 fr. 50 c.
- VINCENT, professeur de Mathématiques spéciales.
COURS DE GÉOMETRIE ÉLÉMENTAIRE, à l'usage des élèves qui se destinent à l'École polytechnique et à l'École militaire; in-8, 1826. 6 fr.
- VISCONTI. MUSÉE PIE CLEMENTIN, 8 vol. in-8, contenant chacun un grand nombre de planches. 250 fr.
- VOIRON. Histoire de l'Astronomie depuis 1781 jusqu'à 1811, pour servir de suite à l'Histoire de l'Astronomie de Bailly, in-4., 1811. 12 fr.
- WILLAUMEZ, Vice-Amiral. DICTIONNAIRE DES TERMES DE MARINE, 1 vol. in-8 avec 7 planches, dessinées et gravées par Baugean, 2^e édit., revue, corrigée et considérablement augmentée, 1825. 12 fr.
- Le même avec 157 pavillons, flammes et guidons coloriés avec soin, 15 fr.

JEU DES PETITS VOYAGEURS AUX CINQ PARTIES DU MONDE, ou Enseignement mutuel de Géographie descriptive et historique, orné de six Cartes, d'une Mappe-Monde, et de plus de soixante Figures représentant les principaux Peuples de la terre, d'après des dessins originaux et ceux des voyageurs modernes, parmi lesquels sont le prince de Neuwied, le général Romansoff, Vancouver, etc. Deux vol., avec cartes et figures coloriées, 12 fr.

En noir, 8 fr.

Nota. Cet ouvrage, tiré sur papier vélin, colorié avec soin, doré sur tranche, et accompagné d'un texte de 300 planches, se vend, comme jeu, dans des boîtes élégantes, aux prix de 15 et 16 fr. chaque.

NOUVEAU COURS DÉMONSTRATIF ET ÉLÉMENTAIRE D'ASTRONOMIE, à la portée des gens du monde; par R. F. JAMSON, in-8., 20 planches, 3^e édition, 5 fr.

Ouvrages publiés par Souscription.

RECUEIL INDUSTRIEL, MANUFACTURIER, agricole et commercial; de la salubrité publique et des beaux-arts; auquel est réuni le Journal hebdomadaire des Arts et Métiers de l'Angleterre; Répertoire général des brevets d'invention; Recueil de Mémoires sur les Manufactures, les Arts et Métiers; les Travaux des Sociétés d'Agriculture et autres; le Commerce français et étranger; les Travaux du Conseil de Salubrité, les Hôpitaux, les Prisons; l'Economie publique et domestique, etc.; par J.-G.-V. De Moléon, ancien Elève de l'Ecole polytechnique, Membre du Jury central de l'exposition de 1823, etc.

Le prix de la souscription, pour douze numéros, ou 4 vol., avec 48 planches, est, franc de port, de 30 fr. pour Paris, de 36 fr. pour les départemens, de 42 fr. pour les pays étrangers. On ne reçoit pas de souscription pour moins de douze numéros. Le premier numéro a paru en janvier 1827.

Ouvrages sous presse.

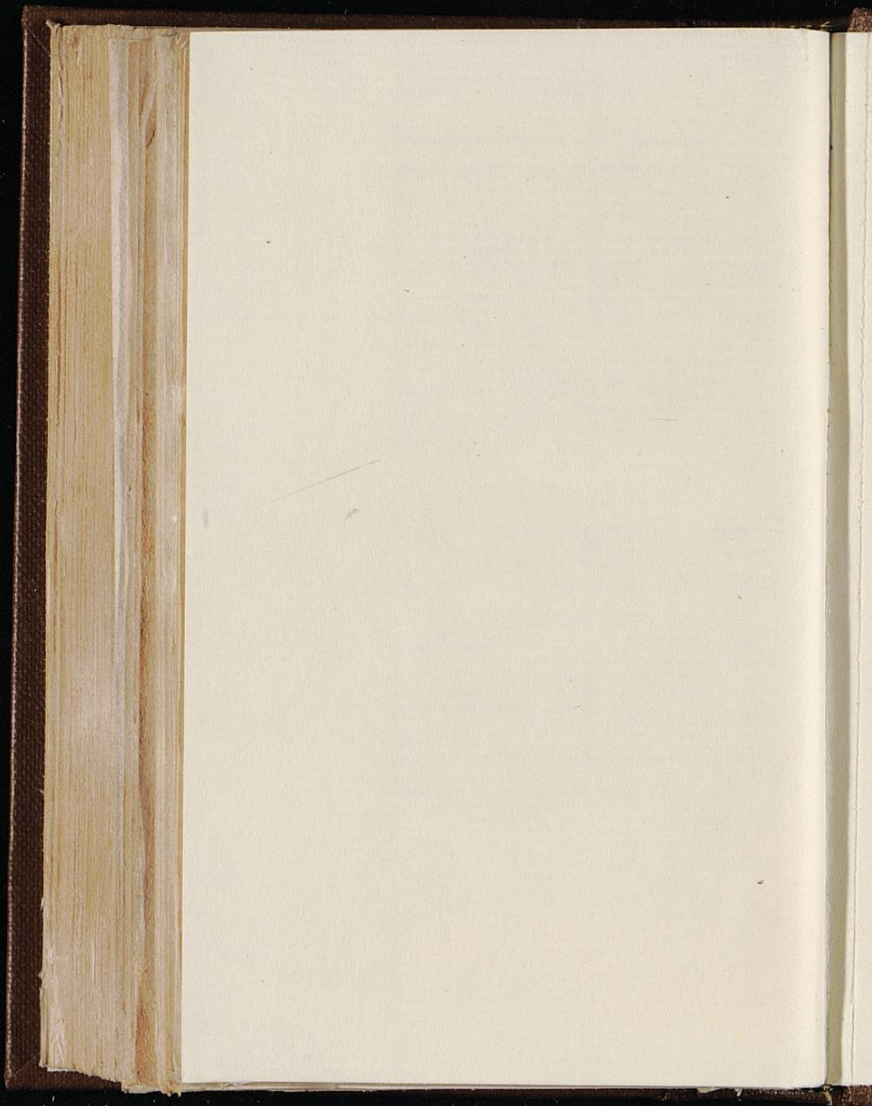
ESSAI SUR L'HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES, suivi de Notices sur quelques Géomètres célèbres; par M. Lacroix, membre de l'Institut, in-8.

GÉOMÉTRIE DU COMPAS, par MASCHERONI, 2^e édition.

CONNAISSANCE DES TEMS pour l'année 1831.

COURS COMPLET DE GÉOMÉTRIE divisé en 4 parties. — I^{re} partie, *Géométrie plane*, section élémentaire. — II^e partie, *Géométrie à trois dimensions*, section élémentaire. — III^e partie, *Géométrie plane*, section analytique. — IV^e partie, *Géométrie à trois dimensions*, section analytique, etc.; par N. J. DIEZ. In-8.

TRAITÉ ANALYTIQUE DU SYSTÈME DU MONDE, par M. S. DE PONTÉCOULANT, ancien élève de l'Ecole polytechnique, capitaine au Corps royal d'état-major, etc. Deux vol. in-8.





Inches 1 2 3 4 5 6 7 8

Centimetres 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

TIFFEN Color Control Patches © The Tiffen Company, 2007

Blue	Cyan	Green	Yellow	Red	Magenta	White	3/Color	Black
Light Blue	Light Cyan	Light Green	Light Yellow	Light Red	Light Magenta	White	Light Gray	Light Gray
Dark Blue	Dark Cyan	Dark Green	Dark Yellow	Dark Red	Dark Magenta	White	Dark Gray	Black



