

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

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

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

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

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

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

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

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

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

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

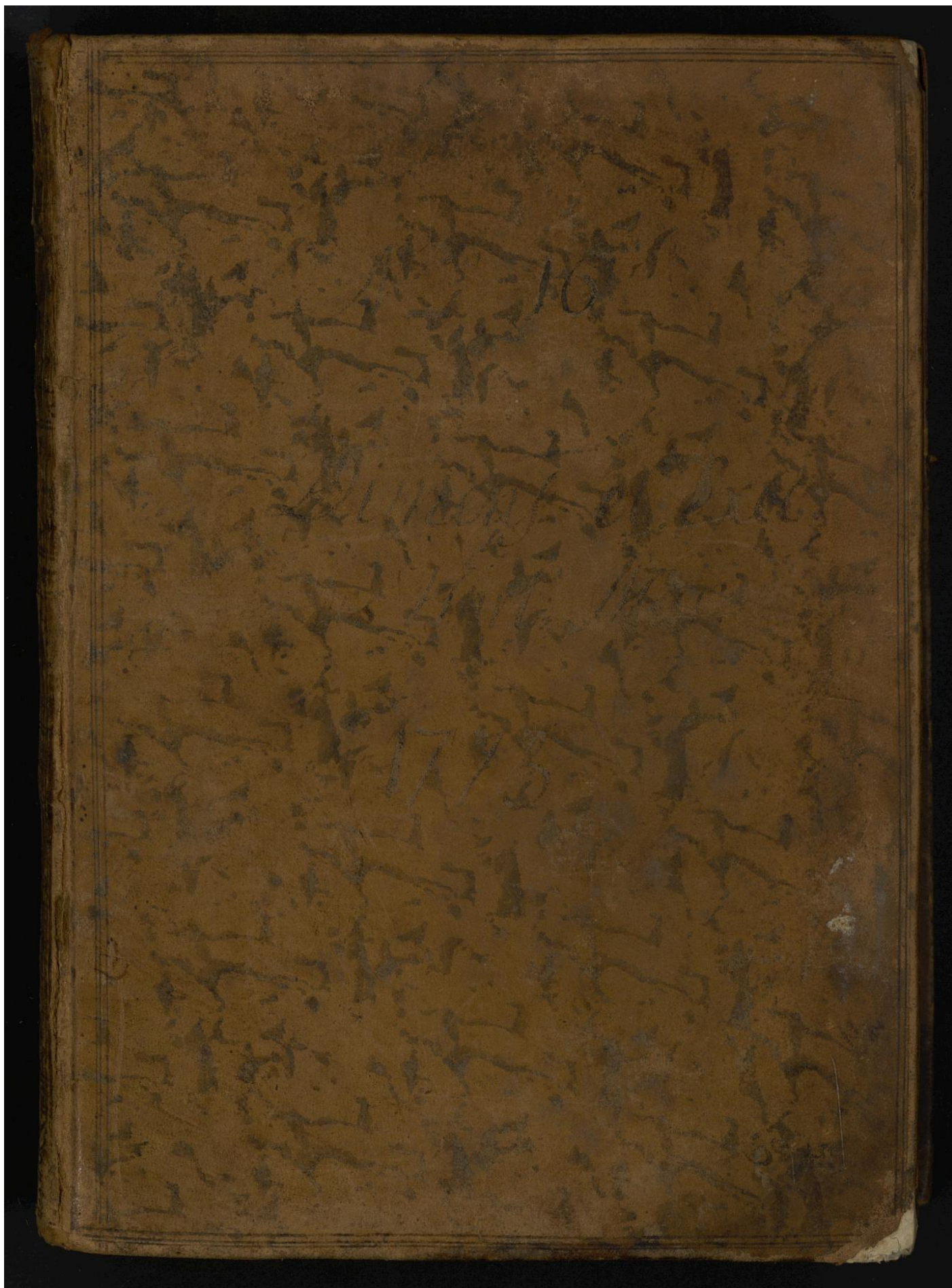
NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

NOTICE DE LA GRANDE MONOGRAPHIE	
Auteur(s) ou collectivité(s)	Berthoud, Ferdinand
Auteur(s)	Berthoud, Ferdinand (1727-1807)
Titre	Journal des expériences et des recherches sur les horloges et les montres
Adresse	[s.l.] : [s.n.], [1760-1811]
Collation	23 vol.
Nombre de volumes	23
Cote	CNAM-BIB Ms 51-Ms 73
Sujet(s)	Horloges et montres Horloges et montres - Expériences Chronomètres de marine Échappements (horlogerie) Horlogerie
Notice complète	https://calames.abes.fr/pub/cnam.aspx#details?id=Calames-2020116101525251
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?MS51_73
LISTE DES VOLUMES	
	N° 3. I Partie. Suite du Journal des experiences et reflexions faites sur l'horlogerie par Ferdinand Berthoud. 6e 8bre 1760 / N° 3. Journal d'experiences et de recherche sur l'horlogerie par Ferdinand Berthoud. Paris 6e 8bre 1760
	N° 5 1re Partie. Journal d'experiences & de recherches sur l'horlogerie par Ferdinand Berthoud. Paris. le 23e Xbre 1762 / N° 5. 2e Partie
	Montre marine N° 6. Ire Partie / N° 6. 2e partie. Journal d'experiences faites sur les montres, sur la pesanteur des balanciers : la grosseur des pivots &c : pour parvenir a la compensation du chaud et du froid. Comencé le 9 fevrier 1763
	N° 7. 1ere partie. Journal d'experiences et de recherches sur les horloges et montres marines et astronomiques. Commencé le 28e aoust 1765. Montre marine N° 7. 2e partie
	N° 8. 1ere partie. Journal des experiences faites sur les montres astronomiques. Suite du livre N° 6. Comencé le 24e octobre 1765. Les details & experiences sur les montres astronomiques comencent au livre N° 4 et la suite est au livre n° 6 comencé le 9 fevrier 1763 : : J'ai dressé dans chacuns de ces livres une table des differens articles relatifs a cela / N° 8 2e partie Journal des montres ordinaires
	N° 9. Ire partie. Livre d'observations pour servir a regler mes pendules astronomique, horloges marines, &c. Comencé le 21e xbre 1764. page 119 et suiv. Suite du journal de l'horloge marine N° 6 : au retour de l'epreuve Suite du Liv N° 11. 10bre 1770 / 2e Partie N°9
	Livre N° 10. Premiere partie contenant le journal de l'horloge marine N° 6. 23 novembre 1767. L'horloge marine

	N°6 est decrite en partie Liv Manuscrit N° 5 : les secondes les minutes et les heures sont concentriques elle est a poids &c. On dessine maintenant cette machine dont je ferai la description aussitot que les desseins sont finis. Livre N° 10 2e part. contenant le journal de la marche de l'horloge marine N.° 7 Novembre 1767. L'horloge marine marqué N° 7 : le mouvement est sans cadrature les seconds sonty au centre les minutes & les heures excentriques aujourd'hui 23e novembre 1767 je fais dessiner cette machine dont je ferai la description cy apres
	Livre N° 11. 1re partie contenant les principes de construction d'execution & le journal de l'horloge marine N° 8. Suite du livre N° 10. Comencé le 3e fevrier 1768. Livre N° 11. 2e partie contenant diverses recherches relatives aux horloges marines et particulierement sur leffet des ressorts et des experiences faites avec l'elastomètre ou balance elastique. Le 20 may 1768
	Livre N.° 12. Ire partie contenant les principes de construction & déxécution & le journal de l'horloge marine N° 9 Comencé le 8 janvier 1770 servant de suite au livre N° 11: Experiences servant a verifier les principes que j'ai etabli sur les balanciers page 116 &c. Livre N° 12 2e partie pag 1ere. Suite Journ. Horl. N° 8 et Horl. N° 6
	Observation du midi et journal de mes horloges astronomiques. Suite du livre N° 9: Le 16 juin 1768. N° 13 2eme partie. Experiences et observations sur les horloges astronomiques. Le 16 juin 1768
	Livre N° 13 1re partie. Suite de l'horloge marine N° 10. Journal de N° 10 en 1781 et en 1788 et Journal Horl. N° 9 : 12 et 13. Livre N° 13 contenant diverses recherches pour la perfection des horloges marines. Le 18 juin 1771. De l'horloge marine N° 11
	Journal des montres ordinaires. Comencé le 14 septembre 1768. Experiences et observations pour servir a perfectionner les montres. 9bre 1768. Et Suite de la construction des petites horloges ou montres a longitudes Xbre 1787. Commence a la page 41. et est la suite du M.s N°22 page 42.
	Livre N.° 14 1re partie. Suite du journal de l'horloge marine N° 9. Livre N° 14 2e partie. Recherches pour la perfection des horloges marines
	Le 29 janvier 1772. Suite de l'horloge marine N° 4. Etat de l'horloge astronomique de Groslay
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	N° 16. Traité servant a l'exécution de mes horloges marines. Commencé le 27 9bre 1773. Des dimensions et des procedes de main d'oeuvre. Des limes a arondir
	Journal des experiences faites sur les ressorts spiraux des horloges et montres marines pour rendre ces ressorts isochrones. 2e Partie du N° 17. Suite des recherches sur les horloges marines. 1776
	N° 18. Suite des recherches sur les horloges marines. Construction actuelle de mes horloges. 24e 10bre 1776. Journal des horloges marines. Horl. N° 22 a Groslay le 21 may 1777
	N° 19. Suite des recherches relatives aux horloges marines et aux montres a longitudes. Commencé en juin 1779. Journal des horloges marines. Octobre 1779
	N° 20. Suite de la construction des horloges a longitudes.

	Commencé le 20 decembre 1782. Contenant l'etat des horloges marines appartenant au Roi. N° 20. Journal de la marche des horloges a longitudes
	N.° 21. Des moyens a employer pour perfectioner et simplifier les petites horloges a longitudes. Suite du livre Ms N.° 20 : 9bre 1785. Journal des horloges marines. Commencé en 7bre 1785
	Comencé en 7bre 1768. Observations du midy a l instrument des passages de Groslay. N° 22. Journal des horloges a longitudes. 1787. Suite du M.s N° 21
	N° 24. Premiere partie. Recherches sur les moyens de perfectioner les horloges et les montres a longitudes. Commencé en 10bre 1789. N° 24. Seconde partie. Journal horloges et montres a longitudes. Xbre 1789
	Etat des horloges marines appartenant au Roi en 1785. Et en 1793 A la République Francoise. Etat des réparations faites aux horloges marines du Roi en consequence des ordres des ministres de la Marine. par ferdinand Berthoud horloger mechanicien du Roi et de la Marine

NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ	
Auteur(s) volume	Berthoud, Ferdinand (1727-1807)
Titre	Journal des expériences et des recherches sur les horloges et les montres
Volume	N° 16. Traité servant a l'exécution de mes horloges marines. Commencé le 27 9bre 1773. Des dimensions et des procedes de main d'oeuvre. Des limes a arrondir
Adresse	[s.l.] : [s.n.], [1773-1777]
Collation	1 vol. (148 f.) ; 25 cm
Nombre de vues	305
Cote	CNAM-BIB Ms 65
Sujet(s)	Horloges et montres Horloges et montres - Expériences Chronomètres de marine Échappements (horlogerie) Horlogerie
Thématique(s)	Machines & instrumentation scientifique Trésors & unica
Typologie	Manuscrit
Note	Pour faciliter la lecture et la recherche, les abréviations ont été développées. La table des matières présente dans l'ouvrage a été complétée par feuilletage.
Langue	Français
Date de mise en ligne	06/02/2025
Date de génération du PDF	11/02/2025
Notice complète	https://calames.abes.fr/pub/cnam.aspx#details?id=Calames-20201161015252516
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?MS65







4 m jllth nps

Le 28 janvier 1776 à 6^h 30' matin Le
Thermometre étoit à $12^{\circ}\frac{1}{2}$ au dessus de la
Congelation il est placé au Nord - à 8^h mat étoit à 13°
à 7^h étoit à 11°

Le 29 janvier 1776. à 7^h matin Le Thermometre
étoit à $13^{\circ}\frac{1}{4}$ mon Thermometre anglois fait
par Liffon étoit à 15° de la Table de
Reaumur ou des Fahrenheit

Latitudes de Grosfay $48^{\circ} 59' 32''$

N^o 16

1

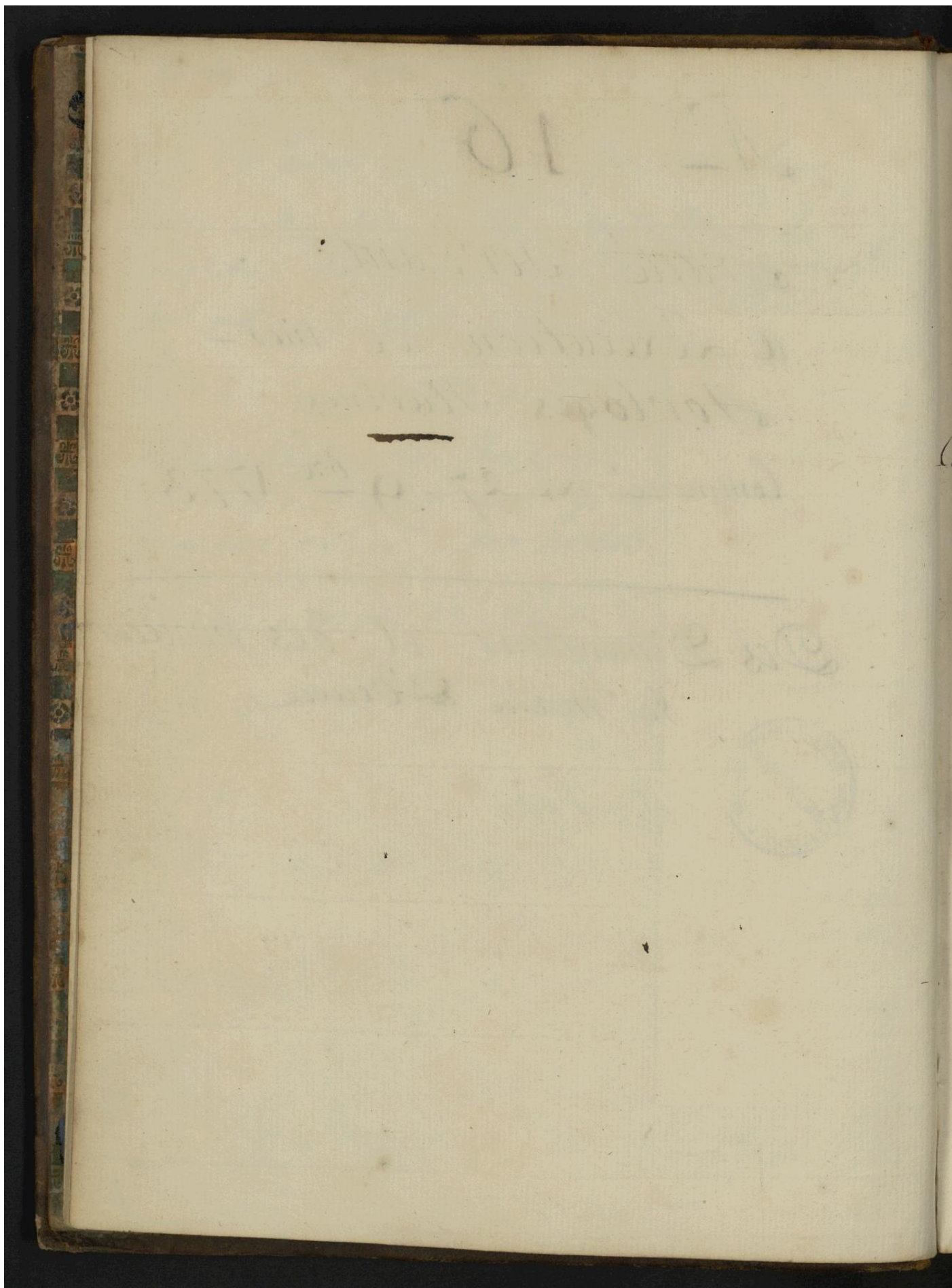
Traité Servant
à L'exécution de mes -
Horloges Marines.

Commencé Le 27 9^{bre} 1773

Des Dimensions et des procédés
de main d'œuvre



1^{re} Partie



2

Le 30 gbre 1773.

Dimensions definitives de L'Horloge
Marine N° 14 pour servir de
Dilection pour toutes les Horloges
Marines que je suis chargé d'exécuter
L'abregé^{des} Leur Construction ~~Abregé~~ & des principales
Soins d'exécution &c.

Mon Intention est de rassembler ici sous
un seul point de vue tout ce que j'ai dit
Concernant cette Horloge N° 14 dans mes
autres Livres manuscrits ou les divers
articles dont j'ai besoin les trouver
melés avec d'autres d'ailleurs ces livres traitent
particulièrement des Principes de Construction
et au contraire ici il n'en sera pas fait
mention En un mot celui ci ne traitera
que des Dimensions & de l'exécution de L'Horloge
N° 14 qui doit servir de Model pour

Les autres Horloges Marines que je dois exécuter

3
3

1^o Abrégé de la Construction de L'Horloge
Marine N^o 14

(Marquée N^o 14)

J'ai tracé sur une plaque de Cuivre Le Plan
de L'Horloge N^o 14: et dans le Livre N^o 14
2^e Partie J'ai traité de tous les parties
de La Construction de cette Machine
ainsi Je n'entrerais pas de Nouveau dans le
detail. Je me contente de n'y rapporter le précis -
L'Horloge N^o 14 ~~est~~ doit être de la même
grandeur que celle N^o 8 elle est de même
à poids & de la même Construction. Le Rouage
et les Rouleaux Sont des mêmes Dimensions
le Mechanisme de Compensation le même
L'échappement Seul sera différent dans N^o 14
J'emploie L'échappement à Vibration libre tel
qu'il est décrit Livre N^o 14 2^e part. page 85
et ~~de~~ Les vraies Dimensions page 86 —
La palette d'échappement comme il est expliqué
page 93

Le cercle Echappement et décrit page 98.
 Laxe de Balancier page 88.
 La détente pour soulever le Balancier page 99
 les pivots de Rouleau page 96.
 pivots du Balancier — 97
 les épaisseurs des Rouis page 94.
 descente du poids 95.
 Elevation des cages du Rouage 89.
 Le Balancier doit être à demi seconde 81 — 114
 ses dimensions 114
 La disposition du Rouage est indiquée —
 page 61. 62. 63 et 64. les heures les minutes et les secondes
 sont excentriques.
 Du Compensateur pour l'isochronisme voy.
 les N^{os} 14. page 102 jusques à 114. et page 130 131
 De la Température des Ressorts spiralés depuis la
 page 115 jusques à celle 123
 De l'exécution des pivots de Rouleaux 132 133.
 De la platine graduée du Régulateur 133
 Mécanisme de compensation page 124.
 Du pont de suspension du Balancier 135.

5

De La Suspension de L'Horloge sera a peu 4
pres la meme que dans No 8 Je sacherai
de la rendre encore plus simple voy par
91 liv No 14.

Caïsse des Horloges Marines faite en bois de chêne

Dimension

22¹/₂ p^o l'ins deux p^ous
~~20 p^ous~~ de longueur en dedans.

18 p^ous de largeur en dedans

1 p^ous 6 lig d'interval entre le dessus
de la lunette & le couvrec

Hauteur de la Caïsse en dehors 23¹/₂ p^ous
= 1 p^od 11 p^ous en tout

Couvrec 6¹/₂ p^ous de haut en dehors

Le point de suspension du jambour sera
de 5 p^ous 4 lig plus bas que le haut du
jambour la lunette ni la bâte comprise

7
5

Dimensions de L'Horloge Marine.

N^o 14.

Pour Servir de guide pour toutes mes
autres Horloges Marines —

Le Tambour aura 16 p^{ouces}^{3 lignes} de hauteur
en dedans

Il aura de Diametre en dedans ~~6 p^{ouces} 1 ligne~~^{7 p^{ouces} 1 ligne}
~~ou 6 p^{ouces} les mieux 7 p^{ouces} justes~~
Diametre des Platines

La platine Cadran aura 6 p^{ouces} 11 lignes

Les autres platines auront 6 p^{ouces} 8 lignes —

Epaisseur des platines

Les quatre grandes platines auront 1 lig $\frac{1}{12}$
d'épaisseur

Les platines des Rouleaux $\frac{10}{12}$ de ligne
d'épaisseur —

Elevation des Cages de L'Horloge

Les piliers du Rouage auront $14^{\frac{1}{2}}$ I ponce, 2 lignes
 grosseur de l'assise 8 lignes du Corps 6 lignes $\frac{1}{4}$ pivots $4^{\frac{1}{2}}$

Les piliers du Regulateur auront 28
 grosseur des assises 8 lignes du Corps 6 lignes pivots $4^{\frac{1}{2}}$
 y compris l'intervalle entre les deux
 cages et l'épaisseur de la 3^e platine = 2° 4

La hauteur de la cage du Regulateur
 sera de 20 lignes

Les piliers des cages des Nouveaux
 auront 7 lignes de haut
 grosseur de l'assise 5 lignes du Corps 3 lig $\frac{10}{12}$ pivots $2^{\frac{8}{12}}$

Les piliers d'acier de la cage du
 poids auront 5 lignes de Diamètre et de long 12°

Epaisseur de trois platine ----- $4^{\frac{1}{2}}$

15° 10 $\frac{1}{2}$

La hauteur Totale des cages y compris les
 platines sera donc de 15 ponce 10 lignes $\frac{1}{2}$

Ainsi il restera 1 ligne $\frac{1}{2}$ de jeu entre le dessous
 de la platine des piliers du poids et le fond

Ma si les piliers d'acier n'avoient que 11 p^{ces} de longueur le
 cylindre de poids avoit 24 lig $\frac{1}{2}$ de Diamètre pour
 que L'Horloge aille 30 heures

du Tambour mais on doit encore y ajouter environ
1 ligne dont la Batte eleve la platine —
Cadran au desst du Tambour ainsi le Jeu
sera de 2 lig $\frac{1}{2}$ au fond du Tambour

Les Ponts de la plaque du poids auront
3 ponce ~~1 lig~~ ^{font tout 3 pres 1 ligne} de haut et cette plaque
1 lig d'épaisseur or les pitis étant de
12 ponce Il reste pour la descente
du poids 8 ponce 11 lignes $\oplus$

Je ferai marcher l'Horloge 31 heures $\frac{1}{2}$
sans remonter ainsi Le Diametre
du Cylindre sera de 26 lignes —

Diametre et Epaisseur des Roues. Nombres —

La grande Roue de Cylindre 49 lignes
de Diametre 180 dents ^{à son pignon de 15 dents Diametre $\frac{49}{12}$}
~~4 lig $\frac{1}{2}$~~ Epaisseur de la Roue $\frac{10}{12}$ ~~Epaisseur $\frac{8}{12}$~~

Roue de Minute 19 lignes $\frac{4}{12}$ de Diametre
160 dents epaisseur $\frac{6}{12}$

^{Moyenne}
~~petite Roue de champ~~ 18 lignes $\frac{5}{24}$ Diam 150 dents
epaisseur $\frac{4}{12}$

na $\oplus$ Les pitis n'ayant que 11 ponce 7 lignes l'Horloge marchera encore
30 heure avec le meme cylindre. J'ai les pitis de cette longueur qui serviront

La Rouë de Seconde a 14 lignes $\frac{1}{2}$ de Diametre et 120 dents epaisseur $\frac{3}{12}$.

La Rouë d'Échappement a 10 lignes $\frac{2}{12}$ de Diametre elle a 10 dents epaisseur $\frac{5}{12}$.

Le cercle d'Échappement a de ^{diametre} 8 lig $\frac{1}{2}$ (a l'exception de celui de minute qui est de 15)
Tous les pignons sont de 20 ^{ils doivent} ~~de~~ ^{pourvoir me dispenser} ~~de~~ ^{rien marquer} ~~de~~ ^{d'en donner} ~~le~~ ^{pour} le Diametre qui est donné par celui de Rouë cependant les voici.

Le Diametre du pignon de Minute 4 lignes $\frac{1}{12}$

Le Diametre des autres pignons doit être 2 lig $\frac{5}{12}$

Les Rouleaux —

Leur Diametre 28 lignes $\frac{7}{12}$

largeur du champ 2 lignes $\frac{2}{12}$

du Centre 3 lignes $\frac{10}{12}$

epaisseur $\frac{5}{12}$

Les Rouleaux numérotés 1 et 4 qui sont les plus près des grandes platines en doivent être éloignés de 1 ligne afin qu'en ôtant ces Rouleaux pour démonter le Balancier on puisse dégager les pivots des Rouleaux 1 et 4 de dedans leur boy

Diametre de L'effete des Rouleaux 4 lignes
 du Canon sur lequel s'ajuste le Cuivrot 1 lig $\frac{9\frac{1}{2}}{12}$
 Les tiges ou ~~Cuivrot~~^{axes} des Rouleaux 1 lig $\frac{2\frac{1}{2}}{12}$
 les pivots $\frac{9}{48}$ *

L'axe Balancier

à 42 lignes $\frac{1}{2}$ de Diametre
 pesé Non finis 2 onces 2 gros 15 grains.
 epaisseur du Champ ~~$\frac{10\frac{1}{2}}{12}$~~ 1 ligne $\frac{11}{12}$
 largeur ————— 2 lig $\frac{8}{12}$
 epaisseur des Centre $\frac{10\frac{1}{2}}{12}$
 grosseur du Centre ————— 6 lig $\frac{5}{12}$
 largeur des Barillet au Centre 1 lig $\frac{10}{12}$

L'axe de Balancier

Les pivots de L'axe de Balancier ont de Diametre
 $\frac{32}{48}$ de lignes leur Longeurs 4 lignes: Il faut
 observer sur la longueur de l'axe que les bouts
 (a) on peut faire les pivots de demie ligne de Diametre
 * on peut faire les pivots des Rouleaux de $\frac{8}{48}$ ou meme $\frac{7\frac{1}{2}}{48}$

Les parties extérieures de ces pivots doivent avoir une ligne de plus en longueur que n'a l'intervalle entre les Rouleaux N° 1 & 4 qui sont les plus éloignés. Sans cela on ne pourroit pas faire entrer les Rouleaux en leur place. Car la partie de L'axe qui reçoit la vitole de l'ital et l'autre qui reçoit le cercle d'échappement y mettroit obstacle.

Le Diamètre du Corps de L'axe de Balancier ou tige est de 1 lig $\frac{8}{12}$.

Le pivot de la vitole de l'ital est de 1 lig $\frac{4}{12}$.

Le pivot du Compensateur a de Diam $\frac{12}{48}$
 Sa Longueur 1 ligne $\frac{8}{12}$ (car le pivot doit être beaucoup plus petit)

(d'acier)
 L'assète qui reçoit le cercle d'échappement est formée sur L'axe même elle a de Diamètre 3 lignes $\frac{1}{12}$ afin qu'elle puisse entrer dans le trou du Balancier. Car L'assète du Balancier est placée en dessous à cause de L'action de la détente d'arrêt.

Depuis le dessous de L'assète du cercle d'échappement
 épaisseur du cercle d'échappement $\frac{7}{12}$ lig. Intervalle entre le cercle & la mâchoire 1 lig $\frac{3}{4}$ épaisseur mâchoire $\frac{11}{12}$
 hauteur totale pour le cercle son assète jusqu'à au dessus de la mâchoire 3 lig $\frac{8}{12}$

13

Jusques a la pointe du pivot du Compensateur il y a ⁸
2 lig $\frac{9}{12}$ y compris l'épaisseur de l'affète
grosseur de l'affète du trou du Cercle 1 lig $\frac{4}{12}$
les vis du Cercle sont sur le taraud n° 9 de Putt
l'affète de Balancier a 6 lig $\frac{2}{12}$ de Diamètre
épaisseur $\frac{11}{12}$ grosseur de l'affète qui entre dans
le trou de Balancier 3 lig $\frac{1}{12}$
Longueur du Canon en tout 2 de l'affète 3 lig $\frac{9}{12}$
Les vis qui arrêtent le Balancier sur le n° 5 de
la petite file de Putt

La virole de Spirital entre a frottement léger
et sans être fendue sur son pivot de Lince
on la fixe par une vis placée au dessus
du spirital.

La Longueur de la virole est de 4 lignes
 $\frac{8}{12}$ Diamètre 2 lig $\frac{2}{12}$

La largeur du spirital 2 lignes $\frac{10 \frac{1}{2}}{12}$

Diamètre 12 lignes voy les autres dimensions

Liv N° 14 2^e partie pages 122 - 131

Piton de Spital.

Ce piton doit être d'acier trempé & -
revêtu gris La longueur totale $8 \text{ lig } \frac{4}{12}$
largeur $3 \text{ lig } \frac{1}{2}$

épaisseur de la patte $\frac{11}{12}$

La vis de pression ^{de la mâchoire} du spital est placée en
dessus de la patte.

hauteur de la mâchoire $4 \text{ lig } \frac{10}{12}$

hauteur de la mortaise $3 \text{ lig } \frac{7}{12}$

épaisseur de la mâchoire $3 \text{ lignes } \frac{3}{12}$

largeur de la mâchoire $3 \text{ lig } \frac{1}{12}$

largeur de la mortaise $1 \text{ lig } \frac{2}{12}$

la tête du piton descend de $2 \text{ lig } \frac{2}{12}$
au dessous de la patte.

Mechanisme de Compensation

14

3

Chassis de Compensation ayant Comé
dans N^o 8 16tringles 8 d'acier trempé.
et 8 de Cuivre—

La Longueur 6 pouces 4 lignes

Largeur 2 8 lignes

grosseur des tringles 1 lig $\frac{4\frac{1}{2}}{12}$

Le grand Levier

Est formé de Lâxe portant au milieu
de La Longueur Deux bras faits de
la même pièce que Lâxe ces bras sont
d'équerre le petit bras agit sur le chassis.
et le plus grand porte ~~des~~ levier qui
agit sur le pince spiral ce levier—
se fixe par deux vis sur le grand
bras de Lâxe par ce moyen on n'a
pas a craindre de derangement de La
Compensation ainsi que cela a eu lieu
Lors que le grand levier étoit chassé
sur Lâxe ~~de~~

Le grand Levier est formé de deux pièces.
 L'une avec le petit bras en forme une & le grand Levier
 une autre cette disposition est en même temps solidaire.
 L'axe du grand Levier a 3 lignes
 de Diamètre.

La cheville du petit bras distante du
 Centre de 3 lig $\frac{3}{12}$

Largeur des bras pris du Corps 4 lig.
 l'épaisseur moitié du Corps = 2 lig -
 pivot du grand Levier $\frac{39}{48}$.

pivot du pince Spatial. $\frac{27}{48}$ et $\frac{21}{48}$

Le pince Spatial ne doit porter qu'un
 seul bras lequel sera quarré pour
 recevoir à son extrémité la boîte du
 pince Spatial & pris du Centre la boîte
 de Compensation. L'Index sera attaché
 & diamétralement opposé à ce deux
 boîtes au moyen d'une vis qui entrera
 dans le Corps de l'axe

Nous aurons cy après les grosseurs des pivots du
 Rouage et autres dimensions de l'Horloge à
 mesure que nous l'exécuterons.

~~Il faut faire le grand levier d'une seule
 pièce avec la tige & le petit bras au lieu de
 rapporter le grand bras et le pince simple~~

Le pinge spiral est excentrique afin de suivre la Courbe¹⁷
du spiral.

De L'exécution de quelques parties - 10
essentiels des Horloges Marines

Après avoir fixé comme je viens de le
faire cy devant les dimensions des principales
parties de nos Horloges Marines j'ai déjà
abregé beaucoup de travail et facilité
~~en même tems~~ l'exécution de ces machines
en même tems que j'en assure la
constante perfection. Mais pour mieux
remplir le double objet qui m'occupe c'est
à dire la perfection de ces machines
et la promptitude de l'exécution je dois
ajouter ici les procédés de main d'oeuvre
que j'adopte pour cet effet. Je décrirai
à mesure que l'occasion s'en présentera
les moyens particuliers que j'emploie pour
l'exécution de ces machines afin que
toutes les Horloges Marines que je suis chargé
d'exécuter pour le Compté du Roy et pour
la Cour d'Espagne Soient exactement

Semblables dans toutes leurs parties soit
 Construction Dimension & execution
 en un mot qu'elles soient faites comme si on les eût toutes faites sur le même moule
 et je dois chercher autant qu'il est
 possible à abréger le travail sans
 diminuer leur exactitude

J'ai rectifié pour parvenir à mon objet.
 Les Plans & Calibre de l'Horloge
 N^o 14 d'après l'exécution de celle N^o 10.
 que je suis ^{occupé} à terminer par ce moyen
 le nouveau Plan demeure arrêté
 & fixé:

30^e jour
 1773

Pour faciliter l'exécution & rendre uniforme
 il faut faire fondre toutes les
 pièces de Cuivre qui en sont susceptibles.

Je me suis livré tous les Jours derniers
 à établir des Modèles de toutes les pièces
 de Cuivre de mes nouvelles Horloges
 et j'ai veillé leurs dimensions d'après les
 observations que j'ai eu lieu de faire

en travaillant a L'Horloge N° 10. qui est
devenue ainsi que N° 8 mon Guide
mes Nouvelles Horloges seront donc N° 8.
et N° 10 perfectionnées & Rectifiées —

Mais pour en revenir aux Modelles
J'ai exécuté moi même les modelles
selon les dimensions que J'ai eues les plus
convenables tant pour les piliers sous les
ponts que pour le cylindre du poids
que Je fais aussi fonder au lieu
que cy devant J'ai employé pour tous
les ponts et même pour le cylindre du
Ancre en planche que Je decoupois
ce qui causoit un travail long &
penible & une depense considerable
et inutile mais alors comme Je n'avois
pas encore un plan fixe J'en avois
ainsi pour ne pas attendre que J'eusse
fait des Modelles & qu'on eut fonder
Je veux aussi tenter de faire fonder mes
Balanciers comme Je l'avois fait pour
L'Horloge N° 1

Le 30 gbre
 De L'exécution de la Roue d'échappement
 à Vibration libre

Cette Roue a 10 dents diamètre $10 \text{ lig } \frac{2}{12}$.

J'ai fait fondre avec une fraise neuve qui
 avoit été faite pour les petites Roues de
 60 de pendule à demi secondes.

Le devant de la fraise ou côté droit doit
 être écarté du Centre du Tappeau de
 $1 \text{ ligne } \frac{3}{12}$ l'enfoncement des dents
 est $\frac{10 \frac{1}{2}}{12}$

cette Roue est fondue sur le nombre
 100 J'ai sauté de 10 pour former le
 devant des dents en fait trois fois
 2 et une fois 1 ce qui a emporté toute
 la matière entre chaque dent les bouts
 des dents restent encore un peu épaissies
 mais on peut changer de fraise afin
 d'en prendre une plus douce pour mettre
 les dents assez en pointe & sans visque
 de les courber

Du Cercle d'échappement
Il faut le faire d'acier

Lors que l'échappement de N° 10 sera entièrement fini
 il faudra faire un calibre ou cercle de même
 grandeur sur lequel on perera tous les trous faits
 à celui d'échappement l'entaille pour la palette
 etc. par ce moyen on ira à coup sûr sans
 la position des pièces qu'il porte lorsqu'on
 exécutera un pareil cercle

~~Si on veut~~ ^{En} faisant le cercle d'échappement en
^{comme je me le propose} acier on évitera de rapporter une palette à ce
 moyen que je viens de ^{decouvrir} ~~proposer~~ en facilitant
 encore l'exécution mais alors il ne faudrait
 ajouter la machoïse du ressort de suspension
 que lors que le cercle serait bruni & poli.
 Sans quoi en le polissant on dérangerait
 la machoïse dont il est essentiel que le
 centre coïncide avec l'axe de balancier
 afin que le ressort soit parfaitement dans la
 ligne même de cet axe
 Je ferai donc des cercles d'échappement en acier
 cela sera plus simple

De L'exécution Du Mechanisme de Compensation

J'ai indiqué dans Le Traité des Horloges Marines
N^o 1244 & sous les sous d'exécution du Mechanisme
de Compensation & j'ai encore inféré de —
Nouveau sur l'exécution du chassis livre N^o 14
2^e part page 124 & j'ai parlé ^{en cet endroit} d'un instrument
essentiel pour presser & agrandir le trou &
trangler ainsi nous renvoyons à ces
deux ouvrages pour cet article.

J'observai ici par rapport au Mechanisme de
Compensation que pour en rendre l'effet le
plus sur cela depend particulièrement de
L'exécution du chassis & de la solidité de
toutes les parties de ce Mechanisme Il faut
s'attacher à rendre le pivot spiral solide
mais il faut en même temps qu'il soit le
plus léger possible car plus il est lourd
& plus le Ressort qui le presse doit être
fort ce qui charge d'autant & embâse
le chassis : Il n'est pas nécessaire non plus

que les ~~leviers~~ leviers soient si Long etant plus courts
ils en sont plus legers & peuvent avoir la meme
Solidité quand au chemin que le pince s'écarter
doit parcourir il peut être le meme avec des
leviers plus courts cela depend du Rapport entre
les points de Contact —

Dans le Plan de l'Horloge N° 14 le grand levier
a de longueur que 24 lignes & dans N° 8.
il en a 30 il faut donc que la cheville
du petit bras du grand levier soit rapprochée
du Centre de ce levier dans le même rapport
que le grand levier est diminué c'est à dire
~~comme~~ quelle soit a la meme cheville dans N° 8.
comme 30 est a 24 —

$$\text{Si. } 30 :: 24 :: 3$$

$$\begin{array}{r} 30 \\ 72 \overline{) 30} \\ 12 \overline{) 24} \\ 2 \frac{12}{30} \end{array}$$

La cheville doit donc être distante de 2 lignes $\frac{2}{3}$ du
Centre du grand levier —

N° La Tête de vis La plus grosse est celle du
pont du grand levier elle a 4 lignes Diam.
La vis 2 lig.

L 9^e 10^e 1773 —

De L'Elevation de La Roue d'Échappement
 & du Cercle d'Échappement. Ils doivent être placés
 l'un & l'autre à fleur de la ^{3^e} platine en
 Mais ~~pour le mieux~~ ^{deffus} il faut voyer la Roue dans l'épaisseur de la
~~platine~~ ^{platine} j'ai éprouvé beaucoup de difficultés pour placer
 La Roue d'Échappement droite &c parce que
 pour vouloir approcher Le Cercle d'Échappement
 tout contre le 1^{er} Rouleau afin que l'action
 soit de L'Échappement on fut plus proche
 l'un des N. W. fait un pont & perç la
 platine pour loger la Roue dans l'épaisseur
 de la platine mais cela m'a causé un fort
 grand travail et affaiblirait la platine. Mais pour éviter ces difficultés je croirai
 la Platine ~~sur le tour~~ ^{sur le tour} ~~de la Roue~~ ^{de la Roue} ~~à fleur~~ ^{à fleur} ~~de la~~ ^{de la} ~~platine~~ ^{platine} & j'interin
 Le double pont secondé en un bar pour cette
 Roue & pour la détente. et je ferai au
 Contre-pont par en haut un double pont
 pour les pivots supérieurs & ~~de~~ de la Roue & de
 la détente & ceux d'en bas rouleront dans la
 platine qui portera en dessous un double coque
 pour recevoir les bouts des pivots
 par ce moyen je supprime deux coqs au pont
 # Je viens de faire l'essai de ce moyen pour N^o 12 cela a fort bien
 réussi j'ai fait creuser la platine à moitié son épaisseur ^{à la grande hâte} pour y loger
 la Roue & les bords de la détente.

25
14

De L'Échappement comencé, on doit opérer
p^r son Érection & le rendre à l'unité —

En plaçant comme je viens de le proposer La
Roue d'Échappement ^{dans une Noyure} ~~dehors~~ de La 3^e Platine
il faut alors que cette Roue demeure fixe
dans sa position et affecte la grandeur du
Cercle ^{d'Échappement & celle} de La Roue à cette position donnée
par Le Calibre: ainsi quand même en mettant
L'arbre de Balancier en Cage entre Les Rouleaux
cela changerait un peu La distance de L'axe à celui
de La Roue il n'en résulterait aucune difficulté
parce qu'on ne doit régler définitivement Les
grandeurs de La Roue & du Cercle qu'après que
La Roue d'Échappement & L'axe de Balancier
sont entièrement mis en Cage mais alors avec
une Roue d'essai & le Cercle d'Échappement
que L'on tient plus grand on règle la grandeur
de l'une & l'autre en Conséquence —

La détente d'Échappement doit être de même mise
en Cage & demeure d'après la position donnée
par Le Calibre, ainsi que celle de son Pignon

par ce moyen les positions des disques parties
de la Machine demeureront invariablement
finies de la même manière dans toutes les
horloges

on exécutera (des que L'axe de Balancier sera
tourné) le cercle d'échappement que l'on posera
de tous les trous sur le calibre on mettra
le Cercle de la grandeur donnée on placera
toutes les pièces dessus ^{ou} fera l'entaille qui doit
former la palette d'ensuite on le dressera
et l'adoucira polira etc. on achèvera d'ajuster
à demeure la mâchoire du Repos de Suspension

Ainsi en suivant cette méthode la grandeur
de la Palette d'échappement pourra un peu
différer de celle du Calibre puis que lors
que l'arbre de Balancier sera mis en Cage
on ne pourra plus toucher au cercle d'acier d'acier
mais un peu plus ou un peu moins de grandeur
dans cette horloge ne change que peu la Levée -
L

Le cercle d'acier d'échappement étant ajusté sur l'axe
à fin on tournera les pivots de Réserve

27
15

de Balancier & celui du Compensateur ensuite
on chassera La piete de Balancier on ajustera
Les Visiles &c.

Levée de Balancier & les Divers ajustement finis
on le mettra en charge entre les Rouleaux
on ajustera Le spiral & la Machine —
Et on finira par faire les effets de l'échappement

Dans l'Horloge N° 10 j'ai fait la palette qui
sert à lever la détente en Cuivre de chaudière
cette palette porte au Centre une partie plus épaisse
qui forme le Canon & lequel entre ajustement
sur la tige. Le bout de cette palette est courbé
pour former une espèce de cheville laquelle agit
sur la détente par ce moyen cette espèce de
cheville marque moins la palette.

Remarque sur la palette d'échappement dans N° 10.

J'ai fait refaire la palette toute en acier ayant un
bon perçage au bout pour recevoir une cheville de
bon Cuivre anglois et cela est plus propre
plustôt fait & meilleur qu'en la faisant de Cuivre
rapportée sur la tige comme j'ai fait d'abord

~~De~~ La cheville qui sert à empêcher la
pallète de Retrograder

~~Elle~~ doit être portée par le pont de la
pallète & agit à son intervention ^{à la cheville manœuvre}
~~la pallète~~ par un moyen elle est arrêtée d'une manière plus
fixe lors qu'elle élève la détente il faut
faire figurer le pont de la pallète en conséquence
pour porter la cheville d'arrêt sur la quelle
doit appuyer la ~~po~~ cheville de la pallète
qui par ce moyen ne peut pas se ~~sauffer~~

De ~~la~~ Compensateur

Je me trouve fort gêné pour donner à la Roulette
du Compensateur ^{Comp} la ~~sa~~ convenable pour que
l'étendue des Vibrations du Balancier soit au
moins de 180 degrés le pont de la pallète
gêne d'un côté & la machoïse de l'autre ^{ou Reflet} de la suspension de
l'autre : le premier à la Corde de la Roulette
et la machoïse à la Roulette même : et pour
éviter cette difficulté j'ai cependant rapproché
autant que j'ai pu ces deux pièces l'une de l'autre
c'est à dire que je les ai placés tout contre la tige
de la pallète afin de réserver le reste de la

29
16

Cibconfrence du Carle d'Échappement pour la Course
de La Roulette soit que le carle tourne separemen
de La Roulette ou qu'il l'emporte par son mouvement
J'ai donc été obligé de replacer la Machoïse encore
plus près de la lige de la palette et d'emporter pour
cet effet ~~un~~ tout un côté de la base de la
Machoïse en sorte que la Collone de cette
machoïse sera tout contre la lige de la palette
et je limerai du dedans du pont de la palette
afin que le fil de la Roulette ne puisse
jamais y toucher dans les grandes Vibrations
par ce moyen les arcs de Vibrations pourront
être de plus de 180°.

Le 22 Xbre

J'ai achevé aujourd'hui tout ce qui concerne le
Compensateur dont la disposition est très bien -
Le Balancier peut decrire plus de 180°. J'emploie
une soye très fine pour la Roulette. dont la circon-
ference est terminée en pointie dont le fond est
quarré j'ai peré deux trous pour attacher le
bout de la soye; L'autre bout s'attache au Ressort
Compensateur il porte un petit anneau pareil à
celui du Ressort de précaution de mes poids.

moten le petit anneau s'attache au ressort
par une goupille afin de pouvoir changer
de ressort

Le ressort compensateur est fait d'une
lame droite tirée à mon ~~est~~ outil. —
Le ressort est fait en pointe selon la
largeur. Ce ressort s'attache à un pont
ou mâchoire serrée par une vis afin
de pouvoir allonger ou accourcir le
ressort selon le besoin & pour mieux
remplir cet objet j'ai percé trois
trous à la platine afin qu'en plaçant
le pont du compensateur dans ces trois
trous on allonge ou accourcisse le ressort
tout cet arrangement m'a très bien
réussi.

Le Pont qui sert à empêcher le Balancier
de remonter trop haut m'a servi en
même temps à suspendre l'action de la
roulette pendant la moitié de la vibration
j'ai placé une cheville sur la circonférence
de la roulette le plus près possible du fond

de la poulie afin que l'action du ressort soit
 arrêtée immédiatement ~~et~~ pour que le
 pivot pendant ce temps ne soit pas chargé
 de cette action. Cette cheville de la
 Roulette va s'appuyer contre un talon
 que j'ai attaché au pont qui empêche
 le Balancier de remonter

La cheville attachée au cercle d'échappement
 pour entraîner la Roulette est placée
 de sorte qu'elle entraîne la Roulette immédia-
 tement après le point de Repos ou de
 Zéro du Balancier — et elle la quitte
 au retour au même point. ~~Elle~~
 La palette du Cercle d'échappement se trouve
 dans la ligne des centres de la Roue d'échap-
 pement & du Balancier — Lors que la
 cheville de renversement se trouve à ce point
 Zéro ou de Repère nous allons ~~examiner~~
 indiquer actuellement tout ce qui appartient
 à l'échappement pour régler la position
 du Zéro ou point de repère du Balancier

Le 22 octobre 1773

De L'échappement

J'ai terminé aujourd'hui avec beaucoup de succès L'échappement à Vibrations libres de l'Horloge N° 10 et est exécuté exactement selon les dimensions & directions tracées dans le Calibre. La palette portant une cheville de Cuivre a parfaitement réussi.

J'ai laissé le bout de la détente après avoir trempé de toute la force ainsi que le bout qui arrête la Roue d'échappement afin d'éviter toute usure ou marque de frottement.

De La cheville de Renversement
ou Balancier à quel point elle
doit être placée

Il faut placer le Repère de La cheville de renversement de sorte que la palette d'échappement au lieu de se présenter

en ce moment vis à vis la dent de la Roue
 d'échappement se trouve au contraire de la
 ligne des centres de la Roue & du Balancier -
 afin que le plus petit mouvement donné
 au Balancier serve à lâcher ~~cette~~ agit
 d'échappement ainsi si toute l'action
 de l'échappement doit s'opérer en 45°
 de l'impulsion tant pour la levée que
 pour que la palette se soit mise en
 prise alors la cheville de renversement
 doit être placée dans le milieu de cet espace
 parcouru c'est à dire que le Zéro doit être
 éloigné de $22\frac{1}{2}^\circ$ des deux points où la
 levée commence & où elle finit -
 par ce moyen en écartant le Balancier
 d'un peu plus de $22\frac{1}{2}^\circ$ des ~~deux~~ points
 de repère Zéro l'amplitude de larc étant de 45°
 l'échappement pourra
 agir au lieu que si la palette au point
 de repère se présentait à la dent d'échappement
 il faudrait faire décrire 45° de chaque côté
 du Zéro pour que l'échappement agit et alors
 l'amplitude de larc serait de 90°

Mais nous avons observé d'ailleurs qu'il étoit
 avantageux d'avoir de petits arcs de levée
 afin que si le Vaisseau éprouvoit de
 grandes agitations cela ne pût suspendre
 l'effet de l'échappement à arrêter la
 Machine

N^o 2. Sur La palette du cercle

~~Echappement~~ ~~attaché au cercle~~
~~avec des vis en cuivre~~

Dans L'Hors. N^o 10 j'ai fait le cercle
 d'échappement en cuivre & la palette
 rapportée en acier: mais cela m'a
 causé beaucoup de difficulté & de
 travail ainsi il est bien préférable
 de faire le cercle d'échappement en
 acier & de former la palette sur
 le cercle même comme j'ai fait
 dans N^o 3: La circonférence en devient
 plus saine & dans le cas où une dent

35
19

poseroit des par un accident elle ne
pourroit pas accrocher au lieu que la
jonction de la palette rapportée avec
le cercle sert à accrocher la dent
De l'endroit où la dent tombe en échappant
Lors que la dent échappe elle pose
à l'extrémité du Cercle un peu avant
la partie arrondie la dent a moins de
chute qu'elle n'auroit si elle tomboit
sur la partie arrondie & ce petit
espace parcouru sur la partie du
cercle qui représente le Repos ne peut
causer aucun frottement & la dent est
plus en état de suivre la vitesse du
cercle & de lui imprimer sa force

Amplitude de l'arc pour l'effet
de l'échappement tant de la levée que
du mouvement rétrograde de la palette
est juste de 45 degrés —
L'action totale de la levée est de 42.^{deg}
ainsi le jeu de la palette s'opère en 3 degrés —

Le 24^{me}

Calcul pour trouver La pesanteur
que doit avoir Le Balancier pour que
L'Horloge Soit Reglée sans changer la
forme du spiral. [Traité des Horl. Marine
n^o 196 H]

L'Horl. n^o 10. Retarde de 7' 10" en 2 heures
= 430" = 215" par heure —

$\frac{3600}{215}$ ainsi elle fait 3385 battements ^{ou seconds} par
heure ou $56\frac{5}{12}$ par minute —

$$\begin{array}{r} 3385/60 \\ 3385 \cdot 56 \frac{25}{60} = \frac{5}{12} \\ \cdot 25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 56 \frac{5}{12} \\ 56 \frac{5}{12} \\ \hline 336 \\ 280 \frac{1}{3} \\ 25 \frac{1}{6} \\ \hline 3183 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 56 \frac{5}{12} \\ 280 \frac{1}{12} \\ \hline 40 \frac{23}{3} \\ 25 \\ \hline 144 \end{array}$$

On fera La proportion —

$$\frac{2}{60} : \frac{2}{56 \frac{5}{12}} :: 1296 \text{ grain} : x$$

ou $3600 : 3183 :: 1296 \text{ grain} : x = 1145 \frac{32}{36}$

$$\begin{array}{r} 1296 \\ 28647 \\ 6366 \\ 3183 \\ \hline 4125168 / 3600 \\ 52 \\ 165 \\ 211 \\ \hline 3183 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1296 \\ 1146 \\ \hline 1509 \end{array}$$

12
H Voy: aussi pour ce calcul Le Livre n^o 12^e Part
page 61 & Liv n^o 12^e Part page 69 & 73

(Horl N° 10)

37
20

Le Balancier pèse 2 onces 1 gros $\frac{1}{2}$ 25 grains
= 1285 grains.
et alors L'Horloge Retarde 3' 41" par heure
= 221"

$$\begin{array}{r} 3600 \\ 221 \overline{) 3600} \\ \underline{3377} \\ 221 \\ \underline{280} \\ 3136 \\ 19 \\ \underline{19} \\ 3174 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 56 \\ 19 \overline{) 56} \\ \underline{30} 4 \\ 56 \\ \underline{10} 64 \overline{) 60} \\ 46 19 \end{array}$$

$$60^2 : 56 \frac{19}{60}^2 :: 1285 : x$$

$$3600 \quad 3174 :: 1285 : x = 1132 \text{ grains } \frac{33}{36}$$

$$\begin{array}{r} 1285 \\ 1132 \overline{) 1285} \\ \underline{1132} \\ 153 \\ 1132 \overline{) 153} \\ \underline{113} \\ 40 5 \overline{) 90} \overline{) 3600} \\ \underline{40} 5 \\ 47 \\ \underline{11} 85 \\ 105 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1285 \\ 1133 \overline{) 1285} \\ \underline{1133} \\ 152 \text{ grains à ôter} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3474 \overline{) 60} \\ \underline{4} 54 \overline{) 57} \frac{24}{60} = \frac{27}{30} \end{array}$$

Horl Retarde encore 2' 6" par h = 126" = 3474 par h = 57 $\frac{27}{30}$ (min)

$$60^2 : 57 \frac{27}{30}^2 :: 1132 : x$$

$$3600 \quad 3351 :: 1132 : x$$

$$\begin{array}{r} 1132 \\ 3351 \overline{) 3600} \\ \underline{3351} \\ 249 \\ 3351 \overline{) 249} \overline{) 3600} \\ \underline{3351} \\ 139 \\ 3351 \overline{) 139} \overline{) 3600} \\ \underline{139} \\ 123 \\ 3351 \overline{) 123} \overline{) 3600} \\ \underline{123} \\ 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1132 \\ 1053 \overline{) 1132} \\ \underline{1053} \\ 79 \text{ gr} \\ 52 \\ \underline{131} \end{array}$$

Observation sur La disposition de L'échappement
à Vibration Libre pour qu'étant
appliqué avec le Compensateur
les arcs de vibration soient le plus grands
possible

Il est essentiel de faire decrire au Balancier
les plus grands arcs mais dans N° 10 j'étais
gêné par le point de la palette qui
touchoit à la soie du Compensateur
j'ai Refait un Pont qui passe derrière
la ligne vers le centre du Cercle et la
soie passe par dessus La cheville
de La Palette par ce moyen
Le Balancier peut decrire 240°

Et dans N° 7 ou je fais L'application de L'échappement
à vibrations libres ainsi que du Compensateur j'ai
donné plus d'élévation à La roulette & par conséquent à la
machoite de suspension par ce moyen le fil ou lame
du Compensateur passe au dessus du pont de la palette
d'échappement & ~~échapper~~ le Balancier peut decrire
plus de 240°. Le cercle d'échappement dans N° 7 est fixé
le trou du pivot de la palette est fait dans un bouchon mis à vis
par dessus le cercle; ce bouchon peut se démonter avec un tourne vis
le bouchon vient à moitié l'épaisseur du cercle par ce moyen
la palette qui est au fleur du cercle a cependant un petit-
ligeron. La cheville de la palette est arrêtée par le haut du
pont figuré en conséquence ce pont empêche donc la palette de
retourner ce qui vient bien de la cheville qui s'attache au cercle
mais le dernier moyen vaut mieux
l'intervalle entre la machoite & le cercle d'échappement est dans N° 7 de 2 lig $\frac{2}{3}$

39

Calcul du poids que doit avoir le Balancier 21
 de N. W. Lors que l'Horloge bat 2' 34" par hr.
 le Balancier pèse actuellement 2 onces 1 gros 7 grains = 1231 grains

$$\begin{array}{r} 3600 \\ 154 \\ \hline 3446 \end{array} / 60$$

$$\begin{array}{r} 44 \\ 26 \\ \hline 57 \end{array} \frac{26}{60} - \frac{13}{30}$$

$$\begin{array}{r} 57 \frac{13}{30} \\ 57 \frac{13}{30} \\ \hline 399 \\ 285 \\ \hline 24 \frac{21}{30} \\ 24 \frac{31}{30} \\ \hline 3318 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 57 \\ 13 \\ \hline 171 \\ 157 \\ \hline 211 \end{array} / 30$$

$$\begin{array}{r} 111 \\ 21 \\ \hline 4321 \\ 1424 \frac{2}{3} \end{array}$$

$$3600 : 3318 :: 1231 : x = 1134 \frac{2}{3}$$

$$\begin{array}{r} 3318 \\ 1231 \\ \hline 91 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4084 \\ 6672 \\ \hline 3318 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4106616 \\ 506 \\ \hline 14626 \end{array} / 3600$$

$$\begin{array}{r} 1140 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3318 \\ 1231 \\ \hline 3318 \\ 2254 \\ \hline 6672 \\ 3318 \\ \hline 4084458 \end{array}$$

Le Balancier doit être diminué de 96 grains —

$$\begin{array}{r} 4084458 \\ 48 \\ \hline 124 \\ 164 \\ \hline 20 \end{array} / 3600$$

$$\begin{array}{r} 1134 \frac{20}{30} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1231 \\ 1135 \\ \hline 96 \end{array}$$

Pour diminuer le Balancier de 20 grains de plus qu'il ne falloit
 afin de substituer à ces 20 grains trois masses au lieu de la
 Cit confesence du Balancier ces trois masses sont plus
 commodes pour régler l'Horloge sans démonter le
 Balancier.

... Comparaison des forces de Mouvement des Balanciers d'Horloges Marines N^o 8 & N^o 10 —

Le Balancier N^o 8 a 56 lig¹/₂ de Diamètre
pèse 19/11 grains fait une vibration par seconde
decrète des arcs de 240°.

Le Bal. N^o 10 a 42 lig de Diam
pèse 11/25 gr¹/₂ fait 2 vibrations
par seconde decrète 240°.

Les arcs decrétés étant les mêmes il n'est pas besoin
de les faire entrer dans le Calcul

En supposant le Diam N^o 8 de 56 lig au lieu de 55¹/₂
pour la facilité de Calcul. on aura que les
Diam sont comme 56 et 42 ou comme 4 et 3.
et les pesanteurs de Bal comme 19 et 11

Bal N ^o 8: 4 Di X 1 vit	Bal N ^o 10: 3 Di X 2 vit
= 4 dont le quarré = 16	= 6 dont le quarré = 36
X par 19 pèsat	X par 11 poids
$\frac{16}{19}$	$\frac{36}{11}$
force de M ^o N ^o 8 = 304	force de M ^o N ^o 10 = 396

ou comme
ainsi les forces du Bal. N^o 8 est à celle de N^o 10
comme 304: 396: ou comme 76 est 99 ou environ
comme 10 à 13

Mais comme on la en Foire de Horloges Marins
 n° 186. Les forces de Mouvement de deux Balanciers
 décrivant des arcs semblables sont entre eux comme les forces
 des Ressorts spiralaires

Ainsi Le spiral de N° 8 étant 13 grains & celui de
 N° 10. étant 18 grains Les forces de Mouvement
 des Balanciers sont comme 13 est à 18:

Le 5^e février 1774

Comparaison des forces de Mouvement
 des N° 8 & N° 9 en son état actuel
 Bal décrivant 240°. Comme N° 8

Diam Bal N° 8

Diam Bal N° 9

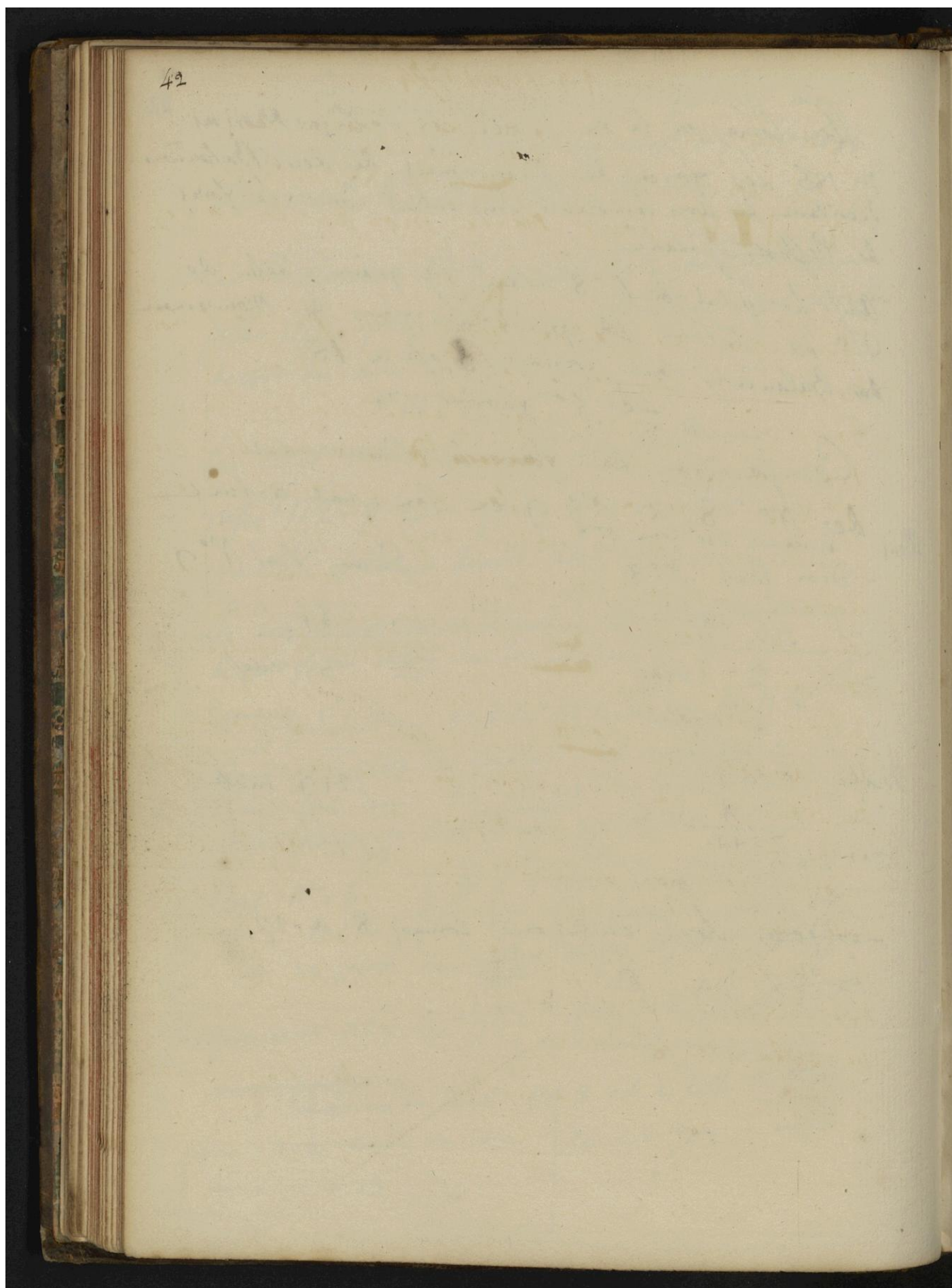
$$= \frac{56 \text{ lig}}{2 \text{ vifs.}} \\ 4 \text{ quarré}$$

$$= \frac{84}{3 \text{ vifs.}} \\ 9 \text{ quarré}$$

$$\text{Masse } 1911 \\ 4 \\ \hline 7644$$

$$1319 \text{ mass.} \\ 9 \\ \hline 11871$$

Les forces sont environ comme 8 à 12.
 ou 2 à 3.



Le 19 Mars 1774 -

43

De la manière dont j'ai percé les
trous des platines ^{du calibre} de l'Horloge 23
N° XIV pour faire monter les Cages

Pour que les platines soient plus parfaitement
dressées je les fais tourner sur mon grand
tour ce qui fait que chaque platine a un
trou un peu grand: ~~comme~~ ^{et comme} Dans le Calibre de
N° XIV un trou d'un Rouleau le trou est placé
près du Centre de la platine en sorte que si on
agrandissoit le trou du Calibre comme le trou
de ces platines cela emporteroit le trou du
Rouleau - Il faut ~~donc~~ ^{donc} que le trou du Centre du
Calibre soit petit et pour centrer les platines avec
le Calibre j'ai ~~fait~~ ^{tourné} une visole de la grosseur
du trou des platines le trou de cette visole est petit
et de la grosseur du trou fait au Calibre au
moyen de quoi on centre les platines et le calibre
avec un petit arbre lisse. J'ai donc première-
ment fait la visole en question et fait
trois grands goupils presque cylindriques
Voilà la 1^{re} opération
La seconde est de marquer au bord de chaque platine

Les traits de γ repere l'un droit pour-
 répondre au trait fait vers le 60 du Calibre
 & l'autre oblique les traits obliques indiquent
 l'ordre ou place en Elevation des platines
 cela forme un **A** espèce de V dont l'angle
 est à la platine cadran & le côté le plus
 ouvert à la platine de pitié

3^e. opération: appliquer & centrer le Calibre
 successivement sur les six platines y compris
 celle du poids et présenter le traits de repere
 des platines vis à vis le repere du Calibre
 Serrer ~~la platine~~ la platine avec le Calibre
 avec deux tenails à vis et percer les trois
 des tenons ou goupilles sur chaque platine
 l'une après l'autre comme ils le sont au Calibre

4^e. appliquer le calibre sur la platine cadran
 et l'assembler par les trois tenons et percer
 les quatre trous des pitié. —

5^e. appliquer la première & seconde platines et
 les lier par les ~~deux~~ tenons percer les trois des pitié à la
 seconde comme ils le sont à la 1^{re} sur le calibre

46

6. boucher a demeure les trous du Centre des deux ²⁴
grands platins du Regulateur qui sont la 3^e & la
4^e afin de pouvoir percer le trou du Rouleau
qui come je l'ai dit le troue tout contre ce
trou de platin —

7 appliquer le Calibre sur ces troisieme & quatre
mes platins, savoir 1^{er} sur la troisieme & etant
assemblee par les tenons percer les trous des trois
piliers de la cage du Regulateur percer avec un
petit foret le trou qui rejoint a celui du Balancier.
perce les trois trous des tenons de la petite cage de
Roules & les trois trous ^{des piliers de cette meme}
cage on pourroit aussi ^{marquer} tout de suite
les trous des Rouleaux & percer les trous des vis.
des ponts de Rouleaux mais comme il n'est pas
besoin que les ouvriers qui montent la cage
ayent actuellement ces trous, qui ne serviroient
qua les embarrasser & qu'on applique toujours
aisement le Calibre sur les deux grands platins
du Regulateur. Je ne fais que percer les trois trous
les dits: 2^e on fera la meme operation a la 4^e
platine —

8 ~~appliquer~~ prendre la 2^e la 3^e & la 4^e platine
et les assembler par leurs tenons, alors on percer
sur les trois ensemble les trois trous des piliers

de la Cage du Regulateur

9 appliquer le Calibre sur la platine du poids qui est le 5^e et percer les trois trous pour le passage des piliers & les deux trous qui indiquent le passage de la corde du poids & par conséquent la position des ponts du poids.

10 assembler la platine du pilié du poids avec le Calibre & y percer les trois trous pour ces piliers.

11 Monter provisoirement la cage du poids pour cet effet prendre les 4^e 5^e & 6^e platines. ou trois inférieurs les assembler par leurs tenons agrandis les trous de la grosseur du pilié puis pivoter des piliers d'acier : ensuite separer la platine prendre celle des piliers agrandir les trous selon les pivots & riveter les repasser avec la platine agrandie.

47
25

les trous a la platine. on poid pour le passage
des piliés et enfin agrandis a la 4^e platine
les trous des pivots: Polir l'endroit
des piliés a la platine de piliés a les dits

12. Monter La Petite Cage pour le
Rouleau

13 Monter La Cage du Regulateur
assembler pour cet effet les 2^e, 3^e &
4^e Plats par leur trou agrandir
les trous des piliés selon les plus petits pivots
agrandir les trous pour les pivots a Rivet
a la 4^e platine. agrandir les trous
des pivots a la 3^e & a la 2^e.
polir l'endroit des piliés a la 4^e -
& Rivet les piliés

14. Enfin Monter La Cage
de Rouage

+ page 61

Traité de la Main d'œuvre & des
 Experiences faites avec les Ressorts Spiraux
 Le 15^e Juin. (voyez sur la Frappe des Ressorts
 Liv. N^o 14 pag 119 & suiv.)

J'ai établi dans le Traité des Horloges Marines de
 la Theorie du Spiral & j'ai ajouté Livre N^o 14
 page 202. quelques articles qui servent à éclairciss-
 ment a cette Theorie Je vais maintenant
 en faire l'application & rapporter ici tous les
 procédés d'exécution des Ressorts Spiraux soit
 pour les tremper soit polis ou soit pour leur
 donner la propriété de l'isochronisme.
 Ce Livre contient déjà diverses choses relatives à
 l'exécution des Horloges Marines les Dimensions
 &c. en sorte que s'il me reste quelques choses
 à dire dans le travail des Horloges Marines
 c'est particulièrement relativement au Spiral
 car l'exécution des Ressorts Spiraux pour
 les tremper & les rendre isochrones m'a donné
 des peines infinies mais j'espère que je vais enfin
 les abréger en rassemblant ici ^{sur un seul point de vue} tout le travail
 que je ferai sur cette partie essentielle des Horloges Mari-

Expérience 1^{re}

49

26

Reffort rompu plié N^o 1 : a 9 lig¹/₂ diam
fait 6 tours Largeur de la lame 2 lig¹⁰/₁₂
pèse 66 grains
mis sur la Balance

$$\begin{array}{r} 280 \\ \hline 560 \end{array}$$

a 5^o file 288

100 en se serrant 561

devoit être 560 Diff. + 1 gr

en soufflant

a 5^o — — 28

a 100 — 556

devoit être 560 Diff - 4

Donc ce Reffort est propre a l'isochronisme

Expérience 2^o

Reffort rompu plié N^o 2

a 5^o Libe 20¹/₂ grain

a 10 41

120 — 495

devoit être 492 Diff + 3

épaisseur au Centre 22 ³/₄

au dehors 22

Différence ³/₄

Ce Reffort pèse
56 grains largeur
2 li ¹⁰/₁₂ fait 5 tours
Diamètre 12 lignes

$$\begin{array}{r} 240 \\ \hline 480 \\ \hline 492 \end{array}$$

3^e. Expérience
 Ressort trempé plié N° 3-

fait 4 tours a 9 lig¹/₂ de Diamètre pres 44 grains
 longueur 2 lig¹⁰/₁₂.

a 5^e. titre 36 grains
 a 100^e. 727

épaisseur au Centre 23
 au dehors ——— $\frac{20}{3}$
 Longueur 7 p¹/₂ 10 lignes

devisitéte 720 Diff + 7 grains.

J'ai affaibli d'après le Principe ^(Catalis) page 201 liv N° 14. ~~par~~
~~par~~ le Ressort tout au Centre j'ai
 Retrecis la lame contre la visole

a 5^e. titre 36 grains en se servant
 a 100^e. titre 718 en

devisitéte 720 Diff Moins 2 gra

en servant titre 36 gra a 5^e
 et 716 a 100^e —

Ainsi ce Ressort peut être Rendu Isochrone
 ou en l'accourcissant ou en l'affaiblissant
 par la lame par le dehors

Voilà donc Inf¹/₂ des moyens simples & sur.
 de parvenir dans ^{divers} ~~divers~~ cas a rendre des
 Ressorts Isochrone

Le 18 Juin

51

27

J'ai remonte Le Spiral de L'Horloge N° 7 et mis avec la
vitole sur La Balance arrete par le meme point on
agit le prince spiral. Ce spiral est trempé tout fait
En cet endroit Le Ressort a 8 lignes de Diametre et il fait
3 tours $\frac{1}{2}$ il fait en tout 4 tours et a 9 lignes de Diametre
La Longueur est en tout de 8 pces moins 1 lig: = 95 lig
a l'endroit ou agit le prince spiral il a 15 lignes de moins = 80 lig
La largeur 1 lig $\frac{7}{12}$ epaisseur au Centre $\frac{18}{200}$ au dehors $\frac{17}{200}$
Ce spiral étant ainsi arrete au meme point on agit
le prince spiral ~~de~~ lorsque L'Horloge est Reglee sans
compensation

a 5 ^e Lige	12 grains	
10	25	
20	50	En soulevant & se fermant
40	101	donne la meme quantite
60	152 $\frac{1}{2}$	devoit etre 144 differ + 8 $\frac{1}{2}$
65	165	

En cet endroit L'Horloge retarde par les petits arcs
de $1^{\circ} \frac{3}{4}$ par heure = 42" en 24 heures
meme Ressort allonge

a 5 ^e Lige	11 grains	
60	142	
Diffe	devoit etre 132	Differ. + 10 grains

J'ai affaibli par le Centre le Ressort de
d'Horloge N° 7 mis sur la Balance

A 5^e file ——— 129

A 60 ——— 147

devrait être 144 diff + 3.

N'ayant beaucoup affaiblis Je n'ai pas pu
parvenir à rendre la progression plus
constante ayant toujours 3 grains en excès
Cela vient de ce que ce ressort n'est pas
affaibli fait en souet au dehors —

Ressort trempe plié N° 4 fait 3 tours $\frac{1}{4}$

Diamètre 10 lig $\frac{1}{2}$ largeur 2 lig $\frac{10}{12}$

Long 7 p⁹ 2 lig épaisseur au Centre 23
au dehors 20 $\frac{1}{2}$ p⁹ 40 grains. ^{diff. épais 2 $\frac{1}{2}$}

A 5^e file — 51 grains

A 60 ——— 611

Remarque devrait être 602 diff — 1

Ces Ressort ainsi que les trois grands précédents sont
de même acier ^{mais fait en souet} ~~et de la même nature~~ ils sont
parfaits à celui de N° 10 et tous sont peu éloignés
de notre Isochrone — cela vient il se

De la diminution de la lame ^{à la file de la main de}
elle est faite en forme et aussi de la Nature de l'acier et
de la manière dont le ressort est plié. trois choses sont Isochrones

Le 18. Juin 1774.

28
28

Reffort trempé plié de 2 lig de Large
c'est le n^o 1 (de cette ~~différence~~ ^{diminution})

pèse 29 grains $\frac{1}{2}$ Longueur 8 p^{ces}

fait 4 tours $\frac{1}{2}$ Diamètre 9 lignes

épais au Centre 20 $\frac{1}{2}$ au dehors 18 $\frac{1}{2}$

a 5^o 20 grains

60 — 240. ainsi est bien en ce point

mais en souvant lire 243 grain. diff + 3.

Il faut le travailler —

Reffort N^o 4

a 5^o — 18

60 — 217 diff + 1

Ce Reffort fait 5 tours $\frac{1}{2}$ Diam 8 lig

pèse 26 gr^{ms} épaisseur 20 Il est de même épaisseur
au Centre & au dehors

Le 29 Juin

J'ai éprouvé le Reffort Calibré dans son épaisseur et
fait au point selon la Largeur mais il n'est
pas isochrone ~~car~~ la force ascendante toujours
trop grande

Eprouvé un autre Reffort qui est fait au point ayant
19: au Centre & 13 au dehors il est fort éloigné d'être
isochrone

Resort trempé plié N° 1 de la Dimension
(1 $\frac{1}{2}$ $\frac{7}{12}$ de Large)

pèse 26 grains Long 8 p^{es} fait 5 tours
Diamètre 4 lig $\frac{1}{2}$

a 5° — 19

60 — 235 Diff + 7

en Souvrant 233° Diff + 5

Le 2^e Roub 1774

Expérience faite avec un Resort qui
a été calibré et rendu d'égal force
sur mon Outil —

a 5° Libe 8 grains $\frac{1}{2}$

a 120° Libe — 210

Je trouve toujours que
ainsi. (Les Resorts doivent être faits en
fonet le plus fort au Centre les Supérieurs
des pays 50 51 52 le Confidement

Car les Resorts Large des N° 1 2 3 & 4
sont très sensiblement faits en fonet & ils
sont Isochrones

Le 3^e Aout 1774

De la Manière de
redresser le ressort derangé
par la trempe ou le bleuissant

J'ai fait faire un outil à bleuir les spires au plus
grand que celui que j'ai pour les montres
il va si bien pour bleuir le ressort
et si le ressort s'est derangé à la trempe
en plaçant des petits morceaux de bois
entre les lames qui sont trop proches
et en faisant en cet état bleuir le ressort
les spires bien arrangées la chaleur fait
redresser les spires selon qu'on les a arrangés
avec les petits bois. C'est une très bonne
Méthode ^{que j'ai répétée plusieurs fois avec succès} dont je vais encore de faire usage
pour un grand ressort que la trempe avait
très fort derangé j'ai placé plusieurs petits
morceaux de bois de fusin entre les lames trop-
serées & j'ai fait reprendre au spiral la courbure
convenable par ces ^{morceaux} bois en cet état j'ai
mis le ressort dans l'outil à bleuir et j'ai
ainsi bleuie le ressort et ~~il a été~~ lui laissé
refroidir dans l'outil ensuite après avoir retiré
les petits morceaux de bois le ressort a repris
la figure que le bois lui avait fait prendre

Le Reson dont j'en ai parlé et
porté N° 5.

La largeur 2 lig $\frac{10\frac{1}{2}}{12}$

~~Long 9 pouces depuis le point par lequel il a été
mesuré (comme j'en ai le rapport) 9 pouces -~~

Mis sur la Balance

a 5°	_____	17 $\frac{1}{2}$
a 120	_____	438
		devrait être 420 diff + 18.

fait 5 jours $\frac{1}{2}$ Diamètre 12 lig —

accourut le Reson

a 5°	22 grains en le fermant
120	523
	devrait être 528 diff - 5

en ouvrant est de 528.

ainsi le Reson peut être frochone

Diamètre en ce point 10 lig $\frac{1}{2}$

fait 5 jours

Longueur en ce point par lequel il étoit
arrêté 9 p 2 lig.

épaisseur au Centre $20 \frac{3}{4}$
 par le point où il étoit arrêté
 au rebord $18 \frac{1}{4}$
 Différence $2 \frac{1}{2}$ degrés de l'axe

pour 9 pous de Long.

Voilà donc très approchant la diminution que doit avoir le spiral.

ainsi le spiral peut n'avoir que 10 pous de Long. en tout et la force diminuée de sorte qu'il y ait 2 degrés $\frac{1}{2}$ de différence pour 9 pous de longueur.

Le Ressort N° 4 a 7 pous 2 lig de Long.
 La différence d'épaisseur est de $2 \frac{1}{2}$ des
 Longues d'épaisseur

Le Ressort N° 3 a 7 pous 10 lig. La différence d'épaisseur est de 3 divisions de Longues d'épaisseur mais ~~car~~ il étoit trop fort au Centre puis - qu'en affaiblissant au Centre il est devenu isochrone (p. 50)
 Et le Ressort N° 2 qui n'est que $\frac{3}{4}$ d'un degré de différence pour 11 pous de longueur ^{sur la balance}
 Ressort dit de Nib par Isochronisme la progression est
 plus 3 au haut Voici donc apprès les limites -
 Indiqués

Je vais faire travailler les Reporters
 d'après les Règles que je viens d'établir
 et qui sont fondées sur l'expérience
 mais il faut avoir attention de placer les
 Reports les plus servis

Le 13 J^{re} 1774

29
31

Après avoir terminé tous les outils nécessaires pour
fabriquer mes Ressorts j'en ai calibré trois —
pour l'essai

N^o 1 à 2 lignes de Largeur

La progressive sur L'outil à Calibrer

à 0^l 0^d à 7^l 10^d parous 9^d

Épaisseur au Centre 21^d au dehors 17^d diff. 4^d —

N^o 2 2 lig Largeur

force progressive 0^l 0^d à 8^l 8^d 8 degrés

au Centre 21^d à 8^l 14^d distan. 17^d 1/2

N^o 3 est inégal & mal calibré —

J'ai plié Le Ressort N^o 2 après l'avoir coupé à 9^l 14^d
de Long il fait 6 tours Diamètre 8 lignes

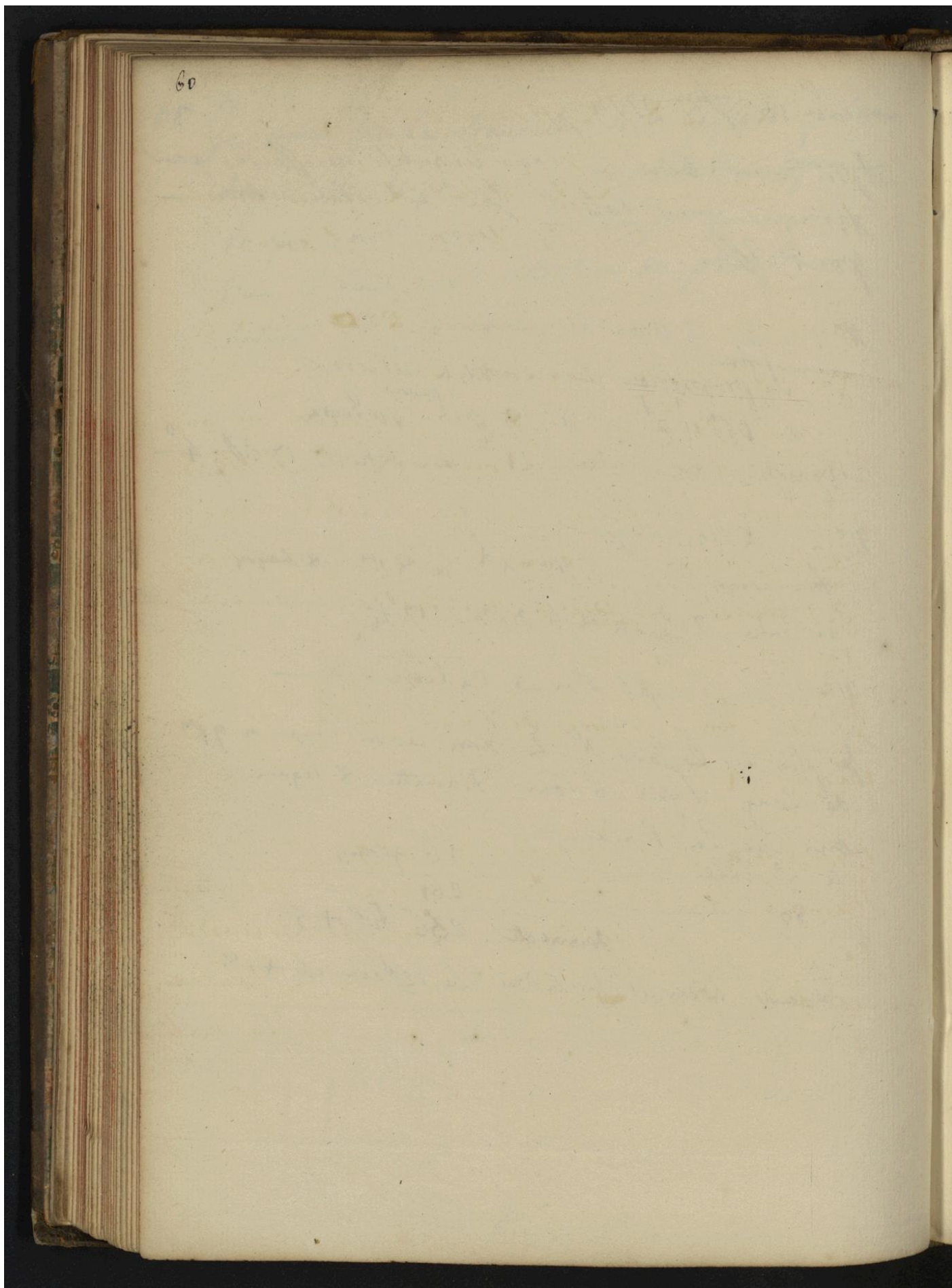
mis sur La Balance

à 5^e pile ————— 16 grains

80 ————— 261

devrait être 256 diff + 5

L'ayant accourci sur la Bal. La différence est + 8.



Le 28 Septembre 1774

64
32

Suite de L'exécution & des Dimensions
de mes Nouvelles Horloges Marines

+ J'ai porté dans un livre ~~de~~ tout ce
qui appartient aux Ressorts Spiritaux &
Livre Numéroté 17 ne contiendra unique-
ment que ce qui concerne les Ressorts
Spiritaux & celui ci ne traitera que
de la main d'œuvre & des Dimensions
de tous les autres parties de nos
Nouvelles Horloges —

Je vais donc reprendre la suite de la
page 47

+ Après avoir fait monter Les Cages de la
Maine que je l'ai expliqué j'ai fait
exécuter les grands Roues de cylindre
Les autres Roues & les pignons & le Rouleau
et maintenant je travaille à faire mettre

tous Les pieces en Cage. Pour cet
 effet j'ai premierement perce' tous
 les trous des Roues, des Rouleaux, des
 ponts des Rouleaux en appliquant
 successivement le Calibre sur les
 divers platins. j'ai perce' Les trous des
 pivots de Rouleaux avec un petit foret
 sur les deux ^{petits} ~~grands~~ platins ^{des Rouleaux} de la
~~Cage du Regulateur~~ ensuite j'ai
 applique' Est ^{platins sur les grands} ~~petits~~ ^{pièces} ~~des Rouleaux~~
~~sur les platins pour~~ ⁴ ~~marquer les~~
 trous des pivots de Rouleaux ~~aux petits~~
~~platins~~

Je fendrai Les Roues avant de les encastrer
 apres les avoir tournés bien rond & mis
 de grandeur sur un arbre lisse que
 je fais executer cet arbre porte une
 balle ou ailette qui soutient La Roue

69
33
et la main! droite cet arbre porte une
plaque qui fixe la Roue sur l'arbre par des
vis J'agrandis donc les trous de Roue sur la
grosse exacte de cet arbre qui est fait
en pointe & son affûte s'éloigne ou s'approche
à volonté de l'endroit où le trou est
juste sur l'arbre

Les Roues ainsi tournées sur un arbre ^{quelles} parfaite-
ment rond Je les fends ensuite l'ar-
agrandis les trous de Roue pour ne pas
les mettre mal Ronds on ajuste bien juste
l'affûte sur ce trou

Pour fonder les Roues je les place sur
les mêmes arbres ou J'assure à plaque
& centree avec l'outil de la même
manière que si la Roue étoit enarbree
par cette Methode qui est très exacte
on peut terminer les pivots des pignons
avant de viter la Roue: et on ne vire les
Roues qu'après que les pivots sont finis & mis en
Cage +

Le 2. Dec. 1774.

De L'exécution du Mechanisme de Compression

Avant de placer les pince spiritale et de le mettre en Cage Il faut que le spiritale soit executé et être assésé qu'il servira: alors après que l'axe de Balancier est mis en Cage on ajuste la visière de spiritale et on place le spiritale dans sa véritable position c'est à dire qu'il tourne droit & rond alors l'axe de Balancier & le spiritale étant mis en Cage et le pont du pince spiritale étant attaché à la platine par la vis & les pions on prend ^{qui est celle} un Compas auquel on donne l'ouverture convenable depuis le centre de la visière jusqu'à l'endroit où doit agir le pince spiritale: on porte la pointe du Compas sur le pont inférieur du pince spiritale et on cherche le point propre pour qu'en tournant le Compas il suive la courbure du spiritale on perce par ce point le trou du pivot inférieur du pince spiritale. on place le pont ^{seconde} et on met les pions et on ~~perce~~ marque avec l'outil à percer droit

l'endroit du trou de ce second Pont 34
Il verra à mettre des pieds au pont inférieur
du pince spiral ce que l'on fait q'après
qu'on a fait jouer le pince spiral autour
du spiral & qu'on a dirigé le pont de
sorte que le pince spiral en tournant
ne passe pas & brider le spiral —

Les pivots du pince spiral ne doivent pas être
trop Long : afin d'avoir plus de liberté

Les pivots du grand Levier dans l'Hor.

N^o 12 ont $\frac{33}{48}$ de Diamètre.

Les pivots du pince spiral $\frac{16}{48}$.

La vis de la boîte du pince spiral est faite
sur le tour & de la grande file de
lattes. cette vis est très courte pour être
legere après quelle a été figurée convenable-
ment je lui ai rempli & laissée se bouler
à force de bout est arrondie par une large
surface pour qu'il ne creuse pas le devant
de la boîte est fort legere et fendue à l'endroit
de la vis pour faire ressort à que la vis
tourne sans un frottement moelleux.

Les pivots de la Roue d'échappement

des N° 12 $\frac{5}{48}$

de détente d'échappement ^{doivent être} aussi $\frac{5}{48}$

des la palette d'échappement $\frac{3}{48}$

Les trois doivent être mince
pour que la résistance des huiles soient
plus petites —

Lentaille d'échappement faite à la
plaque facial d'échappement doit être gravée
et simplement faite avec une lime
à égalité

pivots de l'Horloge N° 13.

des Minutes — $\frac{29}{48}$

champ — $\frac{12}{48}$

secondes $\frac{13}{48}$

d'échappement $\frac{5}{48}$ Rouleau $\frac{6}{48}$

pivots des Montres Marine

minutes $\frac{26}{48}$ champ $\frac{10}{48}$ secondes $\frac{8\frac{1}{2}}{48}$

pivots de Lame de Balance N° 13 $\frac{4\frac{1}{2}}{12}$

Le 10 Mars 1775

35

De la maniere de graduer Les Cadran,
des Nouvelles Horloges Plan N^o XIV.

Pour bien voir les divisions de l'index du principal
J'ai percé la platine des pitis du Regulateur
et j'ai fait la graduation en dedans du côté des pitis en sorte
que l'Horloge étant dans la position naturelle on voit
très bien l'index qui passe à travers l'ouverture
Je me sers du nombre 720 ~~pour~~ Les divisions.
Sont distantes du Centre de 37 lig^{es} elles sont
aussi apparentes j'ai fait un long trait ~~à la~~ pour
éviter la pitis qui gênent - L'ouverture comprenant
70 degrés ou 10 lignes d'ouverture.

Pour la platine graduée du Balancier elle est Je me
sers du nombre 72. ainsi est graduée de 5 en 5 degrés
depuis 0 Jusques à 250^e du côté et jusques à 60^e
de l'autre. Le bord de la platine est tourné en

biseau Minutes
Le Cadran des ~~heures~~ gradué avec le nombre 60
celui des seconds avec le nombre 30 à cause
des vibrations de 2 seconds

Le Cadran de heures avec le nombre 96^e l'autre 1 pour
Je me sers du tracelet le plus épais pour tous ces Cadres
Ce tracelet est à double crochets.
Le grand tracelet pour l'index de Compensation est fin
et ne sert qu'à cela -

Du fendage des Rouis

La Rouie des heurs est fendue sur le nombre 180

~~de ce nombre et de la distance des dents~~

La Rouie de ^{Munte} ~~champ~~ sur 320 pour 160

La Rouie de champ sur 150.

La Rouie d'échappement sur 150 - pour former 30 dents

Manière de fendre la Rouie d'échappement

La fraise dont je me sers pour fendre les Rouis de 30 est la même que pour celle de 10. Il faut la rendre concentrique à l'axe de la platte forme. J'ai fait sur l'arbre à fraise un point de repère qui doit répondre à la pointe du raspeau.

Je me sers du nombre 150 et l'autant d'abord de 5 points pour faire 30 dents ensuite pendant un point et 3 fois de suite pour en porter l'intervalle de dents ~~et rester un~~ la dent reste trop forte mais au moyen de la vis de réglage qui fait monter la lalidade on fait tourner la platte forme jusqu'à ce que la dent soit en pointe et de la forme convenable.

Le 16 Mars 1775.

69

36

Du Calcul du poids du Balancier et
de la force du spiral pour l'Horloge
N^o XIV

Pour trouver le poids ou le Diametre du Balancier
la force des Mouvements étant donnée, traité
des Horloges Marins n^o 193 & 194.

Balancier N^o 8 56 lignes de Diametre poids 51 Demi
gros spiral file 13 grains a 5^e de la Balance
Bal: N^o XIV a de Diametre 48 lignes Le spiral
tirant 15 grains quel doit être le poids du Balancier?
Les arcs décrits par les deux Balanciers sont les mêmes
les Vibrations dans l'un & l'autre d'une seconde
Les vitesses sont Bal N^o 8 est à celle du N^o XIV comme
56 à 48 ou 7 à 6: Le quarré de la vitesse Bal
N^o 8 est 49 et de N^o XIV 36. on fera donc la
proportion

$13^2 : 15^2 :: 49 \times \frac{51}{2} : x$ ou $13 : 15 :: 2499 : x = 2883$
qui exprime la force des Mouvements du Balancier N^o XIV.
ou en divisant 2883 par 36 quarré de la vitesse on
aura la Masse du Balancier qu'on trouve
de 80 demi gros = 5 onces

Le Diametre & le poids du
Balancier étant donnés trouvez le

To. ^{trouvé} la force du Ressort Spirituel.

Je suppose encore

Le Balancier de N^o. XIV ayant de Diamètre
48 lignes et du poids de 42 grains = $\frac{84}{2}$ grains

On multipliea $\frac{84}{2}$ par la quarré de la
Vitesse 36 du Balancier et on aura

$$\begin{array}{r} 84 \\ 36 \\ \hline 304 \\ 252 \\ \hline 3024 \end{array}$$

3024 qui exprimera la force
de Mouvement du Balancier N^o. XIV.

On fera donc la proportion

2499 force de Mouvement du Balancier N^o. 8
est à 3024 force de Mouvement du Balan
N^o. XIV. Comme 13 grains force du Spirit N^o. 8
est à un 4^e terme qui sera la force
du Ressort N^o. XIV.

$$2499 : 3024 :: 13 : x = 15 \text{ grains } \frac{3}{4} \text{ environ}$$

$$\begin{array}{r} 9072 \\ 3024 \\ \hline 39312 / 2499 \\ 14322 \\ \hline 1827 \end{array}$$

Note

J'ai fait ajouter un ^{plus grand} tambour au Horloge N^o. XIV ~~de~~
^{afin de pouvoir} ~~pour~~ employer un Balancier qui ait
56 lignes de Diamètre Comme ceux des Horloges
N^o. XV de par ce moyen J'aurai un Spirit plus fort
sans augmenter la Masse du Balancier: et les ~~mesures~~
dimensions des Ressorts Spirituels seront les mêmes pour les
six Horloges faits sur le Plan N^o. XIV

Pivots de L'Hors. N° XIV.

71

37

de Minute portant L'aiguille $\frac{18}{48}$ l'autre $\frac{16}{48}$

champ $\frac{13}{48}$ ~~de minute portant~~ $\frac{12}{48}$

Seconde portant L'aiguille $\frac{11}{48}$ l'autre $\frac{10}{48}$

Longueur du pivot de Seconde 1 lig $\frac{9}{12}$.

Les 11 Avril 1775

Trouver La force des Ressorts spiraux,
pour Les Horloges N° XV: XVI &c.

Les Balanciers de ces Horloges ont 54 lig. du poids de $\frac{80}{2}$ grains

celui de N° 8. 56 lig. poids $\frac{56}{2}$ grains

Les diamètres sont comme 54 a 56 ou comme 27 a 28.

~~Les Balanciers de ces Horloges ont 54 lig. du poids de 80 grains~~

~~Les Balanciers de ces Horloges ont 54 lig. du poids de 80 grains~~

27	28
27	28
139	224
54	56
729	784
80	51
58320	784
	3920
	39984

Les quarts des vitesses sont comme 729 et 784

Les forces de Mouvement sont comme 58320 et 39984

On fera la proportion

39984 : 58320 :: 15 : x = 21 + $\frac{35136}{39984}$

Les Ressorts spiraux

peuvent l'être a 54

près de 22 grains & pas au delà

Il y a eu 17 grains

jusqu'à 22 les Balanciers seront faits en conséquence
de la puissance convenable des ressorts

Le 13^e. Avril 1775.

De la pesanteur des Balanciers pour
les Horloges N^o. XIV et de la force des Ressorts
Spiraux

Ayant réglé disposé mes Nouvelles Horloges de
sorte que leur Balancier soient de la
même grandeur que des N^o. 8. Le Calcul
que nous avons fait cy devant change & devient
tout simple puis que les pesanteurs des Balanciers
sont comme les forces des Ressorts Spiraux &
Réciproquement les ~~pesanteurs~~ ~~des Balanciers~~ sont
comme les forces des Ressorts sont comme les pesanteurs des
Balanciers. (Les Diamètres des Balanciers tendus
des Vibrations & les Vibrations étant les mêmes)
ainsi si l'employe un Spiral qui tire 22 grains
à 5^e pour trouver le poids du Balancier
il fait la proportion

13 grains force du Spiral N^o. 8 et 22 grains force de
celui N^o. XIV comme 51 demi grains pesanteur
du Balancier N^o. 8 et à un 4^e terme
qui sera le poids du Balancier N^o. XIV.

$$13 : 22 :: 51 : x = 86 \text{ demi gros } \frac{4}{13}$$

$$\begin{array}{r} 22 \\ \hline 102 \\ 102 \\ \hline 1122 / 13 \\ 82 \quad 86 \quad \frac{4}{13} \\ 4 \end{array}$$

Si Le Peffer file 18 grain -

$$13 : 28 :: 51 : x = 70 \text{ demi gros } \frac{8}{13}$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ \hline 408 \\ 51 \\ \hline 918 / 13 \\ 0 \quad 70 \quad \frac{8}{13} \end{array}$$

Si Libe 25 grain

$$13 : 25 :: 51 : x = 98 \text{ demi gros}$$

$$\begin{array}{r} 1275 / 13 \\ 75 \quad 86 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 255 \\ \hline 102 \\ \hline 1275 / 13 \\ 104 \quad 98 \end{array}$$

Si Libe 23

$$13 : 23 :: 51 : x = 90 \text{ demi gros } \frac{3}{13}$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ \hline 153 \\ 102 \\ \hline 1173 / 13 \\ 0 \quad 90 \end{array}$$

Si Libe 20

$$13 : 20 :: 51 : x = 78 \text{ demi gros } \frac{6}{13}$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ \hline 1020 / 13 \\ 110 \quad 78 \quad \frac{6}{13} \end{array}$$

Si Libe 16

$$13 : 16 :: 51 : x = 62 \text{ demi gros } \frac{10}{13}$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ \hline 806 \\ 51 \\ \hline 816 / 13 \\ 36 \quad 62 \quad \frac{10}{13} \\ 10 \end{array}$$

Le 6 May 1775.

J'ai fait faire une Balancier pour servir
à une de mes Nouvelles Horloges
Voici ses Dimensions

Diametre 57 lig: $\frac{1}{2}$

pesé 6 onces 5 gros $\frac{1}{2}$ = 1039 ^{après l'avoir doré} demi gros
= 3832 grains

Largeur du Champ 3 lig: $\frac{10}{12}$

Epaisseur du champ. 2 lig $\frac{11}{12}$

Largeur du Centre 8 lig.

Largeur des barillettes au Centre 2 lig $\frac{9}{12}$

au dehors ————— 2 lig

Epaisseur des courbes ————— 1 lig $\frac{2}{12}$

Après que Le Balancier a été diminué ce
qui s'est fait en étrecissant le champ L'épaisseur
restant la même Le champ a de largeur
2 lignes $\frac{10}{12}$ Le poids du Bal 5 onces 1 gros $\frac{1}{2}$ 2 grains
= 2930 grains —

Nota après que la Roue est fendue les dents au point
il faut la frotter les dents avec une pierre et de l'huile
Le 23 May 1775. 39

Règle pour L'exécution de L'échappe-
ment à Vibration libre des
Horloges Marines N° XIV ~~xe~~
Nota La Roue avant d'être fendue doit avoir 25 lig $\frac{8}{12}$ de Diamètre

Après m'être assuré que la Roue étoit de la
grandeur convenable je l'ai fendue de
la main et que je l'ai expliquée page
68 ensuite je l'ai frottée sur le tour
et terminée les dents.

J'ai tourné le Cercle d'échappement de la
grandeur convenable pour qu'il ne puisse
jamais toucher aux dents en tournant
Je l'ai laissé un peu de jeu à ce dessein
Il faut bien observer que le cercle devienne plus grand à la fin qu'à l'entrée
avant de le tourner il faut donner plus de jeu qu'à l'échappement de cheville
qui ne doit point avoir de place de cheville sur le cercle qui sert
à empêcher la palette de Retrograder
Cette cheville ^{d'avant} est placée de sorte que la
cheville ^{par la palette pour élever la détente} fait avec le centre du Balancier
et le centre de la palette un angle
de 120 degrés.

La même cheville de la palette doit faire
avec le centre de la détente & le centre

(a) Avant de faire l'échappement il est nécessaire
que les Rouleaux La Roue d'échappement & la détente
soient mis libres car ~~si~~ on fait l'échappement
avant de les mettre libres l'échappement sera serré par
le jeu que l'on donnera ensuite aux Rouleaux de la
Roue - Echappement & de la détente.

de la palette un angle de 120° degrés
 Je fais donc tourner le Balancier jusqu'à ce que la cheville de la palette fasse cet angle : qui représente l'instant où la dent doit échapper de dessous la détente & agir sur le cercle d'échappement. Je marque donc en ce moment l'entaille du cercle qui doit servir de palette d'échappement ^{Note} ~~alors~~ Je fais ensuite cette entaille avec une lime à égales & de sorte que le côté de l'entaille sur lequel les dents de la Roue doivent agir soit dirigé au centre de l'axe de Balancier. En formant l'entaille je représente encore le cercle sur l'axe de Balancier afin de voir si elle est placée au point convenable pour que le bras de la détente fasse avec la cheville & le centre de la palette l'angle donné. Je marque ^{en ce point} un trait sur la platine qui passe au centre de la détente au bord de la cheville de la palette ce trait représente l'endroit où doit être la cheville lors que la détente fait échapper une dent de la Roue. L'entaille étant ainsi faite Je repasse sur le trou du cercle d'échappement & le fais passer par tout au-dessus de l'entaille & ainsi de l'entaille qui forme la palette. Je mets l'édouard & puis le cercle & sur en l'axe la palette. Enfin la figure convenablement

la détente ~~raisonnablement~~ pour que la Roue
échappe à l'instant ou l'entaille ou palette
se présente devant une dent

Notes
Pour faciliter l'exécution de la détente
je marque sur la platine un trait qui
passe devant la cheville de la palette
au moment où cette cheville fait avec
le centre de la détente & le centre de
la palette l'angle donné de 120° .
par ce moyen le trait fait à la platine
représente la direction que doit avoir le
bras de la détente qui agit sur la
cheville de la palette au moment où
la dent de la Roue quitte l'autre
bras de la détente.

La détente ainsi disposée je perce le trou
de la cheville ^{par laquelle le ressort}
^{cette cheville doit être fort près du centre contre la ligne}
doit agir. ~~et je trace le cercle d'échappement~~
~~et je fais finir le ressort adouci par~~
~~le tour. Je fais finir les joints de la~~
~~palette & rebouche les bras &~~
cela étant ainsi fait je finis les effets de
la détente & de l'échappement & je trempe
la détente l'adouci finis & revois l'échappement.

Le 24 May

Pour polir le 'côté' de L'entaille du
cercle Echappement sur lequel la
Roue agit je n'ai pu réussir qu'avec
une lime d'étain & du Rouge
d'Angleterre

Le 27 May 1775

Calcul pour le poids du Balancier de
l'Horl. N° XIV. dont le Spiral pèse 25 grains + 7
il est arrêté par ce point —

J'ai aujourd'hui terminé en entrant l'Horloge
N° XIV. et lui faite marcher au blanc

Elle Retarde 34" en 5 Minutes. C'est à

dire 6" $\frac{4}{5}$ par minute

voilà le calcul page 36

Elle fait donc 53 $\frac{1}{5}$ par Minute

$$\begin{array}{r} 53 \frac{1}{5} \\ 159 \\ 265 \\ 10 \frac{3}{5} \\ 10 \frac{3}{5} \\ \hline 2830 \end{array}$$

ou à la proportion

$$3600 : 2830 :: 3852 : x = 3029$$

$$\begin{array}{r} 3852 \\ 3028 \\ \hline 824 \\ 108 \\ \hline 32 \text{ } 11 \text{ gr } 32 \text{ } 7 \end{array}$$

Il faut diminuer le Balancier
de N° XIV de 824 grains = 11 grains
32 grains ou 11 grains $\frac{1}{2}$

$55125 : 48780 :: 20$

$$\begin{array}{r} 20 \\ \hline 97.5600 / 55125 \\ 425 17 \frac{40}{55} \\ \hline 40 55 \end{array}$$

Le 2^e Juin 1775

81.

42

Du Spiral & du Mechanisme de Compensation

Avant de proposer Le spiral & de
terminer Le Mechanisme de
Compensation il faut que Le spiral
soit entièrement terminé & choisi de
force convenable et éprouvé sur La
Balance Elastique pour connoître sa
force qui se écrit sur Le bout extérieur
du spiral et l'on fait une marque a
L'endroit ou il a été éprouvé comme par
exemple par L'hor N^o 13 Le spiral étoit
19 grains a 5^e de La Balance j'ai écrit
au bout du spiral 19: et fait une
marque a L'endroit ou il étoit fixé lors
qu'il étoit 19: c'est ce point auquel
doit agir le spiral. Le Balancier
étant mis en cage je dirige cette marque
vers le milieu de La Course du spiral
et de cet endroit que je cherche sur
le pont du spiral L'endroit ou

Le pince spirituel doit être placé pour que
 dans la Course il suive le contour des
 spirales. Je cherche ce point avec un
 compas dont l'ouverture est ~~celle~~ la
 distance du point marqué au spirale. —
 Jusques au Centre de l'arc des Balaniers
 ayant trouvé comment le pince spirituel
 doit être posé et excentriquement pour
 suivre la courbure que le ~~pi~~ spirale dans
 la Course que le pince spirituel peut
 parcourir. Je perce le trou du pivot
 Je mets le pied du second pont. (Car ces
 du premier ont été mis avant cette opéra-
 tion) et avec l'outil à mettre droit
 c'est je marque sur le second pont
 le trou du pivot. J'ajuste ces deux trous
 en faisant passer le carrifon de l'un
 dans l'autre pour que le bouchon soit droit
 Je rebouche ces deux avec du bois coudré
 de

Les pines spirit etant mis en Cays d'or 43
 points. Je fais le Restoit. J'ajuste la vis
 de la boîte de Compensation & j'ajuste
 Le grand Levier de Compensation conven-
 -blement pour que ~~le~~ la
 point de Contact de la vis passe par la
 ligne de centre & que l'index soit au
 milieu de la Courbe. Je romps le
 grand Levier le point de
 Remarque essentielle
 Il faut bien remarquer que le pines
 spirit ainsi pose selon la courbure du
 spirit qu'il ne faut ni allonger ni
 raccourcir le spirit pour régler
 l'Horloge ~~Car~~ mais que la marque
 faite au spirit doit toujours répondre
 vis à vis le pines spirit. Lors qu'il est
 au milieu de la Courbe car par tout
 autre point le pines spirit ~~serait~~
 brideroit & ne suivroit pas la courbure
 du spirit. Il faut donc pour régler
 l'Horloge diminuer ou augmenter le
 Balancier. ~~Le~~ et pour plus de
 facilité il faut ajuster trois
 Drapeaux au Balancier. Ce point
 donné du spirit ne doit donc jamais être changé
 lors que le pines spirit est posé

Piton du Spital

Il faut que le piton du Spital porte deux
pieds afin qu'on le remette toujours facile-
ment dans la véritable position mais
il ne faut percer les pieds à la platine
qu'après que toute l'horloge est posée
et remontée en dernier par ce moyen
on assurera le piton de manière que
le Spital soit parfaitement libre
à son forcé

~~Spital de l'horl N^o XV~~

~~à 5^e Lile 29 grains~~

~~à 190^e 718 Liff + 22 gr.~~

Ce Spital vaudra plus court Lile 33 + 14

Ce reb par celui que l'employe

Le 8^e Juin 1775

85

44

Je viens de Remonter & de faire Marcher
l'Horloge N^o 13 que j'ai faite a demi
seconde laiguille bat les secondes
Le Balancier apparent au dehors du
Jambou pour voir l'étendue de
arc — Comme a mes Nouvelles Horloges

a 10^h 30' Horl. av 2' 44"
a 11^h 0' ————— 3' 43"
Horl. av en $\frac{1}{2}$ 59"

a 11^h 30' Horl. av 4' 42"

Horl. av 118" par heure = 1' 58"

ou environ 2" par Minute

Calcul du poids que doivent avoir les Masse

Le Balancier pese avec la masse (voy page 79)

2^{ou} 2 gr $\frac{1}{2}$ 17 grains & la masse 17 grains = 1366 grains

ou a la proportion

60 : 62 :: 1366 : x =

ou 3600 : 3844 :: 1366 : x = 1458

23064
23064
11332
3844
3230904
165
210
309
21

1366 92 grains a ajouter

les 3 masses pesent 17 g

109 Les trois masses doivent peser

chaque mass 36 $\frac{1}{3}$ grains

(Le Spiral titre
19 grains)

Le Bal. sans la masse pese 1349 grains
fait des masses pesent ensemble

114
1463

Les 12. Juin

L'horloge N° XIII Ret 2" en 12' avec les masses cy dessus
 = $\frac{1}{6}$ de Seconde par minute
 elle fait donc $59\frac{5}{6}$ par minute

on a la propor.

$$60 : 59\frac{5}{6} :: 1463 : x$$

$$3600 : 3580 :: 1463 : x = 1454\frac{31}{36}$$

$$\begin{array}{r} 117040 \\ 7315 \\ \hline 4389 \\ 5237540 / 3600 \\ \hline 163 \\ 1975 \\ \hline 1454\frac{31}{36} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 59\frac{5}{6} \quad 59\frac{5}{6} \\ 59\frac{5}{6} \quad 59\frac{5}{6} \\ \hline 531 \quad 2 \\ 295 \quad 2 \\ 49 \quad 25 \\ 49 \quad 36 \\ \hline 3580 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1349 \\ 107 \\ \hline 1456 \end{array}$$

diminué les masses present ensemble 107 grs

a 12' 3' a L'horl.

a 1' 5' Ret $1''\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ arc 127.

a 3' 5' Ret $4''\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ arc 126. etc 1^{re} Me

a 5' 5' Ret $9''\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ arc 115

a Retardé 5" en 2 heures auroit en été 3" diff 2"

dont elle Retarde plus en 2^{de} par les petits arc,

C'est 1" par heure pour 11 degrés de différen

car le demi arc = 24" par jour pour 22 de

degré l'arc total de vibration

Horloge N° XIV. Le Spital l'ite 25 grains (+7)⁸⁷.

Il faut ~~que~~ diminuer le Balancier enforte qu'il ne
pese que 5 onces 1 gros $\frac{1}{2}$ = 2988 grains 45
et percuter des trois pour des Masses pour régler
plus facilement l'Horloge

Les Balanciers doit peser selon le Calcul de
la page 78 : 3028 grains ainsi il sera
trop léger ne pèsent que 2988 de 40 grains
qui sera le point de Masser

Pour Le Spital Horl. N° XIV.

Le Spital l'ite 29 grain (+22.) a 5^e Bal.
Le remplace par ce Spital il est trop léger.

Le Bal N° XIV doit peser 3028 gr = $\frac{84}{2}$ gros le Spital
l'ite 25 grains
on a donc la proportion

$$\text{Si } 25 : \frac{84}{2} :: 29 : x = \frac{97}{2} \text{ gros} + \frac{11}{25}$$

$$\begin{array}{r} 756 \\ 168 \\ \hline 2436 / 25 \\ 186 \\ \hline 1197 \frac{11}{25} \end{array}$$

$$25 : 84 :: 31 \frac{1}{2} : x = \frac{105}{2} \text{ gros}$$

$$\begin{array}{r} 31 \\ 84 \\ \hline 262 \\ 2604 / 25 \\ 104 \quad 104 \end{array} \quad \begin{array}{r} 31 \frac{1}{2} \\ 84 \\ \hline 2522 \\ 2646 / 25 \\ 146 \quad 105 \frac{21}{25} \\ 21 \end{array}$$

Le 13 Juin 1775.
 Il faut des Masses aux Balanciers
 Pour régler facilement Les Horloges
 Marines au plus près Il faut tenir les
 Balanciers plus légers et employer trois
 masses: Ces masses sont faites en fil
 de Laiton et travaillées sur les tarau
 XI de la grande filette de Sutter

Le 14 Juin 1775.

Horl N^o XIV.

J'ai fait diminuer Les Balanciers[†] et adoucir
 je lui mis d'équilibre percé les trois des
 Masses et pesé prêt à donner

5 onces 1 gros $\frac{1}{2}$ 2 grains = 2990.

à 8' 46" à l'Horl

à 9" 14 au 6"

à 9" 28 au 8" au 2" en 10' = $\frac{1}{5}$ " par Minute

on a donc $60^2 : 60\frac{1}{5}^2 :: 2990 : x$

on $3600 : 3624 :: 2990 : x = 3009 \text{ gr. } \frac{33}{56}$

$$\begin{array}{r} 2990 \\ 326160 \\ 32616 \\ 7248 \\ \hline 10835760 / 3600 \\ 1352 \\ 33 \end{array}$$

Les masses doivent peser

20 grains la trois

ou environ 7 grains chaque

[†] en étrecissant le champ l'épaisseur
 étant la même la largeur actuelle du champ est 2 lig $\frac{10}{12}$

Le 14

89.

Les Nasses que j'ai faites sont faites en aile
pour augmenter la Résistance de l'air
elles pèsent ensemble 19 grains $\frac{1}{4}$

à 11^h 20 Hors ch on avance $\frac{1}{2}$ "
à 12^h 15 Net $\frac{1}{4}$ " demi arc 129
à 1^h Net 1" arc 130
à 3^h Net 3" $\frac{1}{2}$ leur aile profil une en plan
à 4^h Net 4" $\frac{1}{2}$
à 4^h 26 Net 5" Juste. à Netardé 4" $\frac{3}{4}$ en 4^h
ôte 12 onces du poids Moteur

à 8^h 41' Net $\frac{1}{2}$ " d. arc 118

ajoute 12 onces au Moteur.

à 10^h Net 1" arc 125

Le 15 à 4^h 15 m Net 5" $\frac{1}{2}$ arc 125
ôte 12 onces

à 5^h 45' Net 4"

elle avance par les petits arcs ainsi pour
être Isochrone

his la 3^e aile de profil.

à 5^h 46' Hors av 12" $\frac{1}{4}$.

à 6^h 30' av 13 arc 118.

à 7^h 30 av 14 ajoute 12 onces

à 9^h 30 Arr au 11^h 1/2

Elle Retarde par Les grands arr,
et avance par les petits Il faut
toucher au Spiral. Les ails ne changent rien

Les 16

à 7^h 34' au 4"

à 9^h 4' m au 2' 32

à 11^h 4 au 5' 42

ôté du Moteur

à 1^h 4' au 8' 53

à 4 4' au 13 40

avancé a 11^h 4 5' 42

7' 58

par les petits arr,

ajouté au Moteur

à 9^h 4' au 21 39

13 40

7' 59

par les grands arr,

En ce point Le Spiral est à peu près
Isochrome

Le 15^e Juin 1775.

91.

47

Experiences Essentiels sur
Les Ressorts Spiraux pour Isochronisme

J'ai Examiné aujourd'hui plusieurs Ressorts -
Spiraux de ma dernière Tranche et -
J'ai trouvé qu'ils étoient fort loing d'être
Isochrone Lors que je les approuvai
en les finant par leur plus grande
longueur mais qu'à mesure que je
les accourcissort et que le spiral étoit
d'un plus petit Diametre ils devenoient
plus propres à l'Isochronisme et même
qu'en les rendant encore plus court.
La progression devenoit trop faible
enforte que les petits ars seroient plus
prompt que les grands, effet contraire
à celui qu'ils auroient ^{si le spiral} étoit plus
long. C'est l'expérience que j'ai répétée avec
beaucoup de soins sont conformes à ce que
j'avois déjà trouvé autrefois mais que je n'avois
pas assez suivi C'est donc particulièrement

du petit Diametre du Spiral de La forme
de La Lame & de la figure de la
Spirale que depend d'Isocronisme
et j'ai trouve par ce moyen deux
bons Ressorts propres à être Isochrones
et en ~~me~~ donnant plus de tems à
cette recherche par cette Methode
je parviendrai enfin à avoir des
Ressorts qui soient Isochrone
Remarque

Le Spiral pour l'Horloge N° XVI est marqué
XVI Il a $7\frac{1}{2}$ de Long Diametre 20 l'ign
épaisseur au Centre 21 au dehors 19.
diff 2 sur $7\frac{1}{2}$. Il pèse 31 grains: Il est Isochrone

Le Spiral de la page 84 que j'avois d'abord choisi
p^r l'Horl N° XV et qui a 22 grains de diff.
Ce Spiral n'est que sensiblement de la même
épaisseur dans la longueur en sorte que je
n'ai pas trouvé de point par lequel il peut
être Isochrone

Horloge N° XV

48 93...

Le Spiral pour d'Horloge N° XV tire 31 grains $\frac{1}{2}$
a 5.1 Il n'est pas tout a fait isochrone la
diff. ch + 4 environ

Le Balancier N° XIV ~~tire 25 grains~~ pèse
84 demi gros Le Spiral tire 25 grains a 5.1
on a la proportion

$$25 : 84 :: 31 \frac{1}{2} : 20 = 105 \text{ demi gros} + \frac{21}{25}$$

$$\begin{array}{r} 31 \frac{1}{2} \\ \times 84 \\ \hline 252 \\ 1260 \\ \hline 2646 \end{array} \quad \begin{array}{r} 25 \\ \times 105 \\ \hline 2625 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2646 \\ - 2625 \\ \hline 21 \end{array}$$

ou environ 106 demi gros

Le Balancier fait p^r N° XV pèse

6 onces 6 gros = 108 demi gros il pèse donc
2-demi gros de trop mais pour avoir des masses
il faut le diminuer de 4 demi gros

$$25 : 84 :: 30 \frac{1}{2} :$$

$$\begin{array}{r} 30 \frac{1}{2} \\ \times 25 \\ \hline 762 \end{array} \quad \begin{array}{r} 25 \\ \times 102 \\ \hline 2550 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 762 \\ - 2550 \\ \hline 12 \end{array}$$

Le Balancier pèse 6 onces 4 gros $\frac{1}{2}$ 18 grains.
Etant mis d'équilibre il pèse prêt a donner les
les masses 6 onces 4 gros $\frac{1}{2}$ moins 1 grain $\frac{1}{2}$

Longueur de la tige de détente Echappement
 du bout du pivot à l'autre 7 lig $\frac{1}{4}$.

Assise de Balancier à de Diamètre 7 lig.

Longueur ————— 6
 épaisseur de l'assise 1 lig $\frac{5}{12}$

Canon 2 lig $\frac{8}{12}$.

De la Vitole de l'Espital & du Piton

~~pour ne pas briser le ressort~~
 La disposition la vitole des Espital de sorte
 que le l'Espital ne soit serré que par les
 bords afin que cela ne tende pas
 contraindre la lame et à la plier
 dans la largeur ainsi la vitole est
 dégagée dans le milieu

Le piton ne doit presser ~~pas plus~~ que
 dans le milieu de la lame pour ne
 pas contraindre le l'Espital dans la largeur
 car la lame étant pliée devient creux
 en dehors et il faut ne pas changer
 la figure cela pourroit rendre le l'Espital
 moins isochrone —

Le 28 Juin

95.

49

La Roue d'échappement pour Les Horloges
sur Le Plan N° XIV. ne doit
avoir que 25 lignes $\frac{8}{12}$ de Diamètre
largeur du Champ 1 lig $\frac{5\frac{1}{2}}{12}$
Les Rouleaux étant de grandeurs
ont 28 lig $\frac{1}{4}$.

Le 29 Juin

J'ai Netoyé & Remonté L'Horloge N° 15
faite marcher en blanc sans être polie

à 10^h. 0' av 14"

à 10^h. 2' av 16

à 10^h. 21 av 32"

Are 280 au moins avec les deux poids
d'essai les plus gros

à 3^h. 21' av 4' 50"

av — $\frac{32}{4' 18}$ en 5^h.

$\frac{240}{18}$
 $\frac{258}{5}$
51 $\frac{3}{5}$

Le 1^{er} Juillet

97
50

Pour Le Balancier Hort. N^o 16
Le spiral Lre 31 grains —

$$25: 84:: 31 : x = 104 \text{ dem grains } \frac{4}{25}$$

$$\begin{array}{r} 31 \\ \hline 84 \\ 25 \overline{) 2604} \\ \underline{2604} \\ 104 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25: 84:: 37 \\ \hline .37 \\ \hline 58 \\ 25 \overline{) 3108} \\ \underline{3108} \\ 60 \end{array}$$

$$31 \frac{1}{2} : 108:: 31 : x$$

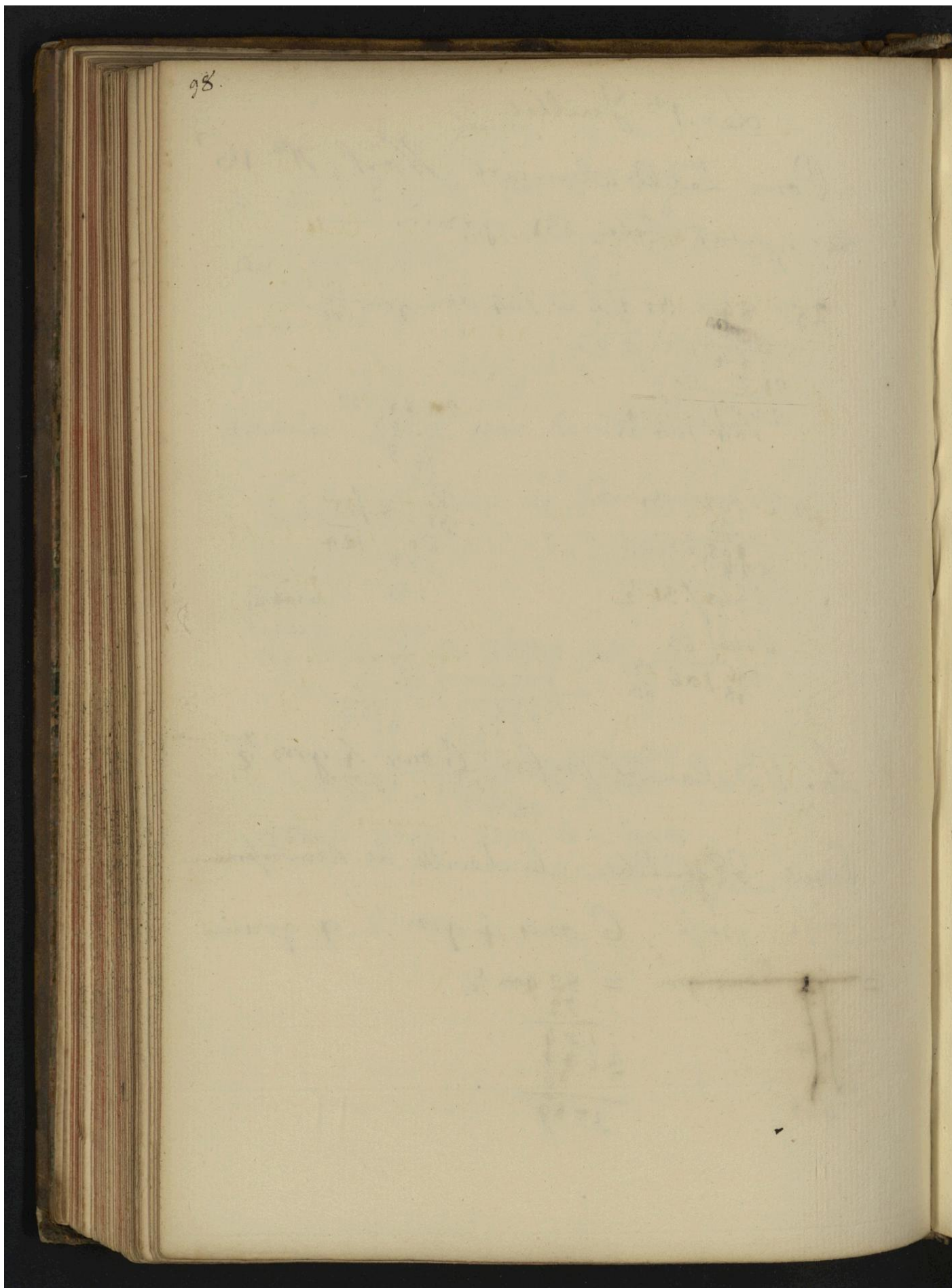
$$\begin{array}{r} 31 \\ \hline 108 \\ 31 \overline{) 324} \\ \underline{324} \\ 3348 \\ 31 \frac{1}{2} \overline{) 6696} \\ \underline{6696} \\ 18 \end{array}$$

Le Balancier pèse 6 onces 4 gros $\frac{1}{2}$

Etant d'équilibre la cheville de renversement
mise pèse 6 onces 4 gros $\frac{1}{2}$ 9 grains

$$= \begin{array}{r} 6 \text{ onces } 4 \text{ gros } \frac{1}{2} \\ \hline 31 \text{ grains } \\ \hline 189 \\ \hline 908 \end{array} = 52 \text{ gros } \frac{1}{2}$$

$$\begin{array}{r} 72 \\ \hline 104 \\ 3649 \\ \hline 3789 \end{array}$$



Le 3^e. Juiller 1775.

99

51

Abregé de Main d'œuvre ou ^{extraits} ~~liste~~ des
opérations que j'emploie dans l'exécution des
Horloges Marines N^o XIV. XV et sur tout dans
N^o 16. décrit selon l'ordre que l'on doit
suivre.

L'étude particulière que j'ai faite pour ^{parvenir à} ~~exécuter~~
facilement & promptement mes Nouvelles Horloges
Marines m'a enfin conduit au but que je
m'étois proposé ainsi maintenant que j'en suis
plein de mon objet Je vais déposer ici
pour ma Règle la marche que j'ai suivie
et que je ne ferai qu'indiquer — en renvoyant
pour les détails au Traité de Horloges marines
et à divers endroits de mes Livres Manuscrits

1^o J'ai fait le Plan de l'Horloge ainsi
que je l'ai fait pour les Horloges N^o XIV &
et pour celles XX et XXI. Je n'en
donne par Les Règles cela embrasse tout
ce que L'art de l'Horlogerie a de plus
profonde voyez Traité de Horl. Mar

2^e Je fais exécuter les platines, ^{les piliers} les Rouleaux
les Roues Les Ponts et en general toute
les pieces de Cuivre.

3^e Je fais exécuter Les pignons: les poulies
suiv. de

4 Il faut ~~monter~~ faire L'axe de la
grande Roue de cylindre Les Ressort
auxiliaires Monter cette Roue ajuster
Le Cadran L'encliquetage & le cylindre

5 Il faut monter ^{toute} Les cages qui forment
l'Horloge et pour cela percer Le Calibre
+ comme il est ^{dit} expliqué page 43

6 Il faut ajuster la platine Les ponts
& les poulies des ponts

7 percer tous les trous des goupilles
des piliers et faire des goupilles.

8 percer les trous des pivots du Rouage

9 percer les trous des pivots des Rouleaux
les trous des vis des ponts des Rouleaux &c
voyez cy devant page 61 et suiv.

- 10: Je fais exécuter Les axes des Rouleaux et 52
 fais ainsi: mettre en Cage toute les pièces
 de l'Horloge Roues Rouleaux cliquets & detents.
- 11 Le Mouvement ainsi disposé en blanc pour
 il faut avant de travailler au finissage
 exécuter le mécanisme de Compensation
 attache le pont du Châssis celui du
 prince spiral: celui de suspension &
- 12: le Mouvement ainsi fait entièrement en
 blanc Je fais travailler au finissage
 pour cet effet on finit les pivots du Rouage
 et l'on embarbe les Roues ~~compensation~~
- 13 les Roues étant embarbées Je les fende et
 les fais arrondir.
14. Je fais faire les engrenages & rebouche
 les trous des pivots.
- 15 Je fais ajuster le Cadran de Secondes - minutes
 etc. et les aiguille
- 16 Je divise le Cadran & le fais graver Je
 gradue en même temps toute les parties qui doivent
 être voyez page 67
- 17 Je fende taille Les Cylindres

18. Je fais finir les pivots des Rouleaux
enmarbrer les Rouleaux les mettre en
Cage boncher les Rouleaux ~~sur~~ au finis les pivots
des grand leviers de compensation & le met en Cage ou fait
les pivots du pince spiral : les pivots de la détente qu'on met en Cage
19. Je fais exécuter l'axe des Balanciers

Le cercle d'échappement l'assète de
Balancier &c.

20. J'exécute le spiral. voy. Traité de
Horl. M. & Cy devant voy. liv N° 17 &c.

21. Je fais faire la vitole de spiral et
ajuster le spiral lever les pivots de l'axe
de Balancier

22. on exécute le Balancier selon les poids

requies par le spiral. voy. Traité de
Horl. M. & Cy devant page 68. ^{Je pourrai travailler}

23. Je fais la Roue d'échappement et la pince ^{voy. page 68. 7}
~~Je fais finir les pivots de la détente d'échappement~~
~~du Balancier sur son axe~~
voy. page 75. Je pourrai un trou à la platine pour le jeu du balon de la détente d'échappement

24. Je reçois tous les trous des goupilles

des piles pour mesurer que les goupilles
presseront la platine & agrandir les trous

selon le besoin. Je fais à demeure

des goupilles qu'on ne change plus

elles sont Numérotées selon le N° de

Cage. Je mets des pieds aux ponts de l'us pour
du pince spiral et du pont qui empêche le
Balancier de remonter ^{fais l'entaille au pince pour le passage}
du Balancier

25 Je mets Libre sous les pivots de 53
 L'Horloge Rouage & Rouleau de
 détente. J'ajuste le Ressort auxiliaire à la grande Roue
 et la Corde au cylindre
 26 Je chasse la poutre du Balancier
 sur son Axe

27 Je tourne les Rouleaux de
 grandeurs & convenablement pour
 l'engrenement du Cercle d'échappement
 avec la Roue pour qu'il imprime peu
 que le Balancier soit parfaitement
 concentrique aux platins de Rouleaux

28 Je marque au pont de suspension
 le point pour percer le trou de la
 machoïse supérieure du Ressort de suspension (a)
 du Balancier. J'ai un arbre qui s'ajuste à cet
 effet sur le Cercle d'échappement. Je fais
 faire le pont qui recouvre la machoïse.

29 Je marque sur le pont du pince spirituel
 le trou du pivot du pince spirituel (voyez page 81)
 et je fais mettre en Cage les pince spirituel.
~~fais le Ressort de ensuite je mets libre
 toute cette partie du mécanisme de~~

(a) Compensation. Je fais d'abord
 Je marque également au pont qui empêche le Balancier de remonter
 la fente à travers laquelle le Ressort doit passer: la poutre de l'axe
 du Balancier sert à en marquer l'endroit pour percer un trou à faire
 ensuite une fente

30 Je tourne le cercle d'échappement de la grandeur convenable c'est à dire qu'il passe avec un peu de jeu entre deux dents de la Roue d'échappement: il faut donner avant la trémie plus de jeu qu'il ne faut parce qu'à la trémie ce cercle s'aggrave (voyez page 75)

31 Le cercle d'échappement étant de grandeur je place la gouge à ce cercle pour empêcher la palette de rétrograder voyez les Règles page 75 et suiv.

32 Je marque selon les Règles de la page 75 ~~et~~ et suiv la place de l'entaille du cercle sur laquelle la Roue doit agir: Je rectifie ^{sur} cette entaille selon les dits Règles
voy. la suite page 108 et suiv portés art 33: 34: 35: 36 et 37

33 Je trémie le cercle et le fais descendre bleu à l'exception de la partie de l'entaille sur laquelle la Roue agit qui doit être de toute la forme
J'adoucis ce cercle et polis l'entaille (voyez page 78)

34 Je fais faire les pivots de la palette.
Reboucher les trous.

† Je fais le trait à la platine pour désigner la direction du bras de la détente (voyez page 76)

105 54

35 Je fixe la goupille qui empêche la palette
de Retrograder et une autre goupille qui
fixe la Courbe de la palette & dont
le trou a été percé avant de frapper
la plaque

36 Je place la cheville de la palette.

38 38: J'ajoute la détente (qui a été ébauchée
d'avance) sur la tige et à la hauteur
convenable pour que le bras corresponde
à la cheville de la palette et le talon
à la Roue

39 Je lime le talon jusqu'à ce que
le corde passe à égale distance des den-
dents de la Roue d'échappement qui
l'embrasse

40 Je lime le bras selon le trait marqué
à la plume (voyez pag 76 et 77) et finis
ainsi les effets de l'échappement selon les
Règles des pag 75 76 et 77. Je termine
la détente, la fais revenir ^{blanc} à l'exception
des bouts du bras & du talon Je l'adonne
place la cheville du ressort & chape sur
la tige

40 Je marque selon les Regles de la
page 32. la place de la cheville de
renversement du Balancier

41 Je perce les pieds ^{et fait d'hauter et fait la fente} du pont 94.
Lait a empêcher que le Balancier
ne remonte plus qu'il ne doit & qui
sert a garantir le ressort de suspension

42 Je desmonte le Balancier ^{de la machine} je perce
et ajuste la cheville de renversement
et met le Balancier ^{à l'équilibre} Je remonte les Rouleaux
et je place a la platine deux Rouleaux
deux chevilles de renversement - et l'équilibre
selon l'étendue que peuvent avoir les
ars de Vibrations

43 Je nettoie tous les tours des pivots
du Rouage Rouleaux, détente etc.

44 Je remonte les 4 Rouleaux fixes et
met le Balancier en place après avoir
nettoyé l'axe. Je place les deux autres Rouleaux
et leur donne le Jeu convenable avec
l'axe : La Règle est qu'en tenant le Cyl.
verticalement le Rouleau supérieur tourne
librement sans toucher à l'axe mais tout
juste s'y touche. voyez ^{la} Longitude par la
mesure du tem. page 81

107

43: faire Le Ressort de ~~la~~ suspension
du Balancier selon les Regles Indiquées
Traité des Horloges marines par n° 1319.

44 on ^{fait} termine la machoile du ressort de
suspension jus qu'à ce que la cheville
de Renversement du Balancier soit à zero
le Balancier étant arrêté Traité des Horloges
n° 1320

~~47~~ Je remonte d'échappement et en revois
les effets et mets de l'huile aux pivots
J'attache la Batte à la grande platine et
48 Je remonte le Rouage & met de
l'huile aux pivots et at

49 La Batte & la Lunette mise en place
& le Rouage remonté, les goupills mis
etc.: on mettra la face du cadran en embay
pour mettre en place le spiral et le
mechanisme de Compensation ce que l'on
fera selon les Regles des Arts 1322: et suiv.
du Traité des Horloges.

48 Je place Le mouvement sur La Caze du
poid met le goupill & attache la corde
à son crochet et fait marcher l'Horloge



31 Je ~~deq~~ fais marcher l'horloge et éprouve
le spiral avec divers poids et cherche le
point le plus propre a l'isochronisme en allongeant ou accour
~~32 le point le plus propre a l'isochronisme~~
cassant le spiral. ~~1043~~ Traité de Horl n: 1393

32. ~~est~~ Epreuves ainsi faites j'ajuste de
masse au Balancier selon le Calcul
que je fais voy. page 85 ~~de~~ et Traité
de Horl 1043

33 J'éprouve l'horloge par divers
1419
A températures de Traité de Horl: ~~1419~~
et suis Le 7 Juillet 1771

~~34~~ Manière de placer & marquer
la cheville de remoussement
du Balancier

addition a l'art 32

33 Pour ne pas démonter & remonter
trop souvent le Balancier & les Lays
des Rouleaux & du Regulateur: après
que l'entraînée du cercle d'échappement est
selon l'art 32
faite Je marque la cheville de remoussement
pour cet effet ~~le~~ Je fais passer le cote

de cette entaille sur lequel la Roue doit agir
 par la Ligne des Centrs du Balancier 56
 et de la Roue et je marque la place
 de la cheville de renversement
~~Le cercle est prêt à l'usage~~

34 Je marque ~~avant de démonter~~ Le Balancier
 la place du pince spirituel voy 29

35 Je ~~démonte~~ Le Balancier et ~~met~~ ^{place} la cheville
 de renversement ~~en suite~~ Je met la
 Balancier d'équilibre et je le presse
 contre son poids

36 Je ~~démonte~~ les Cages de Roules et fais mettre
 en Cage le pince spirituel et ajuste le
 piston

37 Je remue le cercle d'échappement L'adoucissant
 fais mettre en Cage la palette
 Cela étant je place la cheville à la palette
 à la goupille de renversement sur le cercle je polis
 l'entaille etc
 Je met les pieds au point qui empêche le balancier

~~de remonter~~ et je perce le trou de la cheville
qui sert d'arrêt à la détente d'échappement: ce trou doit
être percé à fleur du trait fait à la platine (Voyez page 76) ~~et~~
~~je fais les effets du Mécanisme~~

~~compensation~~ voyez la suite page 105 art. 37: 38 et 39

Je peaufine les trous des pivots de Rouleau
et les Rouleaux de remonte toute cette
partie du Régulateur
Je met le ressort de suspension

45 Je fais les effets de l'échappement fais la
détente et selon les art 36: 37: 38

et 39. en un mot je finis l'échappement
46 Je démonte le Balancier place la cheville de remonte ~~et la cheville d'arrêt~~
~~et lors qu'il est fait je n'ai pas besoin~~
~~de démonter le Balancier d'équilibre le ressort est noté son poids~~

~~de remonter les Régulateurs~~
47 Je démonte les Cogs de Rouleaux fais mettre en Cogs les pivots spirituels met les
~~fais marcher à l'horloge selon les art.~~
cheville de remonte à la platine inférieure de Rouleaux: et finis tout ce qui
concerne le Mécanisme de compensation
~~et suis~~ In cet état je fais polir toute la pièce de
cuivre du mouvement

Telle est la marche que j'ai suivie dans l'exécution
de l'Horloge N° 20. et qui me servira de guide
et après: en suivant l'ordre des Articles ou Numéros

~~Je perce la platine un grand trou~~
~~pour le passage à la fois du talon de la~~
~~détente d'échappement~~

Je perce les trous des chevilles de remonte ~~de l'arrêt~~ qui
doit porter la platine inférieure de Rouleaux et la traverse et finit la cheville

H

Le 11^e Juillet 1773

111

57

J'ai fait marcher L'Horloge Marine
N^o 17.

Le 19 Juillet

Le Balancier N^o XVII pèse 5 onces

2 gros 11 grains étant déquilibré

Le spiral pèse 24 grains —

Le 19 Juillet.

J'ai aujourd'hui fait marcher un
Bâton L'Horloge Marine N^o 17.

Pour le Balancier

$$25: 84 :: 24: x = 80 \text{ demi gros } \frac{16}{25}$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ 336 \\ 168 \\ \hline 2016/25 \\ 1 \quad 80 \frac{16}{25} \end{array}$$

Le Balancier doit peser 80 demi
gros $\frac{16}{25}$

Le 21 Juillet : à Grislay.

Suite de L'entretien de mes Horloges.
Marines.

(a)
Après avoir fait marcher Les Horloges en blanc
de la manière que je t'ai expliquée et
devant il faut procéder pour les finir
comme il suit.

1^o Il est à propos avant de trouver le point
de l'écrit qui est convenable à l'isochronisme
de faire polir le mouvement afin que
toutes les parties de la machine ayant
un état fixe et sur tout que le pivot
étant arrêté d'après la longueur requise
au ressort de suspension on ne touche plus
au pivot une fois le point propre à
l'isochronisme étant trouvé. Car si on faisait
ces expériences avant le polissage du mouvement
on seroit encore obligé de les recommencer après
qu'il seroit poli parce que le ressort de
suspension doit être changé le poli changeant

(a) Pour rendre encore le travail des Horloges Marines plus simple
il faudroit ne pas faire marcher l'Horloge en blanc mais seulement
après que le mouvement ^{est fini en blanc} est poli. Car le polissage dérange tous les effets
du ressort de suspension du pivot de l'écrit etc. Ce seroit d'ailleurs une opération
de moins et c'est ce que je pratiquois à l'Horloge N^o XX

l'épaisseur des platines et dans ce cas il faut desserrer
le spiral pour le mettre dans un état libre
et cette opération peut changer l'état de
Isochronisme par ces considérations. Je ferai
avant toutes choses polir les Horloges avant
de les régler aussitôt qu'elles ont marché
en Blanc.

Le mouvement de

2^o L'Horloge étant polie Il faut visiter la
liberté de chaque partie Rouage Rouleau
Compensation &c.

3^o Nettoyer à demeure toutes les parties de La Machine
et la remonter ~~et~~ mettre le Balancier libre

4^o Mettre le ressort de suspension du Balancier
et le juster de longueur convenable pour
les effets de L'échappement remonter le
Rouage.

5^o remettre Le spiral dans son état de liberté

6 faire Marcher L'Horloge et faire les
expériences pour trouver le point du spiral
le plus propre à l'isochronisme

7. ^{Mettre} ~~Règle~~ Le Balancier de pesantent.
 d'après le point trouvé au spiral par
 lequel il est le plus propre à
 l'isochronisme
8. Le Balancier étant mis de pesantent
 à l'Horloge réglée il faudra faire
 passer le Balancier à ses masses le
 mettre à l'équilibre
9. faire Les Expériences du chaud au froid
 en gros.
10. Démonter l'Horloge & la Mettre en
 demeure ensuite refaire de nouvelles
 expériences du chaud au froid &
 dresser la table d'équation pour la
 température

Le 2^e Aoust 1775

145.

59

Du polissage du Mouvement de
Horloges Marine.

J'ai démonté hier L'Horl. N^o XIV pour en faire
polir Le Mouvement. J'ai pris le parti
pour éviter les accidens qui pourroient
survenir aux Rouleaux et aux vis
entre les mains des polisseurs de polir
moi même les Rouls & Rouleaux
J'emporte d'abord les traits de la lime avec
une pierre à eau rude (une pierre grise)
ensuite j'adoucis à la pierre douce: et
~~j'emploie~~ ensuite pour ôter les traits de
la pierre douce le charbon avec l'eau
(on se sert du charbon par le bout)
enfin je passe les fentes avec la
pierre poudrée: ce fentre n'est autre
chose que du Buffle ou peau jaune
peut être du Castor ou Chapeau vaudroit
encore mieux

Le 4^e Aoust 1775

J'ai Remonté l'Horloge N^o XIII étant polie
Le Balancier d'or de

Le 1^{er} Septembre J'ai Remonté la 4^e Horl.
Maire J'ai quatre sont polies & Remontées
celle de la porte Saint N^o XII : XIV : XV et XVI.
Ledit Commencé le finissage N^o XX.

Septembre 1775
Le 8 J'ai finis en blanc l'Horloge
N^o XX prête à polir —

Regler L'Horl. N^o XIII

177

60

Le 9^e juil 1775

a 7^h 0' m a L'Horl Ret 1"

a 8^h 2' Ret 5"

a 10^h Ret 14" Arc 240^o Ret 13" en 3^e

a 1^h Ret 28" arc 220 Ret 14" en 3^e

Diff: 1" en 3^e dont elle Retarde plus par les petits
que par les grands arcs

elle Retarde 4^h $\frac{1}{3}$ par heure — par les grands arcs

Il faut La Regler d'après cela

$$\begin{array}{r} 3600 \\ 4\frac{1}{3} \\ \hline 3595\frac{2}{3} \\ 595\frac{2}{3} \\ 55 \\ \hline 59\frac{14}{15} \\ 59\frac{14}{15} \\ \hline 59\frac{14}{15} \\ 29\frac{5}{6} \\ 55 \\ 55 \\ \hline 3591 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 59\frac{1}{14} \\ 236 \\ \hline 59\frac{1}{14} \\ 826\frac{1}{15} \\ 76\frac{5}{55} \end{array}$$

$$3600 : 3591 : 1456 : x =$$

$$\begin{array}{r} 1456 \\ \hline 21546 \\ 17955 \\ 14364 \\ 3591 \\ \hline 32284\frac{9}{10} \\ 162 \\ 188 \\ 84 \\ 12 \end{array}$$

ayant diminué les masses selon
le Calcul je les ai faites dorer
L'Horloge est réglée
ainsi il reste a ajuster le poids et Regler
La Compensation

Horl. N^o. XIV. Le 12^{me} 1775

fait donner le Balancier pese 5 onces 1 gros $\frac{1}{2}$ 12 grains
= 3000 grains

a 9^h 49' Horl. au 2' 0"

a 1 49 au — 9 13" Arc 230^d

Horl. au en 4^h — 7' 13"

$$\begin{array}{r} 60 \\ 7 \\ \hline 420 \\ 13 \\ \hline 433 \end{array} \bigg/ 4 = 109 \frac{1}{4}$$

Horl. au 108^h $\frac{1}{4}$ par heure —

a 1^h 50' au 9' 15"

$$\begin{array}{r} 11 \quad 14 \\ 9 \quad 24 \\ \hline 1' \quad 50 \end{array}$$

a 1^h 55' au 9' 24" Arc 210^d

a 2^h 55' au 11 14 ~~ajoute 12 onces~~

a 3^h 55' au 13 4

$$\begin{array}{r} 13 \quad 4 \\ 9 \quad 24 \\ \hline 3' \quad 40 \\ 3 \quad 40 \\ \hline 7' \quad 20 \end{array}$$

a 5^h 55' au 16' 43" ajoute 12 onces

$$\begin{array}{r} 9 \quad 24 \\ \hline 7' \quad 19 \end{array}$$

arc 230^d

a 9^h 55' au 23 55

$$\begin{array}{r} 16 \quad 43 \\ \hline 7' \quad 12 \end{array}$$

accourcit le spiral.

119
61

a 8' 0' Hort au 13' 8"

a 10' 1' au ——— 19' 54 arc 220°

a 11' 0' ————— 23' 12

a 11' 1' ————— 23 15
19 54

au en 1' 3' 21
3
3

a 23 12
13 8
10' 4"

de 12 onces - -

~~60~~ ~~60~~ ~~3000~~

~~3600~~ ~~3640~~

3600
180
21
3801/60
20 63 21/60

3600 : 4011 : 3000 :

3
12033000/3600
123
153
90
18
35
3342 1/2
3307

a 1' 0' au 29' 55
23 12

6' 43
au 1' 3 21 1/2

3621/60
60 21/60

60 1/2
60 1/3
3600
20
20
3640

63 1/3
63 1/3
189
378
21
21
4011

arc 196°

$$\begin{array}{r} \text{à } 2^h \ 0' \ \text{Hort au } 33' \ 17'' \\ 23 \ 12 \\ \hline 10' \ 4'' \end{array}$$

L'Hort ~~parait~~

Le spiral parait Hochwone $\frac{3600}{24}$
3576

Le 15 grain

fait trois masses pesent ensemble 4 grains $\frac{1}{2}$ 28 grains
= 352 grains = 117 grains $\frac{1}{3}$ chaque

L'Hort. est 24" par heure ainsi elle fait 3576 vit par h.

$$\begin{array}{r} 3576 / 60 \\ 57 \ 59 \ \frac{36}{80} \\ 36 \end{array} = 59'' \frac{3}{5} \quad \begin{array}{r} 59 \\ 177 \ 5 \\ 27 \ 35 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 531 \\ 295 \ \frac{2}{5} \\ 35 \ \frac{2}{5} \\ 35 \ \frac{2}{5} \\ \hline 3552 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3352 \\ 3307 \\ \hline 45 \end{array}$$

$$3600 : 3552 :: 3352 : x =$$

$$\begin{array}{r} 6704 \\ 16760 \\ 16760 \\ 10056 \\ \hline 11906304 / 3600 \\ 110 \\ 263 \\ 11 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3307 \frac{11}{36} \end{array}$$

121

Les 15

6 11 35' Hort Ret 6" Jante. 62

a 12 6 Ret 18" 24" en 61¹/₄"

12 37 ————— 30

3 4 36 1' 40 arc 220

3 42 1 42 Ret 96" en 4" 7'

de 12 onq. 3 42 1 43

3 44 1 55 200

4' 14. 2 7 24" en 61¹/₄"

4' 45 ————— 2 7 24" par heure

5 46 Ret Ret 2' 31

7' 45. — 3' 18

7' 51' Ret 3' 20 Jante.

1 43

1' 37 Ret 97" en 4" 7'

Le 16

diminuer les Masses present ensemble 313 gram

Hort Ret. 4" en 16' = $\frac{1}{4}$ " par minute

16: 4 :: 60
 $\frac{240}{16} = 15$

ain fait 59" $\frac{3}{4}$

59 $\frac{3}{4}$

531

293

44 $\frac{1}{4}$

44 $\frac{1}{4}$

44 $\frac{9}{16}$

3570

3600 : 3570 :: 3313

3570

23191

16565

9939

114274/10/3600

102

307

194

14

3313

3285

28

3285 $\frac{14}{36}$

diminuer les masses pesant 295.2
 en 20' l'hor. ret 1" = $\frac{1}{20}$ " par minute

$$\begin{array}{r} \text{fait } 59 \frac{19}{20} \\ 59 \frac{19}{20} \\ \hline 531 \\ 295 \\ 56 \\ 56 \\ \hline 3594 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 59 \\ 19 \\ \hline 531 \\ 59 \\ \hline 1121 \quad | \quad 2/0 \\ 12 \quad 56 \end{array}$$

$$3600 \quad 3594 :: 3295 : 2$$

$$\begin{array}{r} 17970 \\ 32346 \\ 7188 \\ \hline 10782 \\ 118422 \quad | \quad 30 \quad | \quad 3600 \\ 104 \\ 322 \\ 342 \\ 18 \end{array}$$

diminuer les masses pesant 285 gram

a 11' 9" d'accord avec l'hor.

diminuer les masses pesant 2787 $\frac{1}{2}$ les trois
 l'hor. est réglée avec ces masses il reste
 à les faire dorer

Remarque sur Les Masses des Balanciers servant
 à régler plus facilement les Horloges

Pour lever facilement ces masses sans danger de fatiguer
 les pivots des Rouleaux j'ai fait 4 petits trous à chaque
 masse au moyen d'une pointe qui entre dans ces trous
 on leve les masses qui sont à vis sans s'en fatiguer

Le 18 J^{ble} 1775.

123
63

Hod. M. N^o 15. page 93

fait donner le Balancier remis l'équilibre
et remonté
av. 8" en 9' 9 : 8 :: 60 / 8 = 7 1/2 au 56" par h.

$$3658 \frac{1}{2} \div 90 = 53 \frac{1}{2} \frac{54}{60} \frac{27}{30} \frac{9}{10}$$

$$9 : 8 :: \frac{60}{8} \frac{19}{15} \frac{3}{9}$$

$$\frac{60}{14} \frac{240}{60} \frac{840}{90} \frac{15}{56}$$

Bal. N^o 15 pesé fin
6 on 4 grains 2 ~~degrés~~
moins 1 grain =

$$\frac{60}{14} \frac{240}{60} \frac{840}{90} \frac{15}{56}$$

$$\frac{60}{9} \frac{60}{10} \frac{60}{10} \frac{60}{10}$$

$$3600 : 3781 :: 3778$$

$$\begin{array}{r} 3781 \\ - 3778 \\ \hline 3 \\ 30 \quad 224 \\ 26446 \\ 11334 \\ \hline 14284618 \end{array}$$

$$\frac{3600}{396}$$

$$\frac{3600}{54} \frac{54}{54} \frac{1}{3709}$$

$$3600 : 3709 :: 3778 : x = 3892$$

$$\begin{array}{r} 3778 \\ - 3709 \\ \hline 69 \\ 34802 \\ 26446 \\ 11334 \\ \hline 14012602 \end{array}$$

$$\frac{3600}{3892}$$

Les masses doivent
peser 114 grains.

Les trois masses pèsent 116 grains

$$\frac{3778}{3894}$$

a 1' 34' a L'H. Th. 20 1/2 arc 254.
 a 241 Net 6 1/4
 a 5' 2' Net 8" *juste*
~~a 412 Net 8"~~
 a 6' 41 Net 27"

88: 8:: 60

$$\begin{array}{r} 3 \ 2 \\ 1 \ 34 \\ \hline 1 \ 28 \\ 6 \ 41 \\ \hline 1 \ 36 \\ \hline 5 \ 7 \end{array}$$

88: 8:: 307

$$\begin{array}{r} 27 \\ 6 \ 1/4 \\ \hline 20 \ 3/4 \end{array} \bigg/ \frac{4}{5}$$

$$\begin{array}{r} 2456 \overline{) 88} \\ 696 \ 27 \ 80 \\ \hline 80 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 480 \overline{) 88} \\ 40 \ 5 \ 40 \\ \hline 88 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 27 \ 1/5 \\ \hline 5 \ 2/5 \end{array}$$

307: 27:: 66

$$\begin{array}{r} 462 \\ 132 \\ \hline 1782 \overline{) 307} \\ 247 \ 5 \end{array}$$

3395/60

$$\begin{array}{r} 59 \ 55 \\ 55 \ 59 \ 60 \\ \hline 59 \ 55 \\ \hline 60 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 59 \\ 55 \\ \hline 29 \ 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 53 \ 1 \\ 29 \ 5 \\ \hline 54 \\ \hline 54 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 29 \ 5 \\ \hline 32 \ 45 \overline{) 60} \\ 24 \ 54 \end{array}$$

3600: 3589:: 3894:

a 7' 47 Net 34" arc 240"
 = 7" en 66'

60: 5 1/2:: 66 13 2/5
 5 1/2 32 26

$$\begin{array}{r} 33 \ 0 \\ 38 \\ \hline 36 \ 5 \overline{) 60} \\ 56 \ 6 \ 10 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3589 \\ \hline 35046 \\ 31152 \\ \hline 19470 \\ 11682 \\ \hline 13974 \overline{) 3600} \\ 3882 \\ \hline 317 \\ 295 \end{array}$$

125
64

Remarque sur la Maniere d'observer promptement
la veritable marche de l'Horloge pour
Reconnoître si le Spirit est Isochrone &

Lors que j'observois cy devant la marche de l'Horloge
pour reconnoître si le Spirit étoit Isochrone je laissois
écouler plusieurs heures entre les observations afin
de Compter avec plus de précision la Nature des
grandes et petites vibrations mais cela exige beaucoup
de temps : et il peut se faire que dans l'Intervalle
des observations la Temperature change ce qui
rend les Resultats incertains on peut donc employer
une autre Methode en ne laissant écouler qu'une
seule croison Mais en ne commençant & ne finissant
l'observation que lors que les battemens de
l'Horloge marine se confond parfaitement avec
celui de l'Horloge astronomique et l'on
s'embarasse si y a une heure ^{juste} entre les
observations si y a 69 Minutes par exemple
dans une observation et 74 de l'autre une
Regle de trois indiquera si les quantités d'observations
sont en proportion et par conséquent si le
Spirit est Isochrone ou si les observations ont
pour objet la Compensation on verra si le
Mechanisme est à son point.

Au lieu que par la premiere Methode on se voyoit comto
combien l'Horloge avançoit ou retardoit en une heure juste
l'on étoit obligé de s'instruire la difference des battemens des Horloges
marines à ceux de l'Horloge Astronomique et il étoit facile de
se tromper dans cette évaluation sur tout avec les Horloges Marines
comme celles que je fais dont les battemens sont de deux secondes

126 Hors No 15.

Le 18^e jbre

a 7^h 47' Hors Retards 34" en 240^e

a 8^h 54 Net ——— 41"

en 67' Net 7"

Le 19 accourait Le pital

a 11^h 23' av 7' 44"

11 27 — 7 51

29 — 7 54 — 12' 8"

12 1 av 8' 48 — $\frac{848}{3'20}$

1^h 36 av 11 29

1 39 11' 34

1 46 11 46

1 49 11 49

1 53 11 58 Infe.

118: 200: 78

$\frac{15600}{340} \frac{118}{260}$

11' 58
7 44
4' 14"

$\frac{1359}{12} \frac{1}{1}$
 $\frac{1'58}{60}$
118

$\frac{1353}{11} \frac{23}{23}$
2' 30

Le du poids

1 59 av 12' 8" —

3' 17 av 14 19"

$\frac{12}{2} \frac{8}{11} = 131"$

6 35 av 19 52

6 39 — 19 59

6 45 — 20 9

6 48 — 20 14

7 14 — 20 58

$\frac{714}{1} \frac{59}{15}$
5 15

$\frac{480}{50}$
530

$\frac{714}{3} \frac{17}{17}$
3 57

ajouté au pital

$\frac{648}{3} \frac{17}{17}$
531

$\frac{2014}{14} \frac{19}{19}$
555"

150: 254: 211

$\frac{211}{254}$

$\frac{508}{531} \frac{914}{156}$

$\frac{85}{109}$

$\frac{357}{15}$

150' 254: 315

150: 254: 118

$\frac{2032}{254}$

$\frac{254}{29972} \frac{150}{199}$

$\frac{1497}{1472}$

$\frac{122}{122}$

$\frac{254}{254}$

$\frac{1260}{1275}$

$\frac{6300}{80010} \frac{156}{533\frac{2}{5}}$

$\frac{51}{51}$

150' 254: 211

$\frac{254}{150} \frac{104}{150} \frac{52}{75}$

L'Horloge avance plus par les grands que par les petits arcs d'un an 2" $\frac{1}{4}$ en 3" $\frac{1}{2}$

J'ai remis Le pital au point on

il étoit d'abord à l'Horloge et Regle avec le Maistr de 114 8'

N^o 16. Le 19 Jhe

127

a 7^h 22' Net 22"

arc 240 65

a 7 41 Net 32

8 28 57

8 41 1 4

8 47 1 7

S 1 37 petit arc
1 7
30" en 59'

ôte un point -

9^h 41 Net 1' 34"¹/₂

9 46 1 37 ajouta un point

10^h 49 - Net 2 10 en 65' Net grand arc

10 51 Net 2 11
1 37
34

59: 30: 65
30
1950 159
180 33

3600 : 3802 :: 3892

3802

7784

31136

11676

147973/84

39

37,3

3600

4110

3892

218

116

334

N^o 16
Le 20 J^{bre}

J'ai remonté cette Horloge Le Balancier d'or
et mis l'Equilibre,
à 1^h 0 l'accor
à 1 32 l'écarter 4"

à 3^h 0 l'écarter 2" = 6" = dont elle avance
par heure

Il faut mettre des masses très petites
calcul.

Le Bal. pèse 6 onces 4 grains $\frac{1}{2}$ y grains.
= 3789 grains.

$$\begin{array}{r} 3606 \overline{) 610} \\ 60 \overline{) 6} = 60,1 \\ \underline{601} \\ 601 \\ \underline{601} \\ 3606 \\ \underline{3612,01} \end{array}$$

$$3600 : 3612 :: 3789 :$$

$$\begin{array}{r} 3612 \\ \underline{7578} \\ 3789 \\ 22734 \\ \underline{11367} \\ 136858 \overline{) 64} \overline{) 36100} \\ 288 \quad 3801 \frac{22}{36} \\ \underline{22} \quad 3789 \frac{36}{36} \end{array}$$

$12 \frac{11}{18}$ grains pour les trois
masses = 4 grains chaque

a 7^h 25 a L'Hod
 a 10^h 6' a 2" Th 26^h arc 250
 a 11^h 20 a 4"¹/₂ Th 23
 a 1^h 5' a 6"¹/₂ Th 22
 a 3^h 38 a 9" Th 23
 a 7^h 20 S a 13"¹/₂ Th 21
 a 9^h 20 a 14 Th 20
 a 7^h 15 m a 4" Th 17 arc 220

8^{bre} 1775. Le 12. Net. 3^h bote 4^h mise a 2.
 La Compensation est trop forte.

a 7^h 5' a L'Hod.
 8^h 0 Net 2"¹/₂ Th 17 arc 220

Mis la Lampe

a 8^h 58 m Net 25" arc 230
 a 8^h 50 S Net 25 Th 25 arc 240

Le 12 a 8^h 50 m Net 1' 3"¹/₂ Th 13. arc 215.

La Compensation ^{encore} trop forte parce que les différences
 de la température font diminuer l'étendue des arcs
 et lesquels étant plus petits sont plus lents

Le 13 j'ai démonté L'Hod pour la nettoyer et voir si
 rien ne gêne avant de la démonter fait marcher
 le Balancier librement a duré 15'
 après avoir nettoyé & arrangé L'Hod a duré 50^m.

a 2^h 20' a L'Horl.

a 4^h 27' Ret 4" $\frac{1}{2}$ Jh 18. arc 250^h

La Compensation trop forte mis la boîte a 0^h

a 9^h 2' Ret 50"

allumé la Lampe

a 9^h 15 Ret 59" Jh 23 arc 255

Le 18 8^h

a 10^h 0^h Ret 1' 4" : La Compensation trop faible
mis la boîte a 0^h $\frac{3}{4}$

a 11^h 30 Ret 1' 5"

a 12^h Ret 1' 5" Jh 18

2^h 24' Ret 1' 8" Jh 25^h

Le 19 a 8^h 30' Ret 1' 25" $\frac{1}{2}$ Jh 15. allumé la Lampe

a 10^h 0' Ret 1' 27" Jh 20

$\frac{40}{25} = \frac{8}{5}$

a 8^h 30' S Ret 1' 40" Jh 25

$\frac{14}{14} = 1$

a Retardé 14" $\frac{1}{2}$ en 12 heures par le chaud.

et de ^{Retard} 11^h 30^m jusqu'à 8^h 30 = 21^h a Retardé 20" $\frac{1}{2}$ H. a 15^h

12: 14" $\frac{1}{2}$:: 21^h

$\frac{14 \frac{1}{2}}{84}$

21^h 0^h

$\frac{304 \frac{1}{2}}{64}$

$\frac{12}{25}$

aurait du retarder de 25" $\frac{1}{3}$ environ a 21^h

La Compensation

Le 20 a 8^h 30^m Ret 1' 53" $\frac{1}{2}$

Mis la Boîte a 1^h et L'Horloge des son timbre
sur la suspension

131

J'ai mis 2 serr. les vis qui attachent la 67
câble au Tambour. Le Balancier ne décrit
plus les memes arcs je l'ai ôté et le
Balancier a repris tout son Mouvement
don don voit l'utilité d'une ouverture au
Tambour par laquelle on voye l'étendue
des Vibrations

Le 21 a $12^{\circ} 25'$ Ret $2' 50''$

Le 22 a $9^{\circ} 35' S$ Ret $4' 38'' \frac{1}{2}$ ouvert la
fenêtre

Le 23 a 10° Ret $5' 6'' \frac{1}{2}$ Th 9°
arc pris 120° allumé la Lampe

a $10^{\circ} S$ Ret $5' 33''$ Th 25 arc 250

Le 25 a $10^{\circ} m$ Ret $5' 59'' \frac{1}{2}$ Th 10 arc 240

$5 \quad 33$	$5 \quad 33$
$5' \quad 6'' \frac{1}{2}$	$\underline{\hspace{1cm}} \quad 26''$

La Compensation est bien
touchée a ^{la vis} ~~la vis~~ pour régler l'horloge tous les $\frac{1}{2}$ tours
a $10^{\circ} 25'$ Ret ~~6~~ ^{juste} Remise a l'H. juste.

a $8^{\circ} 30' S$ Ret $3'' \frac{1}{2}$ Th 11° arc 225 $\frac{18 \frac{1}{2}}{3 \frac{1}{2}} = 15$

Le 26 a $8^{\circ} 30' m$ Ret $18'' \frac{1}{2}$ Th 5° allumé la Lampe

a $8^{\circ} 30' S$ Ret $31'' \frac{1}{2}$ Th 25° ~~arc pris~~

a Retardé $15''$ par le ¹³ froid en 12°

a Retardé $15''$ par le ~~froid~~ en 12°

Retardé $2''$ en 12° de plus par le froid

Le 27 a $8^{\circ} 30'$ Ret $48''$ Th 5 arc

48
$\underline{\hspace{1cm}} \quad 31'' \frac{1}{2}$
$16'' \frac{1}{2}$

N^o 14Le 21. g^{he} 1775. mise dans l'étuvea 9^h. 0' m a l'horl. allumée la Lampea 12^h. 28' av 9" Th 25^da 8^h. 40' S av 50" Th 23 arc 230^da 9^h. 0 S av 61"

Le 21

a 9^h. 0 m av 51" boîte a 4^d arc 218 Th 15^dLa Compensation trop forte mis la boîte a 0^da 9^h. 5' av 51" Juste allumée la Lampea 9^h. 0' S av 2' 6" Th 23. ouvert la fenêtreLe 22
a 9^h. 0 m av 3' 15^h Th 13^da 9^h. 0' S av 4 28^h Th 23Le 23 a 9^h. 0 m av 5 35^h

4 28 ^h	Th 12 ^h arc 210 ^d
1 7 ^h 0	

La Compensation trop forte mis la boîte a 2^d Sou 0.
mise a l'horl a 9 42'a 8^h. 45 S. av 25" Th 23Le 24 a 6^h. 45 av 52^h Th 12 arc 210

La Compensation trop forte :

des arcs de vibration ont varié de 20^d pour 10^d d'écart
de température

Le 25 de monter l'Horloger pour changer l'huile
et amincir les trous des pivots afin de donner plus
de prise aux huiles mis la boîte a 4^d vis a vis m
nouveau trait du grand levier
mis de l'huile filtrée de 1774 Th 12^h Jaf

N° 14 Le 24

183

68

L'Horloge étant nettoyée & remontée mise à l'Horl.
à 1^h 35' allumée la lampe

à 9^h 35 p Net 17 $\frac{1}{4}$ Th 25 arc 250

Le 25 à 6^h 35 m Net 27 $\frac{1}{2}$ Th 10 arc 234

8: 17 $\frac{1}{4}$:: 9: 22 = 19" ainsi la Compensation trop faible

$$\begin{array}{r} 9 \\ 15 \frac{3}{2} \\ \hline 155 \frac{1}{8} \\ 75 \frac{1}{2} \end{array}$$

mis la boîte à 0 ancien trait

et l'index prime spiral à 30^d

mis l'Horloge dans la caisse allumée la lampe

à 9^h 0' Net 26" Th 18 arc 246

à 9^h 5 Net 17" Th 21^d arc 250

Le 26 Th 5^d arc 220^d diff 30^d

Le 26 à 9^h m Net 9 $\frac{1}{2}$

$$\begin{array}{r} 17 \frac{1}{2} \\ 9 \frac{1}{2} \\ \hline 7 \frac{1}{2} \end{array}$$

à avancé 9" en 12^h par le chaud

à av: 7 $\frac{1}{2}$ en 12 par le froid diff 1 $\frac{1}{2}$ Comp: trop forte

écarté $\frac{1}{3}$ ^d la boîte et à 0^d juste. allumée la lampe

à 9^h 0' 5 Net 1 $\frac{1}{2}$ Th 20 arc.

Le 27 à 9^h 0 m av 7 $\frac{1}{2}$ Th 5^d arc 220^d

à 1^h 40' av 11 $\frac{1}{2}$ Th 10^d arc 230

Le 28 à 6^h 40' m av 26" Th 10 arc 230

Reculé l'index un degré

à 1^h 55' à l'Horl. et sur la suspension

N^o XV. Le 25 8^h 1775 dans l'Eglise
 A 8^h 25' S au 42" Th 21^d arc 250

Le 26 a 6^h 25^m au 31["] Th 5^d arc 224

Compensation trop forte boîte étoit à 3^d mise à 3 Soy 0.

a 6^h 32' Horl au 31" Allumé la Lampe

a 6^h 32' S Horl Ret 2["] Th 20 arc 246

Le 27 a 6^h 32^m Ret 35"

a Retardé au chaud en 12^h 33["]

a Retardé au froid en 12^h 35" la Compensation est bon

la boîte a 1^h $\frac{1}{3}$ répondant au petit trait du grand
 Levier

mise dans la Caisse & allumé la Lampe a 7^h 30'

et a 7^h 30'

a 7^h 30' S Ret 18" Th 20 arc 240

Le 28 a 7^h 30^m Ret 30["] arc 230 papé

La Compensation trop faible a ce point

mis la boîte a 3^d petit trait allumé la Lampe

a 8^h 0' Ret 31["]

a 8^h 0' S Ret 52" Th 21 arc 250

Le 29 a 8^h m Ret 1' 9"

a Retardé 20["] en 12 heures au chaud

a Retardé 17" en 12 heures a 10^h

La Compensation trop faible

mis la boîte a 3^d $\frac{1}{2}$ petit trait étoit a 3 mois $\frac{1}{4}$

allumé la Lampe

$$\begin{array}{r} 52 \\ 31 \frac{1}{2} \\ \hline 20 \frac{1}{2} \\ 1' 9'' \\ \hline 52 \\ \hline 17 \end{array}$$

a 8' 50' au L Nord.

Le 26 a 6' 50' Rel 19" $\frac{1}{2}$ Th 5^d arc 254

allumé la Lampe arc 264^d

a 6' 50' S Rel 19" aurait du retarder diff 19.

ainsi la Compensation trop forte

boîte étoit a 1^d $\frac{1}{3}$ mise a 6^d Nord Rel 19"

Le 27 a 6' 50' au 15" Th 5 arc 240

allumé la Lampe

a 6' 50' S au 25" $\frac{1}{2}$ Th 20 arc 260.

a avancé 34" en 12^h par le froid

a avancé 10" $\frac{1}{2}$ en 12 par le chaud

la Compensation trop faible

boîte étoit a 6^d mise a 8^d $\frac{1}{2}$

mis l'Horloge dans l'Ecluse

a 7' 0' S au 26" $\frac{1}{2}$ Th 10^d

Le 28 a 7' 0' m au 37" $\frac{1}{2}$ Th 10 allumé la Lampe

a 7' 0' S au 50" Th 25 arc 260,

37 $\frac{1}{2}$
12 $\frac{1}{2}$

a avancé 11" $\frac{1}{2}$ en 12^h étant a 10^d

a avancé 12" $\frac{1}{2}$ en 12^h étant a 25.

Le 29 a 7' 0' m au 58" Th 10: allumé la Lampe

a 7' 0' S au 1' 4" $\frac{1}{2}$ Th 23 arc 260

Le 30 a 7' 0' m au 12" Th 10 arc 260

la Compensation est d'ore

N^o 13 Le 27 8^{bre} 1775a 6^h 30' mat Rel 48" Th 5^d arc 220

allumé la Lampe

a 8^h 30' S Rel 60"^{1/2} Th 20 arc 250

Le 28 a 8^h 30' M Rel 1' 12" (Diff¹⁰ 12"^{1/2} arc pris 240) comme
 au chand ainsi le Comptatua est bien
 du Degre 10 au 20.

Le 29 a 8^h 30' m Rel 1' 35^{1/2} arc pris 240 Th 10

Le 30 a 7^h 15' Remise a 2^h 00' au 1/2^d. L'heure
 a 12^h d'accord Th 10^d

Le 31 a 7^h 15' m au 3" Th 10 allumé la Lampe
 a 8^h 40' S au 2" Th 23^d

Le 1^{re} 9^{bre} a 6^h 30' m au 3" Th 10
 a 12^h au 3" Th 15^d

a 9^h 20 au 3" Th 15Le 2 a 6^h 20' au 4" Th 10

Le 29

à 8^h 35' m Remise à l'H. allumé la lampeà 8^h 35' S Net: $\frac{1}{2}$ " Th 22 arc 250Le 30 à 8^h 35 m Net 1 $\frac{1}{2}$ " Th 9 arc 220

la Compensation est bien

Le 31 à 8^h 30' m Net 4 $\frac{1}{2}$ " Th 10 arc 224

allumé la lampe

à 8^h 30' S Net 5" Th 20 arc 240Le 1^{er} ju à 8^h 30 m Net 6" Th 9 arc 220à 12^h Net 6 $\frac{1}{2}$ " Th 15à 9^h 20 Net 7" Th 15Le 2 à 7^h 20 m Net 7 $\frac{1}{2}$ " Th 10 arc 220

N^o XV. Le 29^e 8^{bre} 1775.a 8^h 0' S. Ret 1' 25¹/₂" R 20 arc 250.Le 30 a 8^h 0' m Ret 1' 43¹/₂" R 21 ar 2351' 25¹/₂"

1' 2

16¹/₂"Retarde $\frac{1' 25 \frac{1}{2}''}{18''}$ en 12^h par 9^hRetarde 16¹/₂" en 12^h par 20^h

La Compensation trop foible

Le boile etoit a 3^d 1/2 petit trait mis a 4^dLe fort trait repoussé vers a vis 1^d son 0 —
avancé d'index de 1^da 9^h 25^m Ret 1' 44¹/₂" allumie la lampea 9^h 25' S Ret 1' 52¹/₂" R 21 arc 250Le 31 a 9^h 25' m Ret 2' 2"La Compensation trop forte mis a 3^d 3/4 petit trait
allumie la lampea 9^h 25' S Ret 2' 3" R 23 arc 250Le 1^{er} N^{bre} a 9^h 25' m Ret 2' 7"La Compensation trop forte Rapproché mis a 4^d petit trait
Remis les aiguilles a l'hor. en Retard de 1^da 10^h 30' Ret. 1" allumie la lampea 9^h 30' S Ret 3¹/₂" R 23 arc 250Le 2^e 9^h a 8^h 30' m Ret 7¹/₂"

Ledit fait emballer cette Horloge

N^o. XVI Le 30^e 8^h

139

71

A 11^h 30' a Lth après avoir Reulé $\frac{1}{4}$ de tour
Le vis du pêne l'écrit - Lth oblige sur la suspension
ou demeure

A 12^h 4' Ret $\frac{1}{8}$

Le 31 a 9^h 30' S Reten: 3 $\frac{1}{2}$ " Th w arc 260

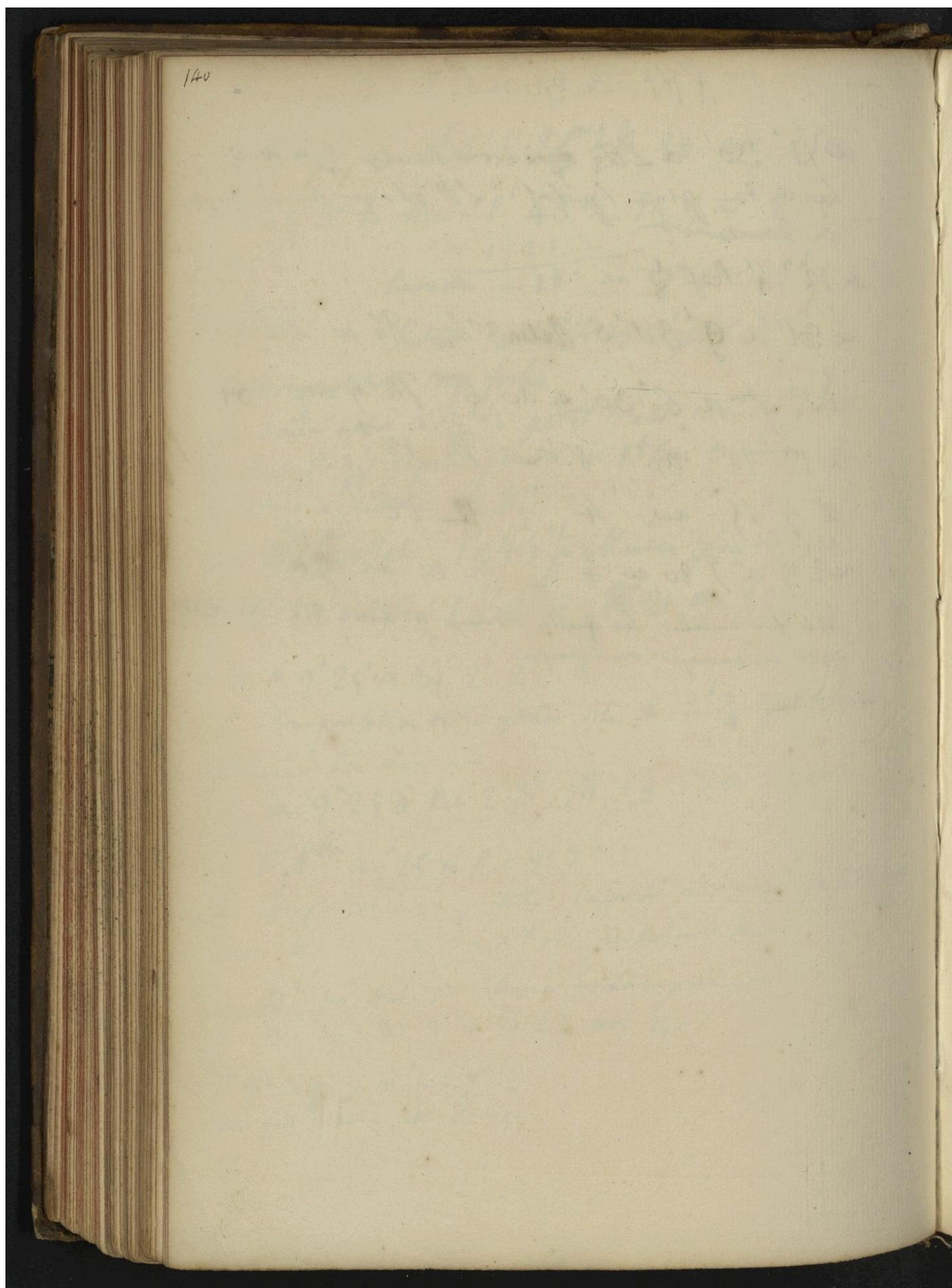
Le 1^{er} 9^h a 6^h 30' m av 6" Th q arc 254

A 12^h 10' av 5 $\frac{1}{2}$ " Th 18^h

A 9^h 15' av 4" Th ~~22~~ 22

Le 2^e 9^h a 7^h 20' av 4 $\frac{1}{2}$ " Th w arc 256

Ledit fait emballer les quatre Horloges N^o XIII: XIV: XV & XVI
pour les envoyer en Espagne



141

72

Calcul pour le poids du Balancier de
L'Horloge Marine N^o XX.

Je me suis décidé par les raisons dits Liv. N^o 14 page 282^{es}
à mettre cette Horloge à demi Secondes en conservant
le Balancier de même Diamètre. voici le Calcul.
proposé à trouver son poids : ce Calcul est déjà détaillé
en devant page 69

Le Balancier que je prend pour comparaison est celui
de l'Horloge N° 10 qui est aussi à double seconde
Bal. n° 10 a 42 lignes de Diamètre pèse 1125 grains son
spiral tire 19 grains.

Le Balancier N° 20 a 66 lignes de Diamètre soufflet N° 378

Le Balancier N° 20		N° 20	66 ^{lig} Diam
N° 10	42 ^{lig} Di.		33
Com	21	a	11
Viteff Com	7	a	
quatre de la viteff	48	a	121

Proportion

$$19 : 37 :: 49 \times \frac{1125^9}{49} : x$$

$19: 37 :: 49 : x$

$$\begin{array}{r} 49 \\ \times 10126 \\ \hline 49000 \\ 98000 \\ 196000 \\ 1012600 \\ \hline 55126 \end{array}$$

 $19: 37 :: \frac{55126}{37} : x = 887 \text{ grains } \frac{21}{121} = 12 \text{ grs } 23 \text{ grains.}$

$$\begin{array}{r} 88\ 6875 \\ 163\ 375 \\ \hline 203\ 9625 \end{array} \bigg/ 19$$

$$\begin{array}{r} 1073\ 48 \\ 139 \\ \hline 66 \end{array} \bigg/ 121$$

$$\begin{array}{r} 92 \\ 165 \\ \hline 13 \end{array} \bigg/ 12$$

$$\begin{array}{r} 405\ 4 \\ 868 \\ \hline 21 \end{array} \bigg/ 12$$

$$\begin{array}{r} 887 \\ 167 \\ \hline 23 \end{array} \bigg/ 23$$

$$\begin{array}{r} 72 \\ 12 \\ \hline 23 \end{array} \bigg/ 72$$

Bal. No. 20 peps 1.00 7 gros 28 grain - a 66^d Diam.

De La Roue d'Échappement Hor N^o XX.

Elle a de Diamètre avant de la fendre 30 lig $\frac{7}{12}$: ~~et~~

Je l'ai fendue ^{avec} ~~avec~~ le nombre 360 : l'autre 6 ~~points~~
après avoir ainsi fait les 60 dents j'ai l'autre 2 points
et les dents ont été affr^{es} en pointe sans me servir
de la vis de rappel de l'alidade.

Le devant de la fraise est distant du Centre de la
platte forme de $\frac{11}{12}$ de lig C'est la fraise neuve elle est
plus épaisse

Les dents sont très solides & de bonne figure

La Largeur du Champ de La Roue est de 2 lig
L'enfoncement est le même que celui de la Roue
d'essai dont les dents sont marquées 60 avec 360

Nota. Il faut laisser le champ de cette Roue un peu
plus large en enfonçant moins les dents Car après que
la Roue de l'Horloge N^o XX a été fendue elle
n'estoit plus Ronde j'ai été obligé de la reprofil
sur le tour

Les dents ont 1 ligne d'enfoncement et il reste 1 ligne
de champ. Il faut enfoncer les dents de $\frac{10}{12}$ il restera 1 lig
 $\frac{2}{12}$ de champ

^{les points}
Il faut rendre ^{les points} des dents plus aigües

Horl. Marine N° 20. Le 8^e g^r ¹⁴³ 1771

J'ai aujourd'hui fait ^{le Nouvel} Echappement de cette Horloge avec la Roue de 60 et il a parfaitement Reussit il s'exécute avec facilité & les effets en sont aussi bons qu'ils étoient auparavant avec la Roue de 30. 73

J'ai Remonté cette Horloge dont je serai la diverse Eprouve cy après. Lors que j'aurai fait le même changement dans l'Horloge N° 17. dont l'Echappement étoit aussi finis & ~~le~~ le mouvement polis mais tout me détermine à adopter cette Construction voyez la Raison Livre N° 14 page 284.

Le gr. gbr 1775.
Hort. Mar. N° 17.

J'ai fait commencer les memes Correction que pour N° 20.

Le Bal Refait a 57 lig de Diametre
pese 1 onz 1 gr¹/₂ 28 grains = 772 grain
Le Spital. litz 24 grain

$$\begin{array}{r} 712 \\ 72 \\ 28 \\ \hline 812 \end{array}$$

Calcul du poids que doit avoir ce Balancier.
Je prends le Balancier de l'Hort. N° 10 pour comparaison
il a 42 lig de Diam. pese 1125 Spil 19.7.

$$\begin{array}{r} \text{N° 10. } 42^{\circ} \\ \text{vit. litz } 21 \\ \hline 21 \\ 42 \\ \hline 441 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{N° 17 } 56^{\circ} \text{ pour plus de fait.} \\ 28 \\ 28 \\ \hline 224 \\ 56 \\ \hline 784 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1125 \overline{) 72} \\ 40 \overline{) 15} \\ 45 \end{array}$$

$$19 : 24 :: 441 \times 1125 : x$$

$$\begin{array}{r} 441 \\ 1125 \\ 4500 \\ 4500 \\ \hline 496125 \\ 24 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 42^{\circ} \\ 42 \\ \hline 84 \\ 168 \\ \hline 1764 \end{array} \quad \begin{array}{r} 57 \\ 57 \\ \hline 399 \\ 285 \\ \hline 3249 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1984500 \\ 992250 \\ \hline 11907000 \end{array} \overline{) 19} \quad \begin{array}{r} 626684 \overline{) 784} \\ 7788 \\ 799 \\ \hline 7324 \\ 268 \end{array}$$

$$19 : 24 :: 1764 \times 1125$$

$$\begin{array}{r} 1764 \\ 1125 \\ \hline 8820 \\ 3328 \\ 1764 \\ \hline 1984500 \\ 24 \\ \hline 2938000 \\ 39690 \\ \hline 47628000 \end{array} \overline{) 19} \quad \begin{array}{r} 2506736 \overline{) 3249} \\ 232436 \\ \hline 5006 \end{array}$$

Le Balancier doit peser 771 grains
= 10 gr¹/₂ 15 grains.
Il faut le faire de 10 gros le reste
devra en mesurer

Calcul pour le Balancier N° 20 Supposé battant 6 secondes
Comparé au Balancier N° 14 qui est à secondes 74
lequel a 56 lig des Diamètres pèse 84 grs spital 25 gr.

N° 14.	56 ^{lig}	N° 20.	66 ^{lig}
	28		33
	28		33
	<u>224</u>		<u>99</u>
	56		99
quatre vit	784	a	1089

$$25 : 37 :: 784 \times 84 : x$$

97467/1089	3136	97467/1089 9
1034789 546	6272	
546 1089	65856	
	37	
	460992	
	197568	
	2436672/25	
	186	97467/784
	116	1788
	167	32212
	172	
	22	

N° 17 Ret. 56" par heure
1. le spital vide 33 gr. le Bal doit
peser 1082 grs

3600	24: 787 :: 33 : 1082/72
55	33
3545/60	2361
54 59 1/12	2361
59 1/12	25971/24
531	19751 1082
2953	
3	
3600. 3491 :: 812	
812	
6982	
3491	
27928	
2834492/3600	
314	
266	
14	
797/72	
6	
1067	
72	

Le 15 jbre 1775

De L'exécution de L'Echappement avec La Roue
de 60 pour d'Houl N° 17.

La Roue étant finie je tourne de La grande
convenable le Cylindre (d'acier qui doit servir à ^{ou d'acier} sur lequel doit être faite l'entaille
pour de Levier de L'Echappement ^{ou de levier} : cela fait je mets en place le plaque
portant la petite détente. Je fais tourner le Balancier
jusques à ce que la cheville portée par cette détente
fasse avec le Centre de cette détente et le Centre
de La ^{grande} détente d'Echappement un angle de 120°.
Je marque sur le Cylindre l'endroit où porte en ce
moment l'une dent de la Roue. Je fais ensuite
les effets de la détente d'Echappement pour cet effet
j'adonne le côté du Talon de cette détente du côté de
la Roue & je marque sur ce côté un trait vis-à-
vis de la dent. Je trace par ce point un trait de
Compas pour terminer ce talon & les limes en conséquence
et j'observe à ce que le Cylindre passe entre deux
dents ^{de la Roue d'Echappement} sans y toucher. Je fais le reste des effets.
Je fais l'entaille au Cylindre à l'endroit marqué
pour former la ^{levée} palette par un angle de la ^{entaille} palette.
et j'achève les effets de L'Echappement.
d'Echappement ainsi fait je trempe le Cylindre
à la détente d'Echappement adonné & polis le tout
en suite reçoit ensuite les effets & le Corrigé s'il en
est besoin tel est le procédé que j'ai suivi aujourd'hui
de L'exécution de L'Echappement Houl N° 17.

Horl Mar No 17
Le 16 gbre 1775

75

J'ai terminé l'échappement de cette Horloge
Netoyée & remontée Le Cylindre d'échappement
demande a été un peu diminuée. La Ronde
par trop tard Car dans le grand arc
elle ne suit pas assez rapidement le cylindre
il faut lever du Valon de détente afin
que la Ronde Echappe plus
Le Balancier est trop léger
au lieu de Masse Ronde je le figurai
en aile afin que le Balancier aie
plus de Résistance de l'air & qu'il faille
plus de force motrice —

Le 17.

fait les trois masses elles pèsent ensemble 1 gr 28 grains

a 12^h 51' Horl Net 1"

1^h 51' Horl Marque 50' 5"

1 50.5
Net: 55"

arc 220^d

Horl. a 8^h 51'
8 43 46" $\frac{1}{2}$

Net 7' 13" $\frac{1}{2}$

Net

Net

7 12" $\frac{1}{2}$

Horl Net par les grands arcs en 8^h

Le 18 g^{re}

a 5' 51" m arc 200' Ph 11

Hori. max 5 35' 17

$$\begin{array}{r}
 15' 43 \\
 7' 13 \frac{1}{2} \\
 \hline
 8' 29 \frac{1}{2} \\
 7' 13 \frac{1}{2} \\
 \hline
 1' 16
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 60 \\
 7 \\
 \hline
 420 \frac{1}{2} \\
 13 \frac{1}{2} \\
 \hline
 433 \frac{1}{2}
 \end{array}$$

$$1: 8' : 433 \frac{1}{2} :: 9$$

$$\begin{array}{r}
 9 \\
 \hline
 3897 \frac{1}{2} \\
 3901 \frac{1}{2} \quad / 8 \\
 706 \frac{1}{2} \quad / 60 \\
 8,7
 \end{array}$$

Les petits arcs beaucoup plus lent.

$$a \quad 1' 21''$$

$$\text{Hori} \quad 12 \quad 58 \quad 30$$

$$\begin{array}{r}
 22' 30'' \\
 15' 43 \\
 \hline
 6' 47''
 \end{array}$$

$$6' 47'' \text{ en } 7' \frac{1}{2}$$

$$8 : 433 \frac{1}{2} :: 7 \frac{1}{2}$$

$$\begin{array}{r}
 3031 \\
 216 \frac{1}{2} \\
 \hline
 3247 \frac{1}{2} \\
 47 \quad 406 \frac{1}{2}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 60 \\
 360 \\
 47 \\
 \hline
 407
 \end{array}$$

$$a \quad 2' 21''$$

$$\text{Hori} \quad 1 \quad 57 \quad 33 \frac{1}{2}$$

$$\begin{array}{r}
 23' 26 \frac{1}{2} \\
 22' 30 \\
 \hline
 56 \frac{1}{2}
 \end{array}$$

$$56 \frac{1}{2}$$

$$8 : 433 \frac{1}{2} :: 81$$

$$38 \quad 54$$

accourcit le lytal

N^o 17

149

76

a 2^h 47' au 1"

2 52 au 4"

3 47' au 35¹/₂"

3 52 au 38¹/₂"

4^h 54' au 1' 12¹/₂"

38¹/₂"

34"

220^h

ota 2^h

38¹/₂"

"

Go: 34¹/₂" :: 62

62

68

204

31

213/9/60

33

39

35

68

Le 20 gbre

Expérience sur l'étendue de vibration
par le froid

Je laisai hier au soir la fenêtre ouverte

Le Th. étoit ce matin à 4^h Le Balancier ne

devoit cependant que 3 ou 4 degrés de moins

qu'il ne faisoit hier lors que la Lampe de L'éclair

étoit allumée que le Thermomètre étoit

à 25 degrés ce qui remplit parfaitement

le but que je m'étois proposé d'arr. le changement

que j'ai fait à la Construction de ce

Machines

Hort N^o 20 Le 19 gbre 1775

$$\begin{array}{r}
 a \quad 7^{\circ} \quad 1' \\
 \text{Hort.} \quad 6 \quad 59 \quad 53 \\
 \hline
 \quad \quad 1' \quad 7''
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 a \quad 7^{\circ} \quad 15 \\
 H \quad 7 \quad 12 \quad 39 \\
 \hline
 \text{Hort.} \quad 2' \quad 21''
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 7 \quad 16 \\
 H \quad 7 \quad 13 \quad 33 \frac{1}{2} \\
 \hline
 \quad \quad 2' \quad 26 \frac{1}{2}
 \end{array}$$

200 d

$$\begin{array}{r}
 9 \quad 1' \\
 \text{Hort} \quad 8 \quad 49 \quad 17 \frac{1}{2} \\
 \hline
 \text{Net} \quad \quad 11' \quad 42 \frac{1}{2}
 \end{array}$$

ole 2^e

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 7 \\
 \text{en 2^e Net} \quad 10' \quad 35'' \frac{1}{2} \\
 \quad \quad 5 \quad 17 \quad \frac{3}{4} \\
 \quad \quad 9 \quad 22 \quad 15 \frac{1}{4} \\
 \quad \quad \quad \quad 2'' \frac{1}{8}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{par les grands arcs} \\
 9^{\circ} \quad 22' \quad \text{Hort.} \quad 9 \quad 8 \quad 27 \\
 H \quad 9 \quad 8 \quad 27 \\
 \hline
 \quad \quad 13' \quad 33
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 10^{\circ} \quad 1' \\
 H \quad 9 \quad 44 \quad 2 \\
 \hline
 \text{Net} \quad \quad 16' \quad 58 \\
 \quad \quad 11 \quad 42 \frac{1}{2}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 10 \quad 22 \\
 H \quad 10 \quad 3 \quad 11 \frac{1}{2} \\
 \hline
 \quad \quad 18' \quad 48 \frac{1}{2} \\
 \quad \quad 13 \quad 33 \\
 \quad \quad \quad \quad 5' \quad 15 \frac{1}{2} \text{ au 1^{er}}
 \end{array}$$

en 1^{re} Net 5' 15'' $\frac{1}{2}$ par les petits arcs

accourcit le spiral

$$\begin{array}{r}
 a \quad 11^{\circ} \quad 4' \\
 \text{Hort} \quad 11 \quad 3 \quad 36 \\
 \hline
 \quad \quad 24''
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 a \quad 11 \quad 34 \\
 H \quad 11 \quad 31 \quad 59 \frac{1}{2} \\
 \hline
 \text{Net} \quad \quad 2' \quad 0'' \frac{1}{2} \\
 \quad \quad \quad \quad 24 \\
 \hline
 \quad \quad 1 \quad 36 \frac{1}{2} \\
 \quad \quad 1 \quad 36 \frac{1}{2} \\
 \hline
 \quad \quad 2' \quad 13
 \end{array}$$

N^o 20

$$\begin{array}{r}
 d \ 12^h \ 4' \\
 \underline{12 \quad 0 \ 23} \\
 3' \ 37 \\
 \underline{2 \ 24} \\
 3' \ 13
 \end{array}$$

151
77

Retarde en 1^{re} par les grands arcs

$$\begin{array}{r}
 a \ 1^h \ 4' \\
 \underline{12 \ 57 \ 12} \\
 6' \ 48 \\
 \underline{3 \ 37} \\
 3' \ 11
 \end{array}$$

Retarde en 1^{re} par les petits arcs

Raccourcit Le Sydel.

$$\begin{array}{r}
 a \ 1^h \ 31' \text{ Horl Ret } 4'' \\
 a \ 1^h \ 41' \text{ Horl Ret } 10'' \\
 a \ 3^h \ 11' \text{ Horl } 9' \ 55\frac{1}{2} \\
 \underline{9 \ 55\frac{1}{2}} \\
 1' \ 4\frac{1}{2}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 36 \\
 \underline{18} \\
 54
 \end{array}$$

54^h en 1^{re} $\frac{1}{2}$ ôlé 2^{de}

Horl

$$\begin{array}{r}
 a \ 3^h \ 31' \\
 \underline{29 \ 43\frac{1}{2}} \\
 1' \ 16\frac{1}{2}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3 \ 41 \\
 \underline{39 \ 36\frac{1}{2}} \\
 1' \ 23\frac{1}{2} \\
 \underline{1 \ 4\frac{1}{2}} \\
 19
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 4^h \ 31' \\
 \underline{3 \ 29 \ 6\frac{1}{2}} \\
 1' \ 53\frac{1}{2} \\
 \underline{1 \ 16\frac{1}{2}} \\
 37^o
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 4^h \ 41' \text{ Horl Ret } 2' \ 23\frac{1}{2} \\
 \underline{1} \\
 36\frac{1}{2}
 \end{array}$$

ajouté 2^{de}

$$\begin{array}{r}
 \text{Hor} \quad a \quad 4^h \quad 46' \\
 \quad \quad \quad 4 \quad 43 \quad 57 \\
 \hline
 \quad \quad \quad 2' \quad 23''
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 a \quad 7^h \quad 46' \\
 H. \quad 7 \quad 42 \quad 6'' \frac{1}{2} \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 100/3 \\
 20:36 \frac{2}{3}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3' \quad 53'' \frac{1}{2} \\
 2 \quad 43 \\
 \hline
 1' \quad 50'' \frac{1}{2}
 \end{array}$$

en 3^h grands arcs = $36^{\frac{2}{3}} 31''$

de 2^h

$$\begin{array}{r}
 a \quad 8^h \quad 46' \\
 H. \quad 8 \quad 41 \quad 28'' \frac{1}{2} \\
 \hline
 \quad \quad 4 \quad 31'' \frac{1}{2} \\
 \quad \quad 3 \quad 53'' \frac{1}{2} \\
 \hline
 \quad \quad 38''
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 9 \quad 46' \\
 H. \quad 40 \quad 50'' \frac{1}{2} \\
 \hline
 \quad \quad 5' \quad 9'' \frac{1}{2} \\
 \quad \quad 4 \quad 31'' \frac{1}{2} \\
 \hline
 \quad \quad 38'' \quad \text{petits arcs}
 \end{array}$$

Retarde plus par les petits arcs il faut allonger le spiral.

Le 20

$$\begin{array}{r}
 a \quad 6^h \quad 1' m \\
 H \quad 5 \quad 50 \quad 27 \\
 \hline
 \quad \quad 10' \quad 33'' \\
 \quad \quad 5 \quad 9'' \frac{1}{2} \\
 \hline
 \quad \quad 5' \quad 23'' \frac{1}{2}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3 \quad 110 \frac{1}{2} :: 8 \frac{1}{4} \\
 \quad \quad 8 \frac{1}{4} \\
 \hline
 \quad \quad 880 \\
 \quad \quad 54 \\
 \hline
 \quad \quad 934 \quad | \quad 3 \\
 \quad \quad 313 \quad | \quad 6.0 \\
 \quad \quad 13 \quad 5' \quad 13''
 \end{array}$$

Le fil est à 4^h ainsi la compensation trop forte car l'horloge aurait du retarder de 5' 13 au lieu de 5' 23¹/₂

dont elle a retardé

Note Les arcs de vibration du balancier sont presque les mêmes par le froid que par le chaud

Calcul pour le poids du Balancier Horl N° 20. 153
Lors que l'Horloge retarde 36" par heure 78

$$\begin{array}{r} 3600 \\ 36 \\ \hline 3564 \end{array} / 60 = 59 \frac{2}{3}$$

$$\begin{array}{r} 59 \frac{2}{3} \\ 29 \frac{2}{3} \\ 23 \frac{2}{3} \\ \hline 3528 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 58 \\ 114 \\ \hline 1823 \frac{2}{3} \end{array}$$

Bal. pèse 1^{re} 77.287

$$= 15 \text{ grm } 287$$

$$\begin{array}{r} 72 \\ 30 \\ \hline 1028 \end{array}$$

$$3600 : 3528 :: 1108 : x = 1085$$

$$\begin{array}{r} 1108 \\ 28224 \\ \hline 3328 \end{array} / 3600 = 39,09 \text{ o/24}$$

Le Balancier pèse 1108 grm

Il doit peser 1085 grm
pèse 23 grains de trop.

Calcul p^{re} le Balancier Horl N° 1 34" par h. = 114

$$\begin{array}{r} 3600 \\ 114 \\ \hline 3486 \end{array} / 60 = 58 \frac{1}{10}$$

$$\begin{array}{r} 58 \frac{1}{10} \\ 29 \frac{1}{10} \\ 5 \frac{1}{10} \\ \hline 3376 \end{array}$$

$$3600 : 3376 :: 1108 : x$$

$$\begin{array}{r} 1108 \\ 1039 \\ \hline 269 \text{ grains à ôter} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3600 \\ 34 \\ \hline 3564 \end{array} / 60 = 59 \frac{2}{3}$$

$$\begin{array}{r} 59 \frac{2}{3} \\ 3658 \frac{2}{3} \\ \hline 37406,08 \end{array} / 3600 = 1039$$

$$\begin{array}{r} 58 \frac{2}{3} \\ 58 \frac{2}{3} \\ \hline 464 \\ 29 \frac{2}{3} \\ 35 \\ \hline 3434 \end{array}$$

$$3600 : 3434 :: 1108 : x = 1056 \frac{32}{36}$$

diminuer le Balancier

il pèse 996 grm

fait balancer

peut 73

$$1069$$

$$\begin{array}{r} 27472 \\ 3434 \\ \hline 3434 \end{array} / 3600 = 9,56$$

Il faut diminuer le Balancier de 60 grains environ afin qu'il soit plus léger il faut des masses les quelle font pour l'horloge

N^o 20 Le 20th 1775

boîte de Compensation étoit a 2^e mise a 4^e
allongé le spiral.

$$\begin{array}{r} a \ 9^{\circ} \ 14' \\ H. \quad 13 \ 39 \\ \hline \text{Hors Ret} - - 21'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a \ 9^{\circ} \ 22' \\ H. \quad 21 \ 28 \\ \hline \text{Ret} - - 32'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a \ 9^{\circ} \ 34' \\ H. \quad 33 \ 11 \ 0 \\ \hline \text{Ret} - - 49'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a \ 10^{\circ} \ 22' \\ H. \quad 20 \ 3 \frac{1}{2} \\ \hline 1' \ 56 \frac{1}{2} \\ 32 \end{array}$$

$$\text{Ret en 1^e - - 1' \ 24'' \frac{1}{2}}$$

$$\begin{array}{r} 11^{\circ} \ 22' \\ H. \quad 18 \ 39 \frac{1}{2} \\ \hline 3' \ 20 \frac{1}{2} \\ 32 \end{array}$$

$$\text{en 2^e Ret 2' \ 48'' \frac{1}{2}}$$

ôté 2^e In Moteur

$$\begin{array}{r} a \ 11^{\circ} \ 25' \\ H. \quad 21 \ 35 \\ \hline 3' \ 25 \\ 32 \end{array}$$

$$\text{en 2^e 3' Ret 2' \ 53''}$$

$$\begin{array}{r} a \ 7^{\circ} \ 25' \\ 10 \ 21 \frac{1}{2} \\ \hline 14 \ 38 \frac{1}{2} \\ 11 \ 50 \frac{1}{2} \\ \hline 2 \ 48 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a \ 12^{\circ} \ 22' \\ H. \quad 17 \ 15 \text{ petits ars} \\ \hline 4' \ 45 \\ 3 \ 20 \frac{1}{2} \\ \hline 1' \ 24'' \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1^{\circ} \ 25' \\ H. \quad 18' \ 46'' \frac{1}{2} \\ \hline 6' \ 13 \frac{1}{2} \\ 3 \ 25 \\ \hline 2' \ 48'' \frac{1}{2} \end{array}$$

En 2^e par les
petits ars

Les oscillations
sont isochrones
ainsi il faut
diminuer le
Balancier en
conséquence
selon le Calcul de
la page précédente

$$\begin{array}{r} a \ 5^{\circ} \ 25' \\ 13 \ 9 \frac{1}{2} \\ \hline 11' \ 50 \frac{1}{2} \\ 6 \ 13 \frac{1}{2} \\ \hline 5' \ 37'' \end{array}$$

$$\text{Ret. - - 2' \ 48'' \frac{1}{2} \text{ en 4^e grands ars}}$$

a 9' 25'

79

$$\begin{array}{r} 7 \quad 32 \frac{1}{2} \\ \hline 17 \quad 27 \frac{1}{2} \\ 11 \quad 50 \frac{1}{2} \end{array}$$

en 4' Net 5' 37 par les petits arcs

en 4' Net 5' 37 par les grands arcs / inclinaison

Le 22 ghe

Après avoir diminué le Balancier & fait des Mafes
fait marches d'hor.

Le Bal. Jan mafe pefe 990 grains.

les trois mafes

$$\begin{array}{r} 99 \\ \hline 10 \quad 89 \\ 10 \quad 57 \\ \hline 32 \quad 7 \end{array}$$

Les mafes pefeant 99 grains d'hor Net 6" en 10'

les mafes pefeant 88 $\frac{1}{4}$ d'hor Net 1" $\frac{3}{4}$ en 10'

$$\begin{array}{r} 88 \frac{1}{4} \\ \hline 10 \quad 8 \frac{1}{4} \\ \hline \text{diff } 4" \frac{1}{4} \end{array}$$

si 10 $\frac{8 \frac{1}{4}}{4}$ = 4" $\frac{1}{4}$

$$\begin{array}{r} 10 \frac{8 \frac{1}{4}}{4} / 4 \frac{1}{4} \\ 43 \quad 17 \\ 94 \quad 2 \frac{3}{4} \end{array}$$

a 1' 2' a L'ho

a 7' 30 Net 4" $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ avec 118 Th 13

N^{ota} La cheville de renversement est placée étant
au Repos au 20° degré ainsi le demi arc étant
indiqué a 118 n^{es} réellement de 98° ou L^{an}
entier de 1969 pour ai ainsi up a l'up du limbe
qui n'était pas gradué après bas

à 9^h. 20' 3. Net 6" Th 13 demi arc 115.

Le 23^a 6^h 40 Net 14" $\frac{1}{2}$ Th 0^d arc 111

Ainsi le froid de la glace a diminué 4 arcs de 8^d

Remarque sur l'échappement à vibration libre

Pour rendre les effets de cet échappement parfaits
sur il faut y apporter beaucoup de précautions
car à cause de la grande vitesse du Balancier
& par conséquent du cylindre & de la Roue les
effets doivent se succéder avec une grande ^{promptitude} vitesse
et par là il faut qu'il soient très précis -

1^o il faut tenir la détente la plus légère
possible afin que son ressort étant faible elle retombe
promptement dès que la cheville de la bascule la quitte
et que par conséquent elle soit rentrée dans l'intervalle
d'une dent un instant avant que la dent retombe
sur le talon de cette détente: par ce moyen
cette détente a un effet sur & elle ne charge pas
le Balancier; mais il faut aussi que cette détente soit élevée
assez longtemps ^{et d'une assez grande quantité} par la bascule d'échappement pour quelle
laisse librement échapper la Roue: 2^o Il faut que
le cylindre soit de telle grandeur que dans aucun cas

157

pendant que l'action de la Roue s'este suspendue par
la détente le Cylindre ne puisse cependant pas ⁸⁰
toucher aux dents de la Roue Il ne faut cependant
pas qu'il soit trop petit afin de ne pas perdre
trop de force par la chute ~~de la~~ que la
Roue d'échappement aurait en agissant et en cessant
d'agir sur le Cylindre pour donner l'impulsion
3° Il faut tenir la Roue d'échappement la plus légère
possible en ne lui laissant que la solidité requise
par ce moyen elle suivra malgré son grand diamètre
le mouvement du Cylindre assez rapidement pour que
l'apport de la Roue ne fasse pas perdre de la force
et pour rendre cette Roue solide & légère
il faut employer du bon Cuivre forgé par
Jm.

4° Il faut marquer la cheville de renversement
selon la Méthode indiquée page 32. ~~Est~~ Pour
cet effet l'échappement étant fini je fais tourner
le Balancier (en mettant un ~~pièce~~ de bois qui gêne
son mouvement) jusqu'à ce que la cheville de la bascule
d'échappement échappe juste de dessous le ~~de la~~
détente en ce moment je marque avec de l'aiguille
^{sur le Balancier} un point vis à vis la ligne de 0 on repère fait
à la platine intérieure des Rouleaux je fais tourner
du côté opposé jusqu'à ce que la dent échappe
de dessous le Cylindre en ce moment je marque
vis à vis avec de l'aiguille un point sur le Balancier vis

Apr 20 - Le 22: gbe 1775

à 9^h 20['] ^{même}
 vis à vis la ligne de Lave de la platine —
 se divise en deux Intervalle de deux ~~marques~~
 dans la faite au Balancier le milieu est —
 L'endroit ou la cheville doit être percée —

5^o Il faut que la détente laisse échapper la Roue
 à l'instant ou l'entaille du Cylindre se présente
 vis à vis de la dent, et il faut que la dent
 ne tombe ^{trop tôt et par conséquent} pas sur la circonférence du Cylindre
 parce qu'il y aurait de la force perdue: Il ne
 faut pas non plus qu'elle tombe trop tard parce
 qu'il y aurait trop de chute mais il faut qu'en
 échappant elle tombe précisément sur la partie
 arrondie qui termine ^{l'extrémité du côté} la petite entaille du
 Cylindre qui forme la palette.

6^o Il faut que la cheville de la palette élève ^{après} la
 détente de sorte que son Talon s'éloigne de l'entraine
 de la dent de la Roue d'environ $\frac{1}{4}$ de ligne au
 moins: afin que dans les grands arcs ou l'effet de
 l'échappement s'exécute rapidement le Talon ne
 retombe pas sur la dent actuellement en prise
 avant que la Roue aie commencé de tourner

7^o Il faut que l'axe de Balancier du Côté de l'échappement
 soit aussi juste entre les Rouleaux qu'il est possible
 afin que l'échappement s'exécute de la même manière
 ce qui n'aurait pas lieu si l'axe avait trop de jeu

8 Enfin il faut porter le Côté à dents ^{comme elle est des les Montres}
 de sorte que la détente la plus courte ^{elle s'élève plus vite}
 N^o 2. 3. 4 & 5.

Le 23^e juv 1775.

159

N^o 17.

81

mis un Balancier plus profond et un spiral plus fort

$$\begin{array}{r} a \quad a \quad 10^{\circ} \quad 9' \\ \text{Hor} \quad \quad \quad 8' \quad 21'' \\ \hline \text{Hor. Ret} \quad \quad \quad 39'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a \quad \quad \quad 11^{\circ} \quad 15' \\ \text{H.} \quad \quad \quad 12' \quad 25'' \\ \hline \quad \quad \quad 2' \quad 35'' \\ \quad \quad \quad 39'' \end{array} \quad \text{par 120}$$

de 1^{re} du Moh $\quad \quad \quad 1' \quad 56''$ en 66 Minutes.

$$\begin{array}{r} 12^{\circ} \quad 21' \\ \text{Hor} \quad \quad \quad 16' \quad 29'' \\ \hline \quad \quad \quad 4' \quad 31'' \\ \quad \quad \quad 2' \quad 35'' \\ \hline \quad \quad \quad 1' \quad 56'' \text{ en 66 Minutes avec 112.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1^{\circ} \quad 27' \\ 20' \quad 32 \frac{1}{2}'' \\ \hline \quad \quad \quad 6' \quad 27 \frac{1}{2}'' \\ \quad \quad \quad 4' \quad 31'' \\ \hline \quad \quad \quad 1' \quad 56 \frac{1}{2}'' \end{array}$$

ajouté 1^{re}

$$\begin{array}{r} a \quad 1^{\circ} \quad 29' \\ \text{H.} \quad \quad \quad 22' \quad 29'' \\ \hline \quad \quad \quad 6' \quad 31'' \end{array}$$

par 12^e

$$\begin{array}{r} 1^{\circ} \quad 34' \\ \text{H.} \quad \quad \quad 27' \quad 20'' \\ \hline \quad \quad \quad 6' \quad 40'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1^{\circ} \quad 38' \\ \quad \quad \quad 31' \quad 13'' \\ \hline \quad \quad \quad 6' \quad 47'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4^{\circ} \quad 57' \\ 44 \quad 22 \frac{1}{2} \\ \hline 12' \quad 37'' \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \quad 59 \\ 46 \quad 19 \\ \hline 12' \quad 41'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \quad 5^{\circ} \quad 4 \\ \#4 - 51 \quad 10'' \\ \hline 12' \quad 50'' \\ 6 \quad 40 \\ \hline 6' \quad 10'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a \quad 8^{\circ} \quad 34' \\ 14 \quad 59 \frac{1}{2} \\ \hline 19' \quad 0 \frac{1}{2} \\ 12 \quad 50 \\ \hline 6' \quad 10 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a \quad 8^{\circ} \quad 37' \\ 17 \quad 54 \\ \hline 19 \quad 6 \\ 12 \quad 50 \\ \hline 6' \quad 16'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 370 / 3 \frac{1}{2} \\ 740 \overline{) 2} \\ 4 \frac{1}{2} \quad 10 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 66:116::210 \\ 116 \\ \hline 12 \quad 60 \\ 210 \\ \hline 243 \quad 60 / 66 \\ 456 \quad 369 \quad 66 \\ 640 \quad 66 \\ \hline 60 \\ 30 \\ \hline 116 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 66:116::60 \\ 60 \\ \hline 62 \quad 60 / 66 \\ 360 \quad 105 \quad 30 \\ \hline 30 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 180:370::183 \\ 37 \\ \hline 12 \quad 81 \\ 549 \\ \hline 677 \quad 110 / 180 \\ 137 \quad 376 \quad 3 \\ \hline 111 \end{array}$$

Le Spital est proche de la laiffe
en ce point je vais en consequence
regler Le Balancier

Calcul pour le Balancier Hol N° 17 82

Retarde 105" $\frac{5}{7}$ par heure -

Bal pèse 1 once 7 gros $\frac{1}{2}$ 1 grain = 15 gros $\frac{1}{2}$ + g

$$\frac{15}{72} = 1117 \text{ grains}$$

$$\frac{3600}{106} = 3494 \frac{60}{100}$$

$$\frac{58 \frac{7}{30}}{58 \frac{7}{30}} = 464 \frac{2993 \frac{1}{2}}{13 \frac{1}{2}} = 3390$$

$$\frac{1031}{72} = 14 \frac{288}{72} = 1044 \frac{13}{1031}$$

$$3600 : 3390 :: 1117$$

$$\frac{3390}{100590} = 3351$$

$$\frac{3351}{3786630} = 1051$$

diminué le Balancier pèse 1 once 6 gros $\frac{1}{2}$ moins 13 grains

a 10^h 56' Horl av 25" $\frac{16:12::20}{240/16} = 80 \frac{14}{16}$

a 11^h 0' av 28" $\frac{16:12::30}{360/16} = 40 \frac{22}{16}$

a 11^h 16' ——— 40" $\frac{40}{22 \frac{1}{2}} = 45 \frac{1}{2}$ par heure

$$\frac{3645}{60 \frac{45}{60}} = 3600$$

$$\frac{3600}{3690} = 1031$$

$$\frac{1031}{3804390} = 204 \frac{243}{27} = 25 \frac{27}{36}$$

fait des masses plus pesantes & l'Horloge est réglée en
 rétrogradant l'index de 3.4
 a 11^h 23 Ret 41" Th 10 Ret 29 arc 122
 Le 25 a 8^h $\frac{1}{2}$ S Ret 37" $\frac{1}{2}$ Th 10 arc 122

N^o 20. Le 25^e juv

Le poids total étant entièrement ajusté
avec la platine et le pès, quelle porte $14 \frac{3}{4}$
à $1^{\text{h}} 16''$ Ret $1''$ Mise sur la suspension

e 26 à $12^{\text{h}} 30$ au $18'' \frac{1}{2}$ Th 7 ar. 115.

Le 9^e février L'Horloge ayant été
Nettoyée

à $9^{\text{h}} 55'$ à L'H. de la Stuee Lampe allumée

à $9^{\text{h}} 8$ Ret $6'' \frac{1}{4}$ Th 25

Le 10 à $9^{\text{h}} 55$ Ret $12'' \frac{1}{2}$ Th 12.

La Compensation fort approchant.

N^o 17

168

83

Le 24 g^h

a 9^h 0' S Net 40" $\frac{1}{2}$ Th 11 ar 122

Le 25 a 8^h $\frac{1}{2}$ S Net 37" $\frac{1}{2}$ Th 10 ar 122

Le 26 a 12^h 30' Net 33" $\frac{1}{2}$ Th 10 ar 122

Le 27 a 8^h m Net 25" $\frac{1}{2}$ Th 6 ar 120

Le 8 février L'Horloge ayant été Nettoyée.

a 11^h 0' a L^{ll}. Jan L'Etuve

a 12^h 15' av $\frac{1}{4}$ " allumé la Lampe

a 9^h 5' av 1" $\frac{1}{2}$ Th 27

Le 9 a 7^h m av 3" $\frac{1}{4}$ Th 10

a 9^h av 3" $\frac{1}{2}$ Th

ainsi la Compensation est fort approchant.

Le 18 février

a 3^h $\frac{1}{2}$ Net av 52" $\frac{1}{2}$ Th 11

Le 19 février

a 7^h allumé la Lampe mis Jan La Caisse de L'Hor.

av av a 55" $\frac{1}{4}$.

a 8^h av 55" Th 18^d

a 9^h 40' av 55" $\frac{1}{2}$ Th 20

Le 20 a 7^h m av 58" Th 9 $\frac{1}{2}$ allumé la Lampe

a 8^h 0' av 58" Th 15^d

a 9^h 40' S av 59" $\frac{1}{2}$ Th 15

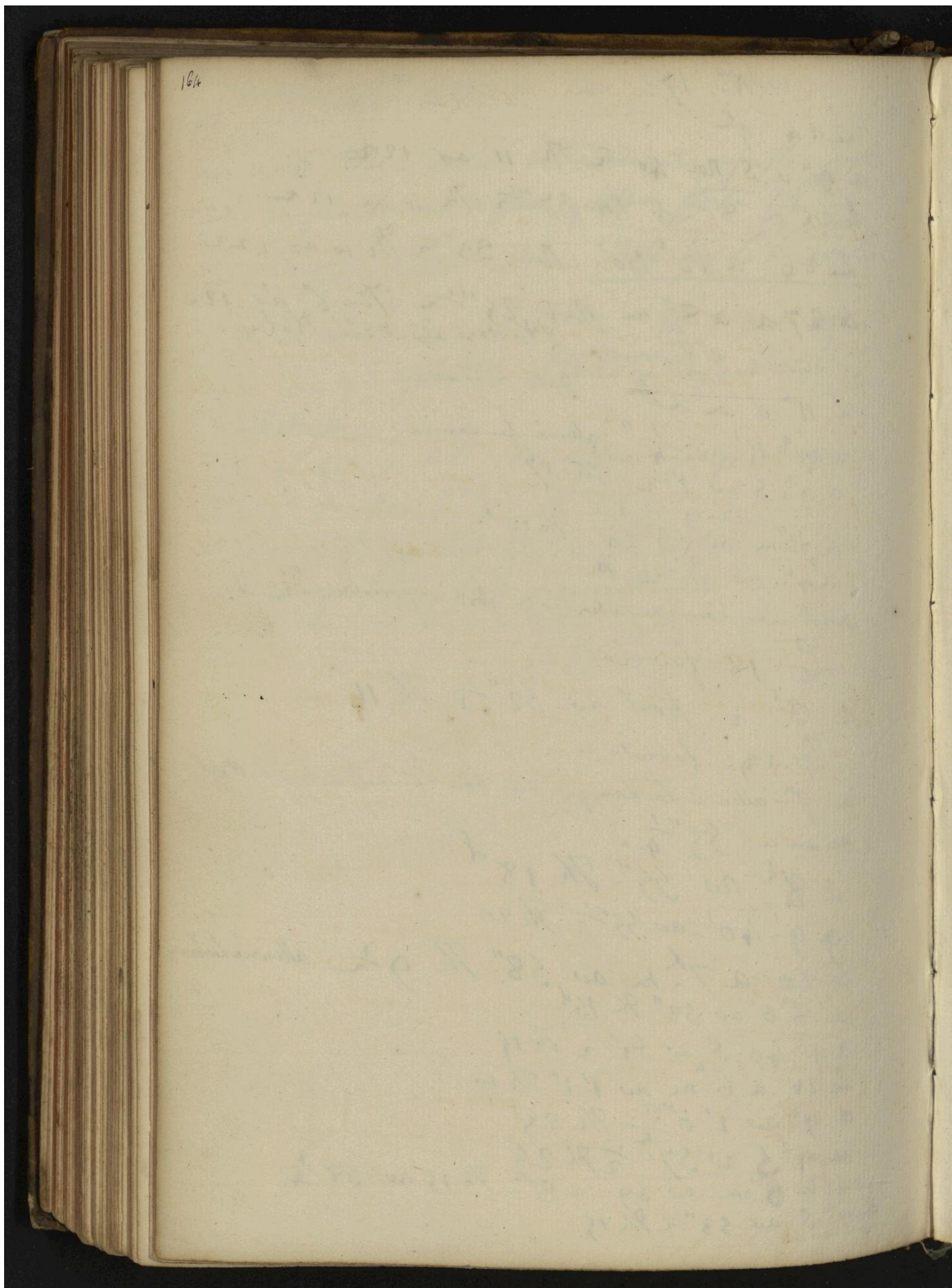
Le 21 a 6^h m av 1' 1" Th 10

a 9^h av 1' 0" $\frac{3}{4}$ Th 25

a 9^h S av 57" $\frac{1}{2}$ Th 25

Le 22 a 8^h m av 59 a 8^h Th 15 av 58 $\frac{3}{4}$

a 9^h S av 58" $\frac{1}{2}$ Th 15



Des Montres Marines

Le 25th gbre 1775

165
84

Les Horloges Marines N^{os} 17. & 20 sont destinées par ordre
du Ministre de la Marine pour la expédition de
M^{rs} De Chabert & Chevalier de Borda la Campagne
du premier pour la Méditerranée & l'autre pour le Côte
d'Espagne l'Afrique &c. chacune de ces Horloges doit
être accompagnée d'une Montre Marine j'ai quatre
de ces Machines fort avancées et je vais m'occuper à en
terminer promptement deux afin qu'elles soient prêtes
pour le Mois de Janvier j'apporterai autant plus
de soin à la perfection de ces ~~deux~~ Montres Marines
que des Machines de cette espèce seront for-
convenables dans la Navigation

J'ai traité de la Construction des Montres Marines
dans Les Livres N^{os} 4 6. et 9. particulièrement
dans Les Livres N^{os} 8 depuis la page 59 jusqu'à celle 69.
Je donnerai ici quelques détails sur leur exécution. En premier
lieu comme je l'ai fait pour Les Horloges Marines
mais fort en abrégé. car les procédés pour le Montre
ne diffèrent que peu de ceux des Horloges

Les Mouvements sont amenés au même point on étirent les
Horloges N^{os} XIII XIV &c. Les pivots frottent les engrenages &c. le Rouleau
mis en cage à demeure ainsi je vais procéder au finissage
qui me Concerne.

1^o. Il faut diviser les cadrans petits &c. & la faire graver
pendant ce tems je ferai faire l'emboitage

Montre Marine

J'ai fondue une Roie d'essai pour l'échappement qui est de 20 dents je me sers du nombre 80 je fais d'abord 20-dents en l'autant de 4 division ensuite l'autant d'une division et encore une division pour former l'interval de dents il reste une dent à peu près de force convenable. Pour l'achever de faire en pointe je fais un peu tourner la vis de rappel de l'alidade

Le Diamètre de la Roie d'échappement avant de la fonder est de 11 lignes $\frac{8}{12}$

~~Balancier~~ Du poids du Balancier & de la force du spiral pour Les Montres Marines

Le Balancier de l'Horloge N° 12. a 29 lignes de Diamètre pèse 427 grains Le spiral pèse 15 grains il fait 4 vibrations par secondes comme ceux de Montres Marines.

Le Balancier de Montres Marines a 29 lignes de Diamètre

J'ai un ~~peu~~ spiral très bien plié & trempé qui pèse 18 grains

15: 427:: 18: x = 512 grains poids du Balancier pour

Le spiral de 18 grains -

$$\begin{array}{r} 3416 \\ 427 \\ \hline 7686 \end{array} \begin{array}{l} 15 \\ 6 \\ \hline 186 \end{array} \begin{array}{l} 512 \\ 15 \end{array}$$

Pour Le Balancier pesant 288 grains

427: 15:: 288: x = $10\frac{50}{427}$ force du spiral à se.

$$\begin{array}{r} 1440 \\ 288 \\ \hline 4320 \end{array} \begin{array}{l} 427 \\ 50 \\ \hline 10 \end{array} \begin{array}{l} 50 \\ 427 \end{array}$$

Le 30 Decembre.

J'ai fait marcher en blanc cette Montre dont j'avais comencé le finissage le 20 de ce mois.

Le 31.

à 6^h 44' m l'ayant remontée pour éprouver le spiral elle avance $\frac{1}{2}$ "

N^a Le Bal pèse etant de quilibre et doit 3 grs 29 grs $\frac{1}{2}$
= 245 grs Diam 28 lig $\frac{9}{12}$

Spiral file 8 grs $\frac{1}{4}$ exis à 120^h 9 grs.
Compensateur Isochrone (pour l'éprouver)

J'ai fait de bord marcher la Montre sans le Compensateur Isochrone afin de mieux estimer l'effet de ce Mechanisme auquel j'ai donné une nouvelle disposition en diminuant beaucoup de travail & de frottement. Il consiste en une poulie à double l'aimée qui se place sur une plaque vissée au bout de la visière de spiral et deux ressorts agissant en sens contraire se tiennent par le spiral de son ressort et font un effet double.

Remarque sur l'exécution de l'Échappement.

La cheville de la palette d'échappement doit être dirigée ^a la circonférence du cercle d'acier et affleurer le bord du cercle et la dent de la Roue d'échappement doit échapper au moment que ~~la~~ cheville de la palette fait avec son centre & celui de la ~~dent~~ ^{dent} un angle de 120 degrés n'importe quel angle cette cheville forme avec le centre de l'axe de Balancier mais l'angle de 120^d est celui qui convient à la cheville par rapport au bras de la palette je place le centre du Rapporteur au trou de la cheville et j'ai tourné le Balancier jusqu'à ce qu'il fût 120^d arr page 75

a 6^h 44' au $\frac{1}{2}$ "

6 54 -- $1\frac{1}{2}$ "

7 13 -- 4

7 48 au $8\frac{1}{2}$ "

8^h 48 au 16" = $7\frac{1}{2}$ " par heure petit arc,

donné un tour de bande au Ressort

a 8 58' au 17

9 58' au 23 = 6" par heure grand arc,

10^h 58 au $29\frac{1}{2}$ "

oté un tour de bande

a 11^h 0' au 30"

11 30 au $33\frac{1}{2}$ "

12 0 au $37\frac{1}{2}$ " = $7\frac{1}{2}$ " par heure petit arc

1 0 au 45"

donné un tour de bande

4^h 0 au 1' 4"

Par tous les Experiments cy dessus il est certain que
la montre avance plus par le petit arc que par
les grands ainsi le Spital peut être rendu
Isochrone en raccourcissant le Compensateur
n'est donc pas nécessaire pour le Spital

Le 1

~~elle~~
ayant accourcit Le spiral.

86

a	12 ^h	33'	av	1 ^h 1/2	15, 20	4' 5"	
	12	38	av	8 1/2	12 38	8 1/2	
	12	59	av	39	2 ^h 42 =	3' 56 1/2	en 2' 42'
	1 ^h	0	av	40 1/2	120	180	
	1	33	av	1' 28 1/2	42	56 1/2	
	1	38	a	1' 36	162	236 1/2	
	3	19	av	4' 3 1/2			
	3	20	av	4' 5			grand arcs

3' 22	4' 8	6' 30
- 3 24	4' 11	3 20
5' 30 av	7 17 1/4	3' 10 = 190
5 32 av	7 20 1/4	
5 34 av	7 23	
- 6 24 av	8' 37	
6 26 a	8' 40	
6 30 av	8 46	

8 37
4' 19
4' 26" en 3' 0'
60
240
26
266

180: 266:: 162
162
532
1596
266
43,092 / 180
239 7/8

190: 281:: 162
162
562
1686
281
455 22 / 190
73 239 11/19
182
11

Les petits arcs plus prompts
Le 2^e jarnier accourcit le spiral.

a 9^h 15' a Lth 169
10^h 56' Net 2" Net 2" en
12^h 20' Net 4" Net 2" grand arcs
10 56
16 24 Net 2" grand arcs

101: 120:: 84
120
1680
84
10080 / 101
9981 9981 / 101
120:

Retarde plus par les grands arcs

M. M. N^o 2. Le 3 Janvier 1776.

accourcit Le Spirit.

a 8' 50' d'accord

9' 0" au 3^h 10

10 2 au 26"

1' 50' au 1' 49^h 1/22' 0 au 1 53^h 1/2

$$\begin{array}{r} 60 \\ 50 \\ \hline 110 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 55 \frac{1}{2} \\ 55 \frac{1}{2} \\ \hline 111 \end{array}$$

avance en 5' — $\frac{3 \frac{1}{2}}{1' 50'' 0}$ par les grands arcs
oté un tour de bande

a 4' 30' au 2' 49"

$$\begin{array}{r} 1' 53'' \frac{1}{2} \\ \hline 55 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 300: 110: 310 \\ 110 \\ \hline 3100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3' 48 \\ 1' 53 \frac{1}{2} \\ \hline 1' 54 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 341/60 / 3/00 \\ 11 \\ \hline 113 \frac{2}{3} \\ 60 \\ \hline 53 \frac{2}{3} \end{array}$$

a 7' 10' au 3' 48"

$$\begin{array}{r} 2' 49 \\ \hline 59 \end{array}$$

par les petits arcs

$$\begin{array}{r} 150: 55 \frac{1}{2}: 160 \\ 55 \frac{1}{2} \\ \hline 800 \\ 808 \\ \hline 889/0 / 15/0 \\ 138 \frac{8}{9} 59 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3' 48 \\ 1' 53 \frac{1}{2} \\ \hline 1' 54 \frac{1}{2} \\ 60 \\ \hline 1' 44 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 310: 114 \frac{1}{2}: 300 \\ 114 \frac{1}{2} \\ \hline 34200/ \\ 150 \\ \hline 34350 / 31/0 \\ 33 \frac{2}{5} 110 \frac{25}{31} \end{array}$$

Les petits arcs sont plus prompts que Les grands de
pres d'une seconde en 5 heures ainsi ils sont
très sensiblement Isochrone

Le 4^e Janvier 1776 :

171

87

Calcul du poids du Balancier de la Montre Marine
N^o 2

$\frac{110 \frac{1}{2}}{10 \frac{22}{22}}$

La montre avance 1' 50" en 5^h = 22" par heure

Le Balancier doit à l'équilibre peser 245 9 $\frac{1}{2}$

Les masses qui sont au Balancier pèsent 22
 $\frac{267 \frac{1}{2}}{22}$

$$\frac{362 \frac{1}{2}}{60 \frac{22}{60}} = \frac{60 \frac{11}{30}}{60 \frac{11}{30}} = \frac{3600}{22} = \frac{3644}{22}$$

$$\frac{60 \frac{11}{30}}{22} = \frac{660 \frac{11}{30}}{22}$$

$$\frac{270 \frac{27}{36}}{54 \frac{3}{4}} = \frac{270 \frac{27}{36}}{54 \frac{3}{4}}$$

3600 : 3644 :: 267 $\frac{1}{2}$: x = 270 $\frac{27}{36}$ grains = 3 gros 54 grains.
Spiral pour être plus parfaitement
Isochrone doit être un peu raccourci
(dénoué ou une Ligne) Il faut
tenir les Masses plus pesantes. Elles
présentent 22 grains et il les faut faire
de 27 grains

Les masses refaites présentent ensemble 28 grains $\frac{1}{2}$.
Le grand Ressort fait 5^e tour et demi : à un tour de
bande il tire 8 onces $\frac{5}{8}$ La fusée a $\frac{1}{2}$ à 6 pied 9 ponce de
longueur Longueur 10 lignes $\frac{1}{4}$

La fusée a 10 lig $\frac{1}{3}$ de Diamètre à la Base au Sommet 7 lig
fait 8 tours et a 5 lig $\frac{1}{3}$ de hauteur

Les filets sont un peu trop fins

La chaîne a 25 pes de longueur

Le 16 Janvier 1776 Remonte la Montre N^o 2 finie 2 polie retournée à l'œuvre

Horloge Marine N° 20

Le 4^e Janvier 1776

Mise dans L'Etuve pour regler la Compensation
du Chaud & du froid avant de la demonter
pour la Netoyer & changer d'huile —

a 1^h 15' a L'H allumée la Lampe

a 9^h 0' S Ret $\frac{1}{2}$ " Th 25

Le 5 a 9 10' m Ret 3" $\frac{3}{4}$ Th 10

mis la boîte de Compensation a 5^d étoil a 4

a 11^h 0' Ret 4" allumée la Lampe

a 9^h 5' Ret 4" $\frac{1}{2}$ Th 15

Le 6 a 9^h 0' m Ret 2" mis la boîte a 4^d $\frac{1}{2}$
allumée la Lampe

a 11^h 45' Ret 2" $\frac{1}{2}$ Th 20^d

a 9^h 5' Ret 4" $\frac{1}{2}$ Th 25 a Retardé 2" en 9^h

Le 7 a 9^h m Ret 9" Th 10 a Retardé 4" $\frac{3}{4}$ en 12^h

$$9:2::12 \text{ } \frac{1}{2} = \frac{24}{9} \text{ } \frac{1}{2} \frac{6}{9}$$

$$\frac{4 \frac{3}{4}}{2 \frac{1}{2}} = 1 \frac{5}{6}$$

Il faut placer la boîte pri de 5^d

Elle retarde plus par le froid que par le chaud
donc la Compensation trop forte.

mis la boîte pri de 5^d ou 4^d $\frac{5}{4}$

Replacé L'Horloge sur la suspension — en attendant
que je change d'huile

N° 20. Le 7^e Janvier jusques au 11 j'ai aussi Reglé fort approchant
la Compensation de L'Horloge N° 17 avant que je travaille a le demonter
pour la Netoyer & achever de la Regler

Le 15 Janvier 1776

173

Monte Marine N^o 3.

88

J'ai aujourd'hui remonte a demeure Le Monte
Marine N^o 2. polie et entièrement finie. Je vais travailler
avant de Le Repl^{er} a finir Le Monte Marine
N^o 3. Le Bal pèse 5 grs à 6 grains

Le 26^e Janvier J'ai Remonté La Monte
Marine N^o 3 finie en blanc polie a
marcher: J'attends la chaîne

J'ai Commencé Le 27 Le finissage de la
Monte Marine N^o 4.
a été finie en blanc le 7 fevrier

De La Manière de Mettre Les Rouleaux de Grandeur.

1^{re} Les Rouleaux des montres Marines étant mis de grande
ont 15 lig. $\frac{7}{12}$
je fais toujours encarter Les Rouleaux plus grand
qu'ils ne doivent être afin d'être assurés qu'ils
pourront être mis de grandeurs ou les diminuant
petit à petit et que si on percant le Calibre
les tron se porteroient au dehors les Rouleaux puissent
cependant servir sans reboucher de tron pour
les rapprocher du Centre.

Je diminue d'abord Les quatre Rouleaux qui
sont en Cage et les mets à peu près de la
grandeurs marquée sur le Calibre je mets
ces quatre Rouleaux en Cage et présente Laxe
et ensuite les deux autres Rouleaux si ces derniers
sont trop grands je vais à peu près de Combien
et les mets à la grandeurs si cela se peut des
quatre premiers si ne pouvant pas malgré cela
se mettre en Cage je redemonte le tout
et diminue encore Les quatre premiers et ainsi
de proche en proche Jus qu'à ce que les six
Rouleaux soient approchant de même diamètre
et par conséquent Lixe en la véritable place
Je regarde aussi à l'engrènement du Corde de
Balancier avec la roue d'échappement &c

Horloge Marine N^o 17
Le 8^e fevri^r 1776.

175

89

Je Netoyai cette Horloge & la remontai &
demeure Le 30 Janv^r j'ai attendu quil fit
moins froid pour achever de la Regler
Je vien de la mettre dans L'Etuve & et apr^s
allum^e la Lampe -

a 11^h 0' a L'Horl.
a 12^h 15 au $\frac{1}{4}$ "

Le 13^e Février 1776. M. Marine N^o 4.

J'ai fait marcher aujourd'hui cette montre qui est finie depuis le 7. mais j'ai attendu le ressort & la chaîne

	a 11 ^h 40'	av	16 ^h 1 ² / ₂	7' 9"	10 ^h 3 ¹ / ₂
	11 45	av	31	1 20	7 9
				5' 49	2' 54 ¹ / ₂
grand	12 2'	av	1' 20"	2 54 ¹ / ₂	5 49
ans	2' 2'	av	7' 9"	10' 3 ¹ / ₂	8' 43 ¹ / ₂
	3' 2'	av	10' 3 ¹ / ₂	1 20	
	3' 4'	av	10' 9 ¹ / ₂	8' 43 ¹ / ₂	
	6 ^h 2	ôte un tour de bande au Ressort.			
		av	18' 56		

			10. 3 ¹ / ₂		
6 ^h 4'	av		8' 52 ¹ / ₂	petits ans	
			19 ^h 2"		
			10 9 ¹ / ₂		
			8' 52 ¹ / ₂		
			8 43 ¹ / ₂		
			9 ^h 0	avance plus par le petit ans	

a 8 ^h 2'	av	24' 43			
		18 56			
		5 47			
a 8 ^h 4'	av	24 49			
		19 2			
		5' 47			

avance 5' 47 en 2 h.
2 53¹/₂

grand ans

	ôte un tour de bande				
a 9 ^h 2'	av	27 38 ¹ / ₂			
		24 43			
		2 55 ¹ / ₂			

petits ans

a 9 ^h 4'	av	27 44 ¹ / ₂			
		24 49			
		2' 55 ¹ / ₂			

avance par le petit ans

N^o 4. Le 14 février

90 ¹⁷⁷
8' 4
34
7' 30"

J'ai accourci le Spital
à 8' 19" au 0' 34"

4' 19
34
3' 45

9 19 au 4' 19

8' 4
4 19
3' 45

10 19 au 8' 4

10 20 au 8' 8

donné un tour de bande au grand Rappor

10" 24 au 8' 23"

15' 35 15 54
8 24 8 23
7 31 7' 31"

12 19 au 15' 35"

12 20 au 15 39

15' 39
8 8
7 31

12 24 au 15' 54"

allonge le Spital de 5^d

à 1' 30' au 1' 13"

8' 20 ⁶⁰/₂
1 13
7' 7" ⁶⁰/₂ en 2^e grand ars

1 31 au 1 17

3^e 30 au 8 20 ¹/₂

3^e 31 au 8 24

15' 28
8 20 ¹/₂
7' 7" ¹/₂ en 2^e petit ars

ôte un tour de bande

5 30 — 15 28"

5 31 — 15 31 ¹/₂

Pour le poids du Balancier

La montre avance 427 ¹/₂ en 2^e = $\frac{3600}{213 \frac{3}{4}}$ par heure

3814/60
214 63 ³⁴/₆₀
34

63 ¹⁷/₃₀
63 ¹⁷/₃₀
149
37 8
35
35
4039

63
17
441
63
1071 ¹³⁰/₃₅

1636848/3600
196 454
168 432
24
22

3600: 4039:: 432

432
8078
161317
16156
1636848

Montre Marine N^o 2.

Le 9 février

à 9^h 18' à L^h dans l'étuve la lampe alluméeà 9^h 5 au 18" $\frac{1}{2}$ Jh 22.Le 10 à 10^h 18' au 31"

avance moins par le froid. Compensation trop forte

boîte étoit à 2^d $\frac{1}{3}$ mise à 4.Le 10^e à 10^h 30 à L^h allumée la lampeà 9^h 5 d'accord Jh 23 La Compensation trop faiblemis la boîte à 3^dà 8^h 9' à L^h en 11^h Ret 7"à 9^h Ret 7" Jh 20Le 12 à 9^h m Ret 14" $\frac{1}{2}$ Jh 10 en 12^h Ret 7" $\frac{1}{2}$.
$$\begin{array}{r} 11 \cdot 7 \cdot 12 \quad 84 \frac{1}{2} \\ \hline 79 \frac{7}{11} \end{array}$$
La Compensation ass^{ez} approchant —

Montre Marine N° 3.

179

$$\begin{array}{r} a \quad 3' \quad 6' \quad 0 \\ m. \quad 3 \quad 3 \quad 31 \frac{1}{2} \\ \hline \text{Net.} \quad 2' \quad 28 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3' \quad 10 \quad 0 \\ 3 \quad 7 \quad 13 \\ \hline 2 \quad 47'' \end{array}$$

petits arcs

$$\begin{array}{r} 16' \quad 16 \\ 2 \quad 28 \frac{1}{2} \\ \hline \text{Net} \quad 13' \quad 47 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16 \quad 34 \\ 2 \quad 47 \\ \hline 13 \quad 47 \frac{1}{2} \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ 4 \quad 35 \frac{2}{3} \\ \hline 9 \quad 11 \frac{1}{3} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6' \quad 6' \quad 0 \\ 5 \quad 49 \quad 44 \\ \hline 16' \quad 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6' \quad 10 \quad 0 \\ 5 \quad 53 \quad 26 \\ \hline 16' \quad 34'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} c \quad 25 \quad 30'' \frac{1}{2} \\ 16 \quad 16 \\ \hline \text{Net} \quad 9' \quad 14 \frac{1}{2} \\ \text{en } 2' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24 \quad 48 \frac{3}{4} \\ 16 \quad 34 \\ \hline 9 \quad 14 \frac{3}{4} \end{array}$$

Donné demi tour de bande

$$\begin{array}{r} a \quad 8' \quad 6 \quad 0 \\ \text{grands arcs} \quad 7 \quad 40 \quad 29 \frac{1}{2} \\ \hline 25' \quad 30 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 60 \\ 54 \quad 0 \\ 14 \frac{1}{2} \\ \hline 554 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8' \quad 10 \quad 0 \\ 7 \quad 44 \quad 11 \frac{1}{4} \\ \hline 25' \quad 48 \frac{3}{4} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30' \quad 7'' \frac{1}{2} \\ 16 \quad 16 \\ \hline 13' \quad 51'' \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9' \quad 6 \quad 0 \\ 8 \quad 35 \quad 52 \frac{1}{2} \\ \hline 30' \quad 7 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30 \quad 26 \\ 16 \quad 34 \\ \hline \text{Net} \quad 13' \quad 52 \quad \text{grands arcs} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9' \quad 10' \quad 0 \\ 8 \quad 39 \quad 34 \\ \hline 30 \quad 26 \end{array}$$

accourcit le spiral.

Montre Marine N° 3. Le 17 février

Le matin

$$\begin{array}{r}
 a \ 7^h \ 44' \ 0'' \\
 m. \ 7 \ 43 \ 10 \\
 \hline
 Ret. \ 50''
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 14' \ 50'' \frac{1}{2} \\
 50 \\
 \hline
 Ret. \ 14' \ 0'' \frac{1}{2} \text{ en 6 heures}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 a \ 8^h \ 0' \ 0'' \\
 m. \ 7 \ 58 \ 32 \frac{1}{2} \\
 \hline
 Ret. \ 1' \ 27'' \frac{1}{2}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 15' \ 27'' \frac{1}{2} \text{ petits arcs} \\
 1 \ 27'' \frac{1}{2} \\
 \hline
 14' \ 0'' \text{ en 6.}^h \text{ par les} \\
 \text{petits arcs}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1^h \ 44' \ 0'' \\
 m. \ 29' \ 9'' \frac{1}{2} \\
 \hline
 14' \ 50'' \frac{1}{2}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2^h \ 0' \ 0'' \\
 m. \ 1^h \ 44' \ 32'' \frac{1}{2} \\
 \hline
 15' \ 27'' \frac{1}{2}
 \end{array}$$

donné un tour de bande au Report

$$\begin{array}{r}
 2^h \ 5' \ 0'' \\
 m. \ 50 \ 18 \frac{1}{2} \\
 \hline
 4 \ 41 \frac{1}{2}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 a \ 7^h \ 44' \ 5' \ 0'' \\
 m. \ 7 \ 15 \ 12 \quad \text{grands arcs}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 28' \ 48'' \\
 14 \ 50 \frac{1}{2} \\
 \hline
 13' \ 57'' \frac{1}{2}
 \end{array}$$

$$8^h \ 0' \ 0'' \ S.$$

$$\begin{array}{r}
 7 \ 30 \ 35 \\
 \hline
 29' \ 25'' \\
 15 \ 27 \frac{1}{2}
 \end{array}$$

Retarde 13' 57'' $\frac{1}{2}$ en 6 heures par les grands arcs
 Le Montre Retarde donc moins par les grands arcs, et faut un
 peu allonger Le Spiral

Montre Marine N° 3. Le 18 février 181

a	7 ^h 35' 0	16' 10"	7 ^h 35' 0" S	92
m	7 34 34	16' 4	7 2' 49 1/2	
	Ret 6"	17 19 1/2	32 10 1/2	petits ans
		1 16	16 10	
a	8 ^h 1' 0	16' 3 1/2	Ret 16' 0 1/2	
m	59 44	17 25	8 ^h 1' 0	
	Ret 1' 16	1 21 1/2	27 40 1/2	
		16' 4 1/2	33' 19 1/2	
a	8 ^h 3' 0	17 30 1/2		
m	1 38 1/2	1 27	8 ^h 3' 0	
	Ret 1' 21 1/2	16 3 1/2	29 35	
		14 2 1/2	33' 25"	
a	8 ^h 5' 0	1 59	8 ^h 5' 0	
m	8 3 33	16 3 1/2	7 31 29 1/2	
	Ret 1' 27	18' 10 1/2	33 30 1/2	
		2 7	17 30	
a	8 17 0	16' 3 1/2	16' 0 1/2	
	15 1		33 25	
	Ret 1 59"	33 19 1/2	17 25	
		17 19 1/2	16 0	
a	8 ^h 20 0	16' 0"		
	17 53			
	Ret 2' 7			
a	1 ^h 35' 0			
	1 18 50			
	Ret 16' 10"			
a	2 ^h 1' 0			
m	1 43 40 1/2			
	Ret 17' 19 1/2			
a	2 ^h 3' 0			
m	1 45 35			
	Ret 17' 25			
	2 5' 0			
m	1 47 29 1/2			
	Ret 17' 30 1/2			

La Montre a retardé en 6 heures
par les grands ans de 16' 3 1/2"

Elle a retardé en 6 heures par
les petits ans de 16"

Elle retarde donc plus par les grands
ans ainsi il faut ^{pas courir} ~~changer~~ le spiral.
environ la moitié de la quantité
dont je l'avois allongé

$$\begin{array}{r} 16 \\ 60 \\ \hline 960 / 6 \\ \hline 36 \quad 160 \end{array}$$

De un tour de bande

$$\begin{array}{r} 2^h 26' 0 \text{ au Report} \\ 2 \quad 149 1/2 \\ \hline 18' 10 1/2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2^h 17' 0 \\ 58' 57 1/2 \\ \hline \text{Ret } 18' 2 1/2 \end{array}$$

Le 19 février N° 3.

ayant accourci le spiral.

$$\begin{array}{r} a \quad 7^{\circ} 30' 0'' M \\ 8 \quad 28 \quad 50 \frac{1}{2} \\ \hline \text{sur } 1' 9'' \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \quad 15' 0 \\ 8 \quad 11 \quad 57 \frac{3}{4} \\ \hline \text{sur } 3' 2 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \quad 18 \quad 0 \\ 14 \quad 50 \\ \hline \text{petits sur } \text{sur } 3' 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1^{\circ} 30' 0 \\ 13 \quad 50 \frac{1}{2} \\ \hline \text{sur } 16' 9'' \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \quad 15 \quad 0 \\ 1 \quad 56 \quad 58 \frac{1}{2} \\ \hline 18' 1 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \quad 18 \quad 0 \\ 1 \quad 59 \quad 51 \frac{1}{2} \\ \hline 18' 8'' \frac{1}{2} \end{array}$$

donné un tour de bande

$$\begin{array}{r} a \quad 7^{\circ} 30' 0'' S \\ 6 \quad 58 \quad 53 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{grands sur } 31' 7 \\ 16 \quad 9 \frac{1}{2} \\ \hline 14' 57'' \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \quad 18' 0 \\ 44 \quad 53 \\ \hline 33' 7 \\ 18 \quad 8 \frac{1}{2} \\ \hline 14' 58'' \frac{1}{2} \end{array}$$

La montre retarde

15' en 6^h = 150" par heure

$$\begin{array}{r} 16' 9 \frac{1}{2} \\ 1 \quad 9 \frac{1}{2} \\ \hline 15' 0 \quad \text{en } 6^{\circ} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3600 \\ 150 \\ \hline 3450 / 6 \\ 45 \quad 57 \frac{1}{2} \\ 57 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18 \quad 8 \frac{1}{2} \\ 3 \quad 10 \\ \hline 14 \quad 58 \frac{1}{2} \\ 18 \quad 1 \frac{1}{2} \\ 3 \quad 2 \frac{1}{2} \\ \hline 14' 59'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3600 \\ 150 \\ \hline 3450 / 6 \\ 45 \quad 57 \frac{1}{2} \\ 57 \frac{1}{2} \\ 399 \\ 285 \\ 28 \frac{1}{2} \\ 28 \frac{1}{2} \\ \hline 3306 \end{array}$$

Le spiral peut être effr
bien au point propre à l'opération.
me & je le laisse faute de
temps pour repeter ces

observations ce qu'il y a de
certain c'est que ce spiral effr
de nature à être trop long et qu'en fait
quelques observations on trouve
ce point effr

Je réglerai la pesanteur
du Balancier en laissant
le spiral au point où il
est actuellement arrêté

$$\begin{array}{r} 3600 : 3306 :: 403 : x = \frac{403}{33} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13224 \\ 13223 \quad 18 \\ \hline 252 \quad 370 \end{array}$$

83 183

N^o 17

Le 23 a 9^h 0' mat au 59''¹/₂ Th 10

Equation de la température pour N^o 17.

Le 19 L'Horl étant a 20^d a avancé $\frac{1}{2}$ " en 13^h 40' = 52" en 24^h A
 pendant la Nuit Th 10^d a avancé $2\frac{1}{2}$ " en 10^h = 6" en 24^h Ret
 Le 20 Th étant a 15^d a avancé de $1\frac{1}{2}$ " en 13^h 40' = $2\frac{26}{41}$ " en 24^h A
 pendant la Nuit Th 10 a avancé de $1\frac{1}{2}$ " en 8^h = $4\frac{1}{2}$ " en 24^h A
 Le 21 Th — 25^d a Retardé de 3"⁴ en 12^h = 6" en 24^h A
 pendant la Nuit Th 10 a avancé $1\frac{1}{2}$ " en 9^h
 Le 22 Th 15^d

Le 23 février 1776. N^o 18

Je viens de faire marcher en blanc d'Horloge
Mare N^o 18.

a g^h 3'
Hor 2' 16"¹/₂
Ret 43 "¹/₂

g^h 5'
4 7
Ret 0' 53

g^h 15'
13 21
Ret 1' 39"

g 16
14 16¹/₂
Ret 1' 43¹/₂

w 15
8 45¹/₂
Ret 6' 14¹/₂

11^h 15
4 w
Ret 10 w

3^h 15 0
45 49
29' 11

3 16
46 44¹/₂
29' 15¹/₂

ôte du Moteur
ainsi il faut laisser le spiral exactement au
point où il est arrêté & diminuer en conséquence
le Balancier

Le Balancier p^{er} 1 once 6 grains & 16 grains

6' 14¹/₂
1 39
4' 35¹/₂
w' w'
6 14¹/₂
55¹/₂

29' 11
1 39
27 32 / 6
3 4
180
32
212 / 6
32 35¹/₂

a g^h 15' 5.
8 18' 17"
56' 43

g 16 0
8 19 12
56 48

29 15¹/₂
1 43¹/₂
27 32 0

56' 43"
29 11
27 32

56 48
29 15¹/₂
27 32¹/₂

L'Horloge a retardé de
27' 32" en 6 heures par
les grands arcs et également
de 27' 32" en 6 heures par
les petits arcs. Le spiral est donc poché

placée dans la boîte dans le Caisse de
L'hor N° 18 allumée de la lampe

a 10^h. 10' av 10" $\frac{1}{2}$

a 12^h. 10' av 12" Th 20^d

~~Le 22 a 8^h m av~~ 22" Th 25 avancé 10" en 9^h

a 9^h. 3. av 22" Th 25 avancé 10" en 9^h

Le 24 a 8^h m av 31" $\frac{1}{2}$ Th 10 allumée la lampe

a 9^h. av 32" $\frac{1}{2}$ Th 20

$$\begin{array}{r} 45 \frac{1}{2} \\ 32 \frac{1}{2} \\ \hline 13 \ 0 \end{array}$$

a 9^h. Sav 45" $\frac{1}{2}$ Th 20

Le 25 a 9^h m av 57 Th 10

$$\begin{array}{r} 57 \frac{1}{2} \\ 45 \frac{1}{2} \\ \hline 12 \ \frac{1}{2} \end{array}$$

a 9^h. S av 1' 10" Th 16

Le 26 a 9^h m av 1' 21" $\frac{3}{4}$ mise sur la suspension

Le 27 a 8^h m av 1' 42" Th 10^d

a 9^h m av 1' 43"

Table de la Température

Le 23 étant a 25^d a avancé 10" en 9^h = 26 $\frac{2}{3}$ en 24^h - 24 = 2 $\frac{2}{3}$ A.

Th 10 a avancé 9" $\frac{1}{2}$ en 11^h = 26 en 24^h - 24 = 2 A

Le 24 Th 20 a avancé 13" en 12^h = 26 en 24^h - 24 = 2 A

Le 25 Th 10 a avancé 11" en 12^h = 26 en 24^h - 24 = 2 A

Le 26 Th 16 a avancé 13" en 12^h = 26 en 24^h - 24 = 2 A

Le 27 Th 10 a avancé 12" en 12^h = 24 en 24^h - 24 = 0

Le Th étant a 10^d 0" Correction

16 A 2"

20 A 2"

25 A 2 $\frac{2}{3}$

Le 28 a 9^h $\frac{1}{2}$ m av 2' 8"

Le 24 fevri^r 1776. N° 3. M. M.

J'ai diminué le Balancier pesé fin^{is} 344 grains
mis des masses de $\frac{10}{354}$ g

La Montre avance 2' 3" par heure = 123" = par Min 2 $\frac{1}{20}$

$$\begin{array}{r} 3723/60 \\ 12 \overline{) 3723} \\ 3 \overline{) 62} \end{array} \quad \begin{array}{r} 62 \frac{1}{20} \\ 62 \frac{1}{20} \\ 124 \\ 3723 \\ 3 \end{array}$$

$$3600 : 3850 :: 354 : x = 378$$

$$\begin{array}{r} 15400 \\ 1925 \\ 1255 \\ 1362 \text{ g } 00 \overline{) 3600} \\ 282 \\ 309 \\ 21 \\ 378 \\ 354 \\ 24 \\ 10 \\ 34 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 344 \\ 37 \\ 381 \\ 375 \\ 6 \end{array}$$

Les masses doivent peser 34 grains ou 12 grains chaque $\frac{59}{35}$
faire des masses qui pèsent 37 grains - $\frac{3600}{25} \frac{195}{35} \frac{2065}{16} \frac{160}{34}$
La Montre Retarde 25" par heure

$$3600 : 3549 :: 381 :$$

$$\begin{array}{r} 381 \\ 3549 \\ 28392 \\ 10649 \\ 13521 \overline{) 3600} \\ 272 \\ 201 \\ 21 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 344 \\ 33 \\ 377 \overline{) 72} \\ 17 \end{array} \quad \begin{array}{r} 59 \frac{1}{35} \\ 295 \\ 34 \\ 3549 \end{array}$$

Les masses pèsent 33 grains

N^o 20 Le 25 fevrier
a 6' 0' ^S a l'hor.

157

95

Le 27. a 8' m au $\frac{1}{2}$ " Th 10

Le 1^{er} Mar a 8' $\frac{1}{2}$ m Ret 2" Th 10

Le 4 Mar a 6' $\frac{1}{4}$ S au 2" $\frac{1}{2}$ Th 11 d

~~Le 5 a 9' m au a 9' ^S au 3" Th 10~~

Le 5 a 7' m au 4" Th 10 allumé la lampe
a 10' au 2" Th 26 d

a 7' $\frac{1}{2}$ S Ret 5" $\frac{1}{2}$ Th 26

la Compensation trop faible

Boite étoit a 5' mise a 3'

a 9' Ret 6" $\frac{1}{2}$ Th 14 d

Le 6 a 9' 20' m Ret 20" $\frac{1}{2}$ Th 10. allumé la lampe

a 9' S Ret 30" $\frac{1}{2}$

la compensation trop forte mis la boîte a 3' $\frac{1}{2}$

Le 7 a 9' m Ret 24" $\frac{1}{2}$ Th 12 allumé la lampe

a 9' S Ret 18" $\frac{1}{2}$ Th 25. la Compensation bien

Le 8 a 9' m Ret 12" $\frac{1}{2}$ Th 12 allumé la lampe

a 9' S Ret 7" $\frac{1}{2}$

Le 9 a 9' m Ret 1" $\frac{3}{4}$

a 9' S au 3" $\frac{1}{2}$ Th 10

Le 10 a 9' m au 8" $\frac{1}{2}$ Th 10 —

Le 15 a 8' $\frac{1}{2}$ m au 1' 2" $\frac{1}{2}$ Th 10.

$$\begin{array}{r} 62 \frac{1}{2} \\ 8 \frac{1}{2} \\ \hline 54 \text{ en 5 jours} = 10 \frac{4}{5} \end{array}$$

Montre Marine N° 3.

Le 29 janvier 1776 j'ai remonte cette montre
entièrement finie & polie.

a 12^h. 2' a L'H.

Le 11 Mars mise dans l'Ecluse et allumée la lampe

a 10^h Net 7^h $\frac{1}{2}$

a 9^h 10' S au 5^h $\frac{1}{2}$ Th 20 = 18^h en 11^h diff 13^h

Le 12 a 7^h en au 5^h $\frac{1}{2}$ Th 10 la Compensation
trop forte boîte étoit a 1^h mise a 3.

a 7^h. 20' a L'Horl.

a 9^h 20' S Net 15^h $\frac{1}{2}$ Th 25 = 15^h $\frac{1}{2}$ en 14^h

Le 13 a 8^h 20 m Net 21^h $\frac{1}{2}$ = 6^h en 11^h Th 11

14: 15^h $\frac{1}{2}$:: 11

$\frac{15}{15\frac{1}{2}}$

$\frac{170\frac{1}{2}}{30\frac{1}{2}} \bigg/ \frac{14}{12\frac{1}{2}} \frac{2\frac{1}{2}}{14}$

Compensation trop faible & H

mis la boîte a 2^h $\frac{1}{2}$ étoit a 3^h

a 8^h. 25' a L'H: au $\frac{1}{4}$ Th etant 11 jours étoit a 30^h.

mis a 31 —

a 8^h 40' S au 10^h $\frac{1}{2}$ Th 25^h

a 9^h 10' S au 11^h = en 13^h

Le 14 a 7^h. 10' au 19^h $\frac{1}{2}$ = 8^h $\frac{1}{2}$ en 10^h

13: 11 :: 110 / 13
 $\frac{6}{8\frac{1}{3}}$

La Compensation paroit bien

Horloge Marine N° 18.

129

96

Calcul pour le poids du Balancier.

L'Horl. Det. 27' 32" en Cheures = 4' 35" $\frac{1}{3}$ par h.

$$= 275 \frac{1}{3}$$

$$\begin{array}{r} 3600 \\ 275 \overline{) 3600} \\ \underline{3325} \\ 275 \\ \underline{275} \\ 0 \end{array}$$

Bal. pèse 1° 62' 216

$$\begin{array}{r} 72 \\ 28 \\ 936 \\ 160 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3600 \\ 275 \overline{) 3600} \\ \underline{3325} \\ 275 \\ \underline{275} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 55 \\ 25 \\ 175 \\ 110 \\ \underline{1375} \\ 17 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 72 \\ 8 \\ 576 \\ 288 \\ \underline{36} \\ 999 \end{array}$$

$$3600 : 3071 :: 1060 : x = 904$$

$$\begin{array}{r} 1060 \\ 3071 \overline{) 32552} \\ \underline{3071} \\ 184260 \\ \underline{156} \\ 152 \\ 8 \end{array}$$

Il faut le diminuer de 156 grains = 2 grains 12 grains $\frac{144}{12}$

diminué le Balancier a la 1^{re} conférence.

pèse 1° 4 grains $\frac{1}{2}$ étant d'Equilibre = 900 gr

mis des ailes pèsent 19 gr

$$\begin{array}{r} 19 \\ 919 \end{array}$$

L'Horloge avance de 44" par heure

$$36,44 \overline{) 60} = \frac{11}{15}$$

$$\begin{array}{r} 60 \\ 15 \\ 60 \\ 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 59 \frac{2}{10} \\ 59 \frac{2}{10} \\ \underline{531} \\ 292 \frac{1}{10} \\ 4 \end{array}$$

$$3600 : 3688 :: 919 : x = 941$$

$$\begin{array}{r} 3600 \\ 3688 \overline{) 33192} \\ \underline{33192} \\ 33892 \\ \underline{33892} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3600 \\ 3688 \overline{) 33192} \\ \underline{33192} \\ 33892 \\ \underline{33892} \\ 0 \end{array}$$

mis des masses pèsent 45 gr: L'Horl Det. 18" par heure

$$3600 : 3663 :: 945 : x = 936$$

$$\begin{array}{r} 3600 \\ 3663 \overline{) 32067} \\ \underline{32067} \\ 33678 \\ \underline{33678} \\ 0 \end{array}$$

Horloge Marine N° 18. Le 8 Mars.

J'ai aujourd'hui remontée & demeure finie & polie
l'Horloge N° 18. Le Balancier ayant été mis de
presenteur & d'équilibre avant de la polir. Je fais
ajuster le poids ensuite je travaillerai à la
compensation à 3^h 57' au 20"

mis l'Horloge dans son tambour & fait la suspension
à 8^h 33' 5" au 21" $\frac{1}{2}$ Th 14.

Le 9 à 9^h 15 au 21" Th 10 - allumé la lampe

à 3^h 35' au 24" Th 25: Compensation trop forte
mis la boîte à 3^h étoit à 1

à 5^h 0' au 26" $\frac{1}{2}$

à 9^h 0' au 30" $\frac{1}{2}$ Th 25.

Le 10 à 7^h m au 53" $\frac{1}{2}$ Th 10 Compensation trop faible
mis la boîte à 1^h $\frac{2}{3}$ étoit à 3^h

à 8^h 45' au 57" allumé la lampe

à 8^h 45' s au 1' 10" $\frac{1}{2}$ Th 25 = 13" $\frac{1}{2}$ en 12^h

Le 11 à 9^h 45' au 1' 28" $\frac{1}{2}$ Th 10 = 18" en 13^h

avance plus par le froid Compensation trop faible

à 10^h au 1' 29"

à 9^h s au 1' 34" Th 25

Le 12 à 8^h m au 1' 37" $\frac{1}{2}$ Th 10 Compensation trop forte
boîte étoit à 1^h mise à 1^h $\frac{1}{4}$: allumé la lampe

à 9^h au 1' 37" $\frac{1}{2}$

à 9^h s au 1' 38" $\frac{1}{2}$ Th 25

Montre Marine No. 4. Le 6^e Mars 191^e 97

a 9^h 12 au 22" mise dans l'étuve le mouvement
dans son tambour a 2^h 12' au 34"

a 9^h 5 au 1^h 4" Th 25 a 9^h 12' au 1^h 4^h 1/2

Le 7 a 7^h 20' au 1^h 25" la Compensation trop forte
mis la boîte a 0^h 3/4 a 7^h 32' a 1104.

a 5^h 5 Net 7^h 1/2 Th 23 a 7^h 32 Net 8^h 1/2 a 9^h Net 9^h 118

Le 8 a 7^h 32 Net 15^h 1/2 Compensation trop faible

mis la boîte a 0^h 2/3 a 7^h 45 mis l'hor. Lampe allumée
a 8^h 45' S Net 1^h 1/2 Th 25

Le 9 a 8^h 45' m Net 5^h 1/2 Th 10 Compensation trop forte
cette boîte mise a peu près au degré

a 9^h 10' a l'hor. allumée la lampe

a 9^h 10 Net 11^h Th 25. 12:11:10 | 110/12

Le 10 a 7^h 10 m Net 18^h 3/4
11
7 3/4

29 1/2
7 3/4
Diff 1^h 5/12

La Compensation un peu faible approché très peu la boîte du
Centre est a 0^h 5/6

al 7^h 30' M.M. au 7" allumée la Lampe

a 8^h 30 S au 12" Th 25^h = 12" en 13^h

Le 11 a 9^h 30 au 31 = 12" en 13^h donc la Compensation
est bien Reglée & mise sur la suspension

Le 14 Mars a 11^h 38' Net 25"

Le 17 a 3^h 25' Net 40"

Le 18 a 7^h Net 42"

N^o. 18 Le 13 Mars 1776

a 6^h $\frac{1}{2}$ au 1^h 41" Compensation ^{un peu} trop, forte
boîte étoit a 1^h $\frac{1}{2}$ mise a 1^h $\frac{2}{3}$. mis la lampe
a 8^h 0' m au 41

a 9^h 0' S au 1 38^h $\frac{1}{2}$ Th 25 Net 2^h $\frac{1}{2}$ en 13^h

~~13:2^h $\frac{1}{2}$: 10^h $\frac{1}{2}$ Compensation trop faible
20 8^h + Distance du bord 7^h $\frac{11}{12}$
boîte étoit a 1^h $\frac{1}{5}$ mise a 2^h Distance du bord 7^h $\frac{1}{12}$~~

a 7^h 30' a L'Hod

N^o. Dans les deux Expériences cy devant je m'étois trompé
La Compensation étoit trop faible puisque l'Horloge
avancoit par le froid l'air en conséquence ecarté
la boîte au lieu de la rapprocher Je vis de la
mettre a 1^h $\frac{1}{4}$.

mis la lampe a 8^h 0' a L'Hod.

a 8^h 0' S d'accord Th 25^h

Le 15 a 7^h 0' m au 2" Compensation encore
trop faible mis la boîte a 1^h = 7 lig $\frac{6}{12}$ distance
du bord du dedans au bout du quarré ce même bord
étoit distant de 7 lig $\frac{4}{12}$ du bout du quarré

a 8^h 10' au 5^h $\frac{1}{2}$ Th 25 13:3^h $\frac{1}{2}$: 12^h $\frac{1}{3}$ = 4 $\frac{3^h $\frac{1}{2}$ $\frac{13}{15}}$
a 9^h 15 au 5^h $\frac{3}{4}$ $\frac{36}{42} \overline{) 13} \frac{3}{13}$
36 42 3 13$

Le 16 a 7^h 45' m au 9"

a 8^h 10 au 9^h $\frac{1}{8}$ allumée la lampe
La Compensation trop approchée.

M. N. N° 3 Le 14 Mars

193

98

Reculé L'indan pour régler la montre

a 8^h.30' au $\frac{1}{4}$ "

a 9^h.25 au $\frac{1}{4}$ " allumé la lampe

a 11^h.35 Net $\frac{1}{8}$ " Th 23^d

a 9^h.25^s Net 1" Th 25^d

Le 15 a 7^h.25' Net 1" $\frac{1}{2}$ Th 11^d allumé la lampe

a 9^h.15^m Net 1" $\frac{1}{2}$ Th 18^d

a 9^h.15^s Net 2" $\frac{1}{4}$ Th 18. Net $\frac{3}{4}$ " en 12^h par 18^d

Le 16 a 8^h.m Net 2" $\frac{1}{4}$ Th 12. allumé la lampe

a 9^h.20^m Net 2" $\frac{1}{4}$ Th 20

a 9^h.S Net 2" $\frac{1}{4}$ Th 25^d Règle par 25^d

~~Le~~ 17 a 9^h.m Net 1" Th w mis la lampe

a 9^h. Net 1" Th 15 au $\frac{1}{2}$ " par 18^d en 12^h

a 9^h.S Net $\frac{1}{2}$ " Th 18 — au 1" en 11^h par 10^d

Le 18 a 8^h.m au $\frac{1}{2}$ " Th w allumé la lampe

a 9^h.S au 2" $\frac{1}{2}$ Th 25^d au 2" en 13^h par 25^d

Le 19 a 7^h.m au 4" $\frac{1}{2}$ mise sur la suspension

au 10^h au 5"

Le 20 a 8^h.m au 9"

Le 21 a 8^h.m au 15"

10 194 N^o 18. Le 16 Mars 1776.

$$10:2\frac{1}{4}::24\frac{1}{4}$$
$$\begin{array}{r} 24\frac{1}{4} \\ 28 \\ \hline 54\frac{1}{4} \end{array}$$

a 9^h. 25 au 9^h 25

- 8^h. 55 au 12^h $\frac{1}{4}$ 25

9^h 15 au 12^h $\frac{1}{4}$ au 3^h $\frac{1}{4}$ en 12^h par 25 = 6^h $\frac{1}{2}$ en 24^h

Le 17 a 7^h 0^m au 14^h $\frac{1}{2}$ 25 ^{au 2^h $\frac{1}{4}$ en 10^h par 12^h = 5^h $\frac{1}{10}$ en 24^h} allumé une lampe

a 9^h. au 14^h $\frac{1}{2}$ 25

a 9^h 5 au 16^h 25 — au 1^h $\frac{1}{2}$ en 12^h par 14^h = 3

Le 18 a 9^h au 18^h 25 10^h ^{au 2^h en 12^h par 10^h = 4} mis les vis de la bath

a 9^h 5 au 18^h $\frac{1}{2}$ 25 arc 116

Le 19 a 7^h au 19^h 25 12 mis la lampe

a 10^h au 19^h 25

a 9^h 5 au 21^h 25 — au 2^h en 11^h par 18^h

Le 20 a 8^h au 22^h $\frac{1}{2}$ 25 10 au 1^h $\frac{1}{2}$ en 11 par 18

a 10^h au 22^h 25

a 11^h au 21^h $\frac{1}{2}$ 25

a 12^h au 21^h $\frac{3}{4}$

a 9^h 5 au 25^h $\frac{1}{2}$ 26 ^{au 2^h $\frac{3}{4}$ en 9^h par 26^h}

Le 21 a 6^h au 28^h 25 13 allumé une lampe

a 8^h au 28^h 25

a 9^h au 28^h 25

a 8^h 5 au 29^h $\frac{1}{2}$ 29 $\frac{3}{4}$ 25 18. au 1^h $\frac{1}{2}$ en 11 par 18

a 10^h 5 au 30^h $\frac{1}{4}$ 25 13

Le 22 a 7^h au 30^h $\frac{3}{4}$ 25 10 au 1^h $\frac{1}{2}$ en 9^h par 10^h

N^o 20 Le 18^e Mars

a 8" 15' S au 1' 44" $\frac{3}{4}$ Ph 12

Mis les vis a la balle ~~20~~ 41" $\frac{1}{4}$ en 3 j^{ours} $\frac{1}{2}$

a 9" 0' S au 1' 44" $\frac{1}{4}$

Le 19 a 7" m au 1' 49" $\frac{1}{2}$ allumé la lampe

a 10" au 1' 50" $\frac{1}{2}$ Ph 25⁺

a 9" S au 1' 58" $\frac{1}{2}$

Le 20 a 8" m au 2' 5" $\frac{1}{2}$

~~a 10" au~~

Le 21 a 8' 20" m au 2' 18" $\frac{1}{2}$ Reculé 2' 18" $\frac{1}{4}$

Le 26 Mars

~~Remontage~~ L'Horloge pour ajuster des
faux joints & supports pour soutenir les
planches trop faibles pour la quantité de
poids.

Le 27

Remontage & Nettoyage L'Horloge mise en mouvement
avec les vis allumé une lampe

a 1' 45" allumé $\frac{1}{2}$ Ph 20

a 2' 50' au $\frac{1}{4}$ Ph 25

a 9" S Net 1" $\frac{1}{2}$ Ph 25^d

Le 28

a 7" m Net 3" $\frac{3}{4}$ Ph 8^d

a 9" Net 4" $\frac{3}{4}$ Ph 8^d

a 9" S Net 10" $\frac{1}{2}$ Ph 12

19^e
41 $\frac{3}{4}$
82 $\frac{7}{7}$ 99
12 11 $\frac{5}{12}$
10 $\frac{4}{5}$

M M N^o 4 Le 19 Marsmise Day L'heure pour former la table d'éguation
1^{re} la Températurea 7^h 0' m a L'H. allumé la Lampe —a 10^h Rel 1" Th 25^da 9^h 5' a 3" Th 25.Le 20 a 8^h m a 5" $\frac{1}{2}$ passé allumé la Lampea 10^h a 4" $\frac{3}{4}$ Th 23^da 11^h a 4" $\frac{1}{2}$ Th 25a 12 a 4" $\frac{1}{2}$ Th 25 a 2" $\frac{3}{4}$ en 9^h par 25^da 9^h 5' a 7" $\frac{1}{4}$ Th 25^dLe 21 a 6^h m a 9" $\frac{1}{2}$ Th 13 allumé la Lampea 8^h a 8" $\frac{1}{2}$ Th 18^da 9^h a 8" $\frac{1}{2}$ Th 18a 8^h 5' a 9" $\frac{1}{2}$ Th 18a 10^h a 9" $\frac{1}{2}$ passé Th 15^dLe 22 a 7^h m a 11" $\frac{3}{4}$ Th 10 a 2" $\frac{1}{4}$ en 9^h par 10^dpar 25^d Li 9 2 $\frac{2}{3}$:: 24 $\frac{2}{3}$ = 7" en 24 heures 26^dpar 11: 1: 24 2 $\frac{2}{11}$ par 10: 9: 2 $\frac{1}{4}$:: 24 $\frac{1}{4}$

$$\frac{48}{54} \overline{) 24 \frac{1}{4}}$$

$$\frac{48}{54} \overline{) 24 \frac{1}{4}}$$

$$\frac{48}{54} \overline{) 24 \frac{1}{4}}$$

2" $\frac{2}{11}$ en 24 par 18

0" en 24 par 10

$$\frac{48}{54} \overline{) 24 \frac{1}{4}}$$

Equation de la temperature pour N^o 4.

197

100

Avance 7" en 24 heures par 26.^d $7'' - 2'' \frac{2}{11} = 4'' \frac{9}{11}$
 av. 6" en 24 par 10 $6'' - 2'' \frac{2}{11} = 3'' \frac{9}{11}$
 av. $2'' \frac{2}{11}$ en 24 par 18 $2'' \frac{2}{11} - 2'' \frac{2}{11} = 0$

Ainsi la petite Horloge étant par 18.^d 0 Correction
 par 10 avance $3'' \frac{9}{11}$
 par 26 av. $4'' \frac{9}{11}$

Equation p^r N^o 18.

av. $2'' \frac{3}{4}$ en 9.^d par 26.^d = 7" en 24.^d $9:2\frac{3}{4}::24\frac{3}{4}$
 av. $1'' \frac{1}{2}$ en 11.^d par 18 = $3'' \frac{3}{2}$ en 24 $11:1\frac{1}{2}::24\frac{1}{2}$
 av. $\frac{1}{2}''$ en 9.^d par 10 = $1'' \frac{4}{12}$ en 24 $9:\frac{1}{2}::24\frac{12}{9}$

$$\begin{array}{r} 3\frac{3}{12} \\ 1\frac{4}{12} \\ \hline 1''\frac{11}{12} \end{array} \quad \begin{array}{r} 7''\frac{4}{12} \\ 1\frac{8}{12} \\ \hline 5''\frac{8}{12} \end{array}$$

ainsi l'Horloge étant par 10.^d 0' Correction
 par 18 av. $1'' \frac{11}{12}$
 par 26 = $5'' \frac{8}{12}$

(a) Nota que ce terme de la table est fort incertain
 parce que pendant l'expérience qui a eu lieu pour
 le terme la chaleur a été souvent au dessus de
 26 & même a 28.^d

N^o 20

Le 29 Mars

a 9^h. 0' m Net 15" $\frac{3}{4}$ Th 8.a 12^h. Net 18" Th 25^da 9^h S Net 20" Th 25Le 30 a 9^h m Net 23" $\frac{1}{2}$ Th 12Le 10 avril a 7^h 45' S Net 1' 50" Th 10ouvert la fenêtre et Calé le tambour
pour le Tenore fixe afin de dresser la
table de la température; mis le Niveaua 9^h S Net 1' 50" $\frac{1}{2}$ Th 09 —Le 11 avril a 7^h m Net 1' 54" $\frac{1}{2}$ Th 6 Net 4" en 9^h par 7

allumé la lampe

a 10^h m Net 1' 57" Th 19^da 9^h S Net 2' 0" $\frac{1}{2}$ Th 18^d Net 3" $\frac{1}{2}$ en 11^h par 18^da 10^h S Net 2' 0" $\frac{3}{4}$ Th 13Le 12 a 8^h m Net 2' 4" $\frac{1}{4}$ Th 10 $\frac{1}{2}$ Net 3" $\frac{1}{2}$ en 10^h par 12^d

allumé la lampe

a 10^h - 10^h Net 2' 5" $\frac{1}{2}$ Th 15^d Net 2' 5" $\frac{3}{4}$ par 4^da 8^h S Net 2' 9" $\frac{1}{4}$ Th 15^d Net 3" $\frac{1}{2}$ en 10^h par 15^da 10^h Net 2' 9" $\frac{3}{4}$ Th 13Le 13 a 7^h m Net 2' 13" Th 11 $\frac{1}{2}$
2 9 $\frac{3}{4}$ 3" $\frac{1}{2}$ en 9^h par 12^d
3" $\frac{1}{4}$

199

Equation de La Temperature

pour L'Horloge Marine N^o 20 —

101

a 11 a retardé 4" en 9^h par 7^d 9^h 24 :: 24 = 10²/₃ en 24^h

a retardé 3¹/₂" en 11^h par 18^d 11^h 3¹/₂ :: 24 = 7⁷/₁₁ en 24^h

a 11

a retardé 3¹/₂" en 10^h par 12^d 10^h 3¹/₂ :: 24 = 8⁴/₁₀ en 24^h

a retardé 3¹/₂" en 10^h par 15^d ————— 8⁴/₁₀ en 24^h

a retardé 3¹/₄" en 9^h par 12^d 9^h 3¹/₄ :: 24 = 8²/₃ en 24^h

a 7^d Net 10²/₃" en 24^h — 7⁷/₁₁" = Net 3" en 24^h

a 12^d Net 8²/₃" en 24^h — 7⁷/₁₁" Net 1" en 24^h

a 18 Net 7²/₃" en 24^h — 7²/₃" Net 0 Correction

a 15 Net 8⁴/₁₀" en 24^h — 7²/₃" Net 0²/₁₀"

7²/₃" = 7²/₁₀"

Table	
a 7 ^d L'Horl.	Net 3" en 24 ^h
a 12	1" en
a 15	Net 0 ² / ₁₀
a 18 ^d	0 Correction

M. M. N° 5 à Grolay Le 2^e juin
1776.

Expériences pour connaître le point al de l'observatoire

a	5' 46'		a	5' 47'		7' 33
M.	5 43 28		M.	5 44 18		6 29 27 1/2
	Per. 2' 32			2' 42		23 32 1/2

M.	6' 46		7' 54	
	33 32 1/2		6 30 17 1/2	
	12' 27 1/2		23' 42 1/2	
	2 32		2 32	
	9' 55 1/2		21' 10 1/2 en 128'	

8' 12'	7 54	10' 2	21 60
7 45 19	5 46	8 12	12 60
26' 41	2' 8	1' 50	10 1/2
			1270 1/2

10' 2'	
9 17 9	
44 51	
26' 41	
18' 10 en 110'	

128: 1270 1/2 :: 110

~~110~~

~~1270~~

~~1270 33~~

~~1397 55~~

~~1475 1099~~

~~121~~

10' 13'	10' 14	11 25
9 26 20	9 27 10	10 13
46' 40"	46 30	12

11' 25	
10 26 27 1/2	
58' 32 1/2	
46 40	
11' 52 1/2	
60	
660	
52 1/2	
712 1/2	

H Grolley Le 3^e Juin 1776 N^o 5 — 201
102

a 9^h 45
M 9 15 45 $\frac{1}{2}$
Net 29' 14 $\frac{1}{2}$ ~~petits arcs~~

a 10^h 45
M 10 7 24
37 36
29 14 $\frac{1}{2}$
8' 21" $\frac{1}{2}$ Retard en 1^{er} petits arcs

Donné demi tour de bande au grand d'effort

10^h 56'
10 16 52
Net 39' 8" grands arcs

11 56
11 8 28 $\frac{3}{4}$
47 31 $\frac{1}{4}$

39 8
Retard 8' 23" $\frac{1}{4}$ par les grands arcs en 1^{er}

Le Spital peut donc être isochrone

a 12^h 34'
11 41 10
Net 52' 50" grands arcs

1^{er} 34
12 32 47
1^{er} 1' 13

52 50
Net 8' 23" par les grands arcs en 1^{er}

a 3^h 34
M 2 16 1
1^{er} 17 59

52 50
Net 25' 9" en 3^{es} = 8' 23" par heure (grands arcs)
de la bande du ressort

$$\begin{array}{r}
 a \quad 4^h \quad 34' \\
 m \quad 3 \quad 7 \quad 39 \frac{1}{2} \quad \text{petits arcs} \\
 \hline
 1^h \quad 26 \quad 20 \frac{1}{2} \\
 1 \quad 17 \quad 59 \\
 \hline
 8' \quad 21 \quad \frac{1}{2} \quad \text{en 1.}^{\text{e}} \text{ petits arcs} -
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 a \quad 5^h \quad 34 \\
 m \quad 3 \quad 59 \quad 48'' \frac{1}{2} \\
 \hline
 1' \quad 34 \quad 41 \frac{1}{2} \\
 1 \quad 26 \quad 20 \frac{1}{2} \\
 \hline
 8' \quad 21 \quad 0 \quad \text{petits arcs}
 \end{array}$$

Donne un quart de tour de bande

$$\begin{array}{r}
 a \quad 6^h \quad 24 \\
 m \quad 4 \quad 42 \quad 21 \quad \text{grands arcs} \\
 \hline
 Rev \quad 1^h \quad 41' \quad 39 \quad 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 8^h \quad 24 \\
 6 \quad 25 \quad 34 \frac{1}{2} \\
 \hline
 2 \quad 58 \quad 25 \frac{1}{2} \\
 4 \quad 41 \quad 39 \\
 \hline
 16' \quad 46 \quad \frac{1}{2} \quad \text{en 2.}^{\text{e}} \text{ grands arcs}
 \end{array}$$

La Montre retarde plus par les grands que
par les petits arcs ainsi en accourcissant le
spiral il peut être isochrone

Le 4 juin 1705.
 ayant accourci le spiral

208.

103

$$\begin{array}{r} a \quad 5' 12 \\ m \quad 4 \quad 9 \quad 7'' \frac{1}{2} \\ \hline \text{Net} \quad 2' 52 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5' 9'' \frac{1}{2} \\ 60 \quad 5 \quad 3 \\ \hline 305 \frac{1}{2} \quad 701 \end{array}$$

petits arcs

$$\begin{array}{r} a \quad 6' 42 \\ 5 \quad 34 \quad 2'' \\ \hline 7' 58'' \\ 2 \quad 52 \frac{1}{2} \\ \hline 5' 5 \frac{1}{2} \text{ en } 1' \frac{1}{2} \end{array}$$

Donné un tiers tour de bande au Nelson

$$\begin{array}{r} a \quad 8' 42 \\ 7 \quad 5 \quad 34'' \frac{1}{2} \\ \hline 36 \quad 25 \frac{1}{2} \\ 7 \quad 58 \\ \hline 28 \quad 27 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8' 42 \\ 7 \quad 27 \quad 16 \frac{1}{2} \\ \hline 14' 43 \frac{1}{2} \\ 58 \\ \hline \text{Net} \quad 6' 45 \frac{1}{2} \text{ en } 2' \end{array}$$

grand arcs

$$\begin{array}{r} 90: 305 \frac{1}{2} :: 120 \\ 120 \\ \hline 6100 \\ 30560 \\ \hline 36660 \quad 910 \\ 66 \quad 407 \frac{3}{9} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 60 \\ 360 \\ 45 \frac{1}{2} \\ \hline 405 \frac{1}{2} \end{array}$$

Le 5 juins.

J'avois trop accourci le pital enforte que les grands
ars étoient plus prompt que les petits. Je l'ai allongé

$$\begin{array}{r} a \quad 1' \quad 46 \\ m \quad \quad 1 \quad 15 \quad 14 \\ \hline \text{Net} \quad \quad 30 \quad 46 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a \quad 3 \quad 46 \\ \quad 3 \quad 4 \quad 40 \frac{1}{2} \\ \hline \quad 40 \quad 19 \frac{1}{2} \\ \quad 30 \quad 46 \\ \hline \quad \quad \frac{1}{2} \end{array} \quad \text{grands ars}$$

$$\begin{array}{r} 4 \quad 46 \\ 3 \quad 59 \quad 23 \frac{3}{4} \\ \hline 46 \quad 36 \frac{1}{4} \\ 30 \quad 46 \\ \hline \text{Net} \quad 15' \quad 50 \frac{1}{4} \text{ en } 3' \text{ par le grand ars} \\ \text{ôte de la bande} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a \quad 7' \quad 46 \\ \quad 6 \quad 43 \quad 35 \frac{3}{4} \\ \hline 1' \quad 2 \quad 24 \frac{1}{4} \\ \quad 46 \quad 36 \frac{1}{4} \end{array}$$

$$\text{Net} \quad 15' \quad 48'' \text{ en } 3' \text{ par le petit ars}$$

Il faut accourci le pital puisque les grands ars
sont plus lents

6^h 6^h Juin
accourait le spirit.

205

104

$$\begin{array}{r} a \ 8' \ 24'' \\ m \ 8 \ 22 \ 75 \\ \hline \text{Net} \ 1' \ 45'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a \ 8 \ 29 \\ \quad 26 \ 51 \frac{1}{2} \\ \hline \text{Net} \ 2' \ 8 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \ 29 \\ \quad 12 \ 39 \frac{1}{2} \\ \hline \quad 16 \ 21 \frac{1}{2} \\ \quad \quad 2 \ 8 \frac{1}{2} \\ \hline \text{Net} \ 14' \ 12'' \frac{1}{2} \end{array}$$

en 3^h = 28' 25" en 6^h
petits ans

$$\begin{array}{r} a \ 1' \ 24'' \\ m \ 12 \ 58 \ 34 \frac{1}{2} \\ \hline \quad 25' \ 25'' \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a \ 1' \ 29'' \\ \quad 1 \ 3 \ 11 \\ \hline \quad 25' \ 49'' \end{array}$$

augmenté de bande du Repon

$$\begin{array}{r} 7' \ 24'' \\ \quad 6 \ 30 \ 12 \\ \hline \quad 53' \ 48'' \end{array}$$

grands ans

$$\begin{array}{r} 7' \ 29'' \\ \quad 6 \ 34 \ 48 \\ \hline \quad 54 \ 12 \\ \quad 25 \ 49 \\ \hline \text{Net} \ 28' \ 23'' \end{array}$$

en 6^h par les grands ans

J'ai un peu trop accourci le spirit: la différence est de 2" en 6^h dont les grands sont plus prompts que les petits.

Le 7 Juin

$$\begin{array}{r}
 a \ 6^h \ 49^m \\
 M \ 6 \ 48 \ 25^s \\
 \hline
 0 \ 1 \ 35^s
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 a \ 12 \ 49 \\
 12 \ 17 \ 57^{\frac{1}{2}} \\
 \hline
 31 \ 2^{\frac{1}{2}}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{Ret} \quad 1 \ 35 \\
 \hline
 29' \ 27''^{\frac{1}{2}}
 \end{array}$$

mes en 6^h par les grands arcs
 ôté de la Bande du Rapport

$$\begin{array}{r}
 a \ 6^h \ 49^s \\
 5 \ 48 \ 32^{\frac{1}{2}} \\
 \hline
 1^h \ 0' \ 27''^{\frac{1}{2}} \\
 31 \ 2^{\frac{1}{2}}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{Ret} \quad 29' \ 25''^0
 \end{array}$$

en 6 par les petits arcs

Les grands arcs plus lents il faut accourcir le
 spirital de la moitié de la quantité dont je l'ai
 allongé ce matin Mais pour le moment
 je les laisse en ce point Je recommencerai
 ces expériences lors que la Montre sera polie
 & remontée à demeure. Je vais maintenant
 diminuer le Balancier d'après le retard cy
 dessus — ou pour plus exactitude sur le
 retard moyen entre des observations de nuit qui
 donnent 28' 25" de retard en 6^{heures} & celle d'aujourd'hui
 qui donnent 29' 25" de retard en 6^h.

Le 10 Juin 1776.

207

105

Calcul pour le Balancier M M N^o 5.

Il pèse 4 gros $\frac{1}{2}$ 32 grains = 356.

La Montre Retarde 4' 54" par heure = 294"

$$\begin{array}{r}
 3600 \\
 294 \frac{1}{2} / 60 \\
 \hline
 330 \frac{1}{2} \\
 30 \quad 55 \frac{1}{10} \\
 \quad 55 \frac{1}{10} \\
 \hline
 273 \\
 273 \frac{1}{2} \frac{5}{10} \\
 \quad 5 \frac{5}{10} \\
 \hline
 3036
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3600 \\
 \hline
 \text{pour } 284" \text{ par heure} \\
 360 : 3052 :: 356 \\
 \hline
 18102 \\
 15260 \\
 \hline
 9156 \\
 1086302 / 3600 \\
 \hline
 0631 \quad 30
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3600 : 3036 :: 356 : x \\
 \hline
 356 \\
 18216 \\
 15180 \\
 \hline
 9108 \\
 1080816 / 3600 \\
 \hline
 00 \quad 300
 \end{array}$$

Annuler le Balancier pèse 300 grains.
 sans Equilibre. Les M^o pèsent $8 \frac{3}{4}$
 $308 \frac{3}{4}$

Les 13 Juin N^o 5.

J'ai refait une fusée et l'ai égalisée et me ferois
 servir d'un guide chose essentielle pour faire
 une bonne fusée celle cy est fort
 bien Elle fait 7 tours $\frac{1}{2}$ ainsi la Montre à la
 30^e La hauteur 6 lig $\frac{1}{2}$
 Diametre 8 lig $\frac{1}{2}$ et 5 lig $\frac{1}{3}$ -

Le Ressort fait 6 tours $\frac{1}{2}$

Il tire 7 onces $\frac{3}{4}$ la fusée étant égalisée

Longueur de la chaîne 20 onces $\frac{1}{2}$

La bande du Ressort (la fusée étant égalisée)
 est de 1 tour $\frac{1}{3}$

Le 6^e Mars 1780 J'ai Notifié le grand
 Ressort de N^o 5 et Revu la fusée. elle
 est fort bien égalisée Le Ressort ayant
 1 tour $\frac{1}{3}$ de bande mais il ne tire que
 7 onces $\frac{1}{2}$ Ce Ressort est fourni par
 Orange en février 1786 et fait par Richard
 il paroit bon il n'a pas de pottement

Le 19^e Juin 1776 M. M N^o 5²⁰⁹

J'ai polé hier & avant hier La Montre
Marine N^o 5 et je vis de la Remonte
avec beaucoup de soin J'ai employé
de L'huile qui m'a été donnée par
M. De La Baluze.

a 12^h 56' Net 2^h 1/2 -
Le 23 Juin a Grofflay

a 6^h 28' M
M 6 23 21 1/2
4' 38" 1/2

6 29
6 24 21
4' 39

grand artz

6 30
25 20 1/2
4' 39 1/2

12^h 58
M 12 50 21
7' 39 1/2
4' 38 1/2
3' 0 1/2

Net en 6^h 1/2 grand artz

12^h 59
12 51 20 1/2
7 39 1/2
4 39
3 0 1/2

1^h 0'
12 52 20
7 40
4 39 1/2
3' 0 1/2

Net en 6^h 1/2 grand artz
Ote un tour de bande

$$\begin{array}{r}
 6^{\text{h}} 58^{\text{m}} \\
 \text{M } 6 - 47 \text{ } 36^{\text{h}} \\
 \hline
 10^{\text{h}} 23^{\text{h}} \\
 7 \text{ } 39 \\
 \hline
 2^{\text{h}} 44^{\text{h}} \text{ Net en } 6^{\text{h}} \frac{1}{2} \text{ petit arc}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 6 \text{ } 59 \\
 6 \text{ } 48 \text{ } 36 \\
 \hline
 10^{\text{h}} 24^{\text{h}} \\
 7 \text{ } 39^{\frac{1}{2}} \\
 \hline
 2^{\text{h}} 44^{\text{h}} \frac{1}{2}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 7^{\text{h}} 0^{\text{h}} \\
 6 \text{ } 49 \text{ } 35^{\text{h}} \\
 \hline
 10^{\text{h}} 24^{\text{h}} \frac{1}{2} \\
 7 \text{ } 40 \\
 \hline
 2^{\text{h}} 44^{\text{h}} \frac{1}{2} \text{ Net en } 6^{\text{h}} \frac{1}{2} \text{ petit arc}
 \end{array}$$

Elle Retarde par les grands arcs $2^{\text{h}} 47^{\text{h}}$ dans le
 même temps différence en $6^{\text{h}} \frac{1}{2}$ $2^{\text{h}} \frac{1}{2}$ dont les
 grands arcs sont plus lents que les petits
 ainsi faut accourcir le spiral de la
 quantité que j'ai dit cy devant le 7 Juin
 page 206.

Le 24 Juin.

211

107

J'ai un peu accourci le Spital.

a 8' 6" M M au 1"

a 8' 12" Net 1" Net 2' en 6'

$$\begin{array}{r} a \quad 11' \quad 6 \\ m \quad 5 \quad 3 \frac{3}{4} \\ \hline 56 \frac{3}{4} \\ \hline \text{av.} \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 57'' \frac{3}{4} \text{ Net en } 3' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11' \quad 12 \\ 11' \quad 1 \frac{1}{4} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 58'' \frac{3}{4} \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 57'' \frac{3}{4} \text{ Net en } 3' \end{array}$$

petits arcs

$$\begin{array}{r} a \quad 2' \quad 6' \\ 2 \quad 4' \quad 6 \\ \hline 1' \quad 54 \frac{3}{4} \\ \hline 57'' \frac{1}{4} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1' \quad 54 \\ \hline 1 \quad 55 \end{array} \quad \begin{array}{r} 60 \\ 55 \\ \hline 11 \frac{5}{6} \\ 55 \quad 19 \frac{2}{3} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2' \quad 12 \\ 10 \quad 4'' \\ \hline 1' \quad 56 \frac{3}{4} \\ \hline 57'' \frac{1}{4} \end{array}$$

= 1' 55" par les petits arcs en 6'

Donné un tour de bande au Refor

$$\begin{array}{r} a \quad 8' \quad 6' \\ 2 \quad 11 \\ \hline 3' \quad 49 \\ 1 \quad 54 \\ \hline 1' \quad 55 \end{array}$$

par les grands arcs en 6'

$$\begin{array}{r} 8 \quad 12 \\ 8 \quad 9 \\ \hline 3 \quad 51 \\ 1 \quad 56 \\ \hline 1 \quad 55 \end{array}$$

Le Spital est a son véritable point d'isochronisme

Le 29 Juin à Groslay

Calcul pour le poids des Masses.

Le Balancier & les masses pèsent $308 \frac{3}{4}$ L'Horloge Retarde $1' 55''$ en $6^h = 19'' \frac{5}{8}$ par h.

$$\begin{array}{r}
 3600 \\
 19 \frac{5}{8} \\
 \hline
 3580 \frac{5}{8} \\
 58 \quad 59 \frac{21}{32} \\
 \quad 59 \frac{21}{32} \\
 \quad \hline
 \quad 331 \\
 \quad 29 \frac{5}{8} \quad \frac{1}{8} \\
 \quad \quad 39 \frac{1}{3} \\
 \quad \quad 39 \frac{1}{3} \\
 \hline
 3600 :: 3560 :: 308 \frac{3}{4} : \\
 \quad 308 \frac{3}{4} \\
 \quad \hline
 \quad 28480 \\
 1068 \\
 \quad 1780 \\
 \quad \quad 840 \\
 \hline
 1097150 / 3600 \\
 191 \quad 305 \frac{11}{36} \\
 11
 \end{array}$$

Diminué les masses pèsent 7 grains

L'Horloge Retarde de $10''$ par heureDiminué les masses pèsent 6 grains (L'Horl Ret $3''$ par h.)

$$\text{Si } 1^h \frac{5}{4} : 10'' :: x : 29 \frac{1}{2} \quad \text{Si } 17 \frac{6}{7} :: x : 3 \quad 2 = \frac{3}{7}$$

$$\begin{array}{r}
 2 \times 73 \\
 \text{etc } 1,6 \\
 \hline
 \text{doivent peser } 574
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1 \frac{3}{4} \\
 29 \frac{1}{2} \\
 4 \frac{1}{2} \\
 2 \frac{3}{4} \\
 \hline
 1,6
 \end{array}$$

les masses doivent peser 6 grains $\frac{4}{10}$ elles pèsent 6 gr en fait et en $\frac{6}{10}$

a 12' 34" M. av 11"
 mis dans l'heure —

a 9' 45" S av 45" Th 24-

de 30
 a 8' 45" m av. — 48" Th 13 1/2

La Compensation trop forte —
 la boîte étoit a 1' 1/2 jappé mise a 4'
 Ret 23' 1/2

a 9' 0' M av 9" 1/2 allumé la lampe

a 9' S av 5" Th 23' a Retard 4" 1/2 en 12'
 par le chaud

Le 1^{er} juillet

a 9' m av 1" 1/2 Th 12' a Retard 3" 1/2 en
 12' froid —
 3 1/2

La Compensation paroit bien —

Le 2^e a 7' 12' Ret 5" 1/4

a 9' 0' m Ret 5" 1/2

Le 6^e Aoust 1776. Montage Mar. N^o 19

L'Horloge étant remontée toute polie depuis
le 28 Juillet j'ai essayé un spiral que
j'ai reconnu d'après plusieurs Epreuves ne pouvoir
être Isochrone — J'ai changé de spiral.

$$\begin{array}{r} a \quad 8^{\circ} 3' \\ H \quad 7 \quad 64 \quad 54 \\ \hline \text{Re} \quad 1' 6'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \quad 9 \\ \quad 7 \quad 41 \\ \hline 1' 19'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{petit arc} \quad 8 \quad 21 \\ \quad 19 \quad 15 \\ \hline 1 \quad 45 \\ \hline 8 \quad 26 \\ \quad 24 \quad 4 \\ \hline 1' 56'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a \quad 9^{\circ} 9' \\ \quad 5 \quad 30 \frac{1}{2} \\ \hline 3 \quad 29 \frac{1}{2} \\ \quad 1 \quad 19 \\ \hline \text{Re} \quad 2' 10 \frac{1}{2} \text{ en } 1^{\circ} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \quad 21 \\ \quad 17 \quad 4 \frac{1}{2} \\ \hline 3 \quad 55 \frac{1}{2} \\ \quad 1 \quad 45 \\ \hline 2' 10'' \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \quad 26 \\ \quad 21 \quad 53 \frac{1}{2} \\ \hline 4 \quad 6 \frac{1}{2} \\ \quad 1 \quad 56 \\ \hline 2' 10'' \frac{1}{2} \text{ en } 1^{\circ} \end{array}$$

ajouté au moteur

grand arc

$$\begin{array}{r} 10^{\circ} 9' \\ \quad 3 \quad 19 \frac{1}{2} \\ \hline 5 \quad 40 \frac{1}{2} \\ \quad 3 \quad 29 \frac{1}{2} \\ \hline 2 \quad 11 \text{ en } 1^{\circ} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \quad 21 \\ \quad 14 \quad 53 \frac{1}{2} \\ \hline 6' 6 \frac{1}{2} \\ \quad 3 \quad 55 \frac{1}{2} \\ \hline 2 \quad 11 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \quad 26 \\ \quad 19 \quad 42 \frac{1}{2} \\ \hline 6' 17 \frac{1}{2} \\ \quad 4 \quad 6 \\ \hline 2' 11'' \frac{1}{2} \end{array}$$

Les grands arcs plus
lent que les petits donc
Le spiral peut être
Isochrone en les
rendant plus courts

Le 8^e Aout N^o 19.

215

J'ai accourrit le spiritat a plusieurs reprises alors 109
Les grands arcs ont été plus prononcés. J'ai ensuite
allongé le spiritat de 5^e Balancier pèse 1014 grains.

a 5^e 20

19 47
13

Arc 200 | 5 27
26 42
18

a 7^e 20

18 22
1' 38"

13
1' 25" en 2^e

a 9^e 20

16 57

Arc 190

3' 3"

1 38

1' 25" en 2^e

Arc Tout Juchon

Il est trop léger mis de
masses qui pèsent

devoit peser

pèse trop

3600 : 3516 :: 1014 : x = 990.

1014 990
24

14064

3516

3516

33652 4 / 3600

3252 990

12

Diminué le Balancier
et mis l'équilibre il pèse

964 grains

54

10 18

990

28 grain

990

964

les masses 26

doivent peser 26 grains

Mais avant de diminuer la masse je vais encore éprouver
si le spiritat est bien a son point en laissant marcher
l'horloge 6^e pour chaque expérience

L 12 Aout. 1776 N^o 19 —

$$\begin{array}{r} 6 \text{ } 8' 35'' \\ 34 \cdot 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Net} \quad 58'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \text{ } 37' \text{ } 36'' \\ 36 \text{ } 0'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Net} \quad 1' \text{ } 0'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \text{ } 40' \\ 38 \text{ } 57'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1' \text{ } 3'' \\ \hline \end{array}$$

$$9' \cdot 9$$

$$\begin{array}{r} \text{Ar 200} \quad 7 \text{ } 29'' \\ 1' \text{ } 31'' \\ \hline \end{array}$$

$$11' \cdot 9$$

$$\begin{array}{r} 3 \text{ } 33' \frac{1}{2} \\ 3' \text{ } 26'' \frac{1}{2} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Net en 2'} \quad 1' \text{ } 31'' \\ 1' \text{ } 55'' \frac{1}{2} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1' \text{ } 31'' \\ 1' \text{ } 31'' \\ \hline \end{array}$$

$$2 \text{ } 3' \text{ } 9''$$

$$1 \text{ } 43''$$

$$\begin{array}{r} 7 \text{ } 17' \\ 3 \text{ } 26'' \frac{1}{2} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3' \text{ } 50'' \frac{1}{2} \text{ en 4'} \\ 1' \text{ } 31'' \\ \hline \end{array}$$

$$5' \text{ } 46'' \text{ en 6' grands arr.}$$

ste du Moten

$$\begin{array}{r} a \text{ } 3^h \quad 12' \\ 4 \text{ } 40'' \\ 7 \text{ } 20'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \text{ } 20' \text{ } 32'' \frac{1}{2} \\ 12 \text{ } 32'' \frac{1}{2} \\ 7 \text{ } 27'' \frac{1}{2} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \text{ } 29' \\ 21 \text{ } 24'' \\ 7 \text{ } 36'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7' \quad 2 \text{ } 53' \frac{1}{2} \\ 12' \text{ } 6'' \frac{1}{2} \\ 7 \text{ } 17'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3' \text{ } 49'' \frac{1}{2} \\ \hline \end{array}$$

$$9' \quad 9$$

$$55 \text{ } 58'' \frac{1}{2}$$

$$13' \text{ } 1'' \frac{1}{2}$$

$$7 \text{ } 17''$$

$$\text{petits arr } 5' \text{ } 44'' \frac{1}{2}$$

1" $\frac{1}{2}$ dont les petits arr
sont plus prompts que
les grands en 6"

N^o 19 Le 13
accouret de l'hytal de 2 a 3^e

217

110

$$\begin{array}{r} 7^{\circ} 18' \\ 17 \text{ } 48 \\ \hline 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7^{\circ} 20' \\ 19 \text{ } 46 \frac{1}{2} \\ \hline 13 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7^{\circ} 23' \\ 22 \text{ } 44 \\ \hline 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8^{\circ} 23' \\ 21 \text{ } 56 \frac{1}{2} \\ \hline 1' \text{ } 3 \frac{1}{2} \end{array}$$

en 1^{re} Ret 47^h

$$\begin{array}{r} 9^{\circ} 15' \\ 13 \text{ } 15 \\ \hline 1' \text{ } 45'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Arc } 200 \quad 9^{\circ} 18' \\ 16 \text{ } 12 \frac{1}{2} \\ \hline 1' \text{ } 47'' \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \text{ } 49 \\ 13 \frac{1}{2} \\ \hline 1 \text{ } 35 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9^{\circ} 20' \\ 18 \text{ } 11 \\ \hline 1 \text{ } 49 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9^{\circ} 23' \\ 21 \text{ } 8 \frac{1}{2} \\ \hline 1' \text{ } 51'' \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Ret en } 2^{\circ} \quad 16 \\ \hline 1' \text{ } 35'' \frac{1}{2} \end{array}$$

Ole' du Motors

$$\begin{array}{r} 11^{\circ} 18' \\ 14 \text{ } 37 \frac{1}{2} \\ \hline 3' \text{ } 22 \frac{1}{2} \\ 1 \text{ } 47 \frac{1}{2} \\ \hline 1 \text{ } 35 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11^{\circ} 20' \\ 16 \text{ } 35 \frac{3}{4} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \text{ } 24 \frac{1}{4} \\ 1 \text{ } 49 \\ \hline 1 \text{ } 35 \frac{1}{4} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11^{\circ} 23' \\ 19 \text{ } 33 \frac{1}{2} \\ \hline 3 \text{ } 26 \frac{1}{2} \\ 1 \text{ } 51 \frac{1}{2} \\ \hline 1 \text{ } 35 \end{array}$$

No 14 accourcit le pital de 2^d

a 11' 59
58 10
50

arc 200 12 0
59 9 3/4
50 1/4

1' 59
56 41
2' 19
50

Net en 2' 1' 29 de' du Moteur

190 3' 59
55 12 1/2
3 47 1/2
2 19
1 28 1/2

accourcit le pital de 2^d

a 4' 32
31 48
12

arc 37
36 45
15

200 40
39 43
17
6 31
29 35
1' 29

1' 25 1/2 32
30 34 1/2
1' 25 1/2
1 13 1/2 40
38 29 1/2
1' 30 1/2
17

Net en 2' 1' 13 1/2
de' du Moteur.

3600 59
37 177
3563/60 118
56 59 23 1358/60
59 23 15822
60 38

53 1
29 22 1018
22 990
3526 78

3600 : 3526 :: 1018
1018

28208
3526
3526
3589468 / 3660
349 99025
25 36

8^a 32
29 20 1/2
arc 190 2' 39 1/2
1 25 1/2
1' 14"

8 40
37 15 1/2
2' 44 1/2
1 30 1/2
1' 14"

Les grands arcs sont plus prompts mais
se le Leife a ce point afin d'avoir
a star des Mapps au cas qu'il faille
allonger le pital d'ailleurs lors que le
thermomètre sera plus bas le pital
devra plus a son vrai point de chaleur actuelle
start de 20 a 21^d

Le 14 60.
 a 6^h 32'
 23 8
 8 52
 2 39
 6 12 1/2
 Net en 10.
 a 6 40
 31 3
 8 57
 2 44
 6 12 1/2 grand arc
 Net en
 ôlé du moteur Th. 19^d

N^o. 16 219
 m

a 7^h 32
 22 30
 9 29
 8 52
 37
 37
 75

Les Maffs qui étoient
 au

a 8^h 32
 21 53
 10 7
 8 52
 1 15
 petits arcs

Les grands arcs plus prochains.
 J'ai allongé allongé le pivot d'un degré et diminue
 Les maffs. L'horloge avance de ~~3~~ ⁵ par heure
 6" en 70' = 5" 7/10 par heure Les maffs sont trop
 Legers ils pèsent 34 grains
 Les trois

Maintenant pour achever de terminer cette Horloge
 j'attendrai que j'y aye ajusté une autre Urag de
~~Compensation~~ ^{Correction} et veillé à peu près la Compensation ensuite
 J'examinerai de nouveau si le pivot est à son vrai
 point cela fait je la réglerai par les maffs et ensuite
 je réglerai le poids moteur le mettrai d'équilibre
 de sorte qu'il ne verra rien la démonter la Horloge
 et ~~fin~~ ^{fin} ~~adieu~~ la Compensation a demeure

220. Hor. Mar. N^o 21. Le 20 doup 1776.

$$\begin{array}{r} 27^{\circ} 46' \\ \text{Aob} \quad 44 \text{ } 15 \\ \text{Net} \quad 1' 45'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 60 \\ 80 \\ \hline 480 \\ 44 \\ \hline 524 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 120:524\frac{1}{2}:130 \\ 130 \\ \hline 15720 \\ 524 \\ \hline 68165 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \quad 49 \\ 47 \quad 2 \\ \hline \text{Arc 220} \quad 1' 38'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 60 \\ 90 \\ \hline 540 \\ 25 \\ \hline 565 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 68165 \\ 81 \quad 568 \\ 96 \quad 12 \\ \hline 1636 \\ 568 \\ \hline 6816 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9^{\circ} 49 \\ 38 \quad 17 \frac{1}{2} \\ \hline \text{Net en 9} \quad 10' 42 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 120:524\frac{1}{2}:128 \\ 128 \\ \hline 4192 \\ 1048 \\ \hline 52464 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 58 \\ 8 \quad 44 \frac{1}{2} \\ \hline \text{Net en 2}^{\circ} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 67136 \\ 71 \quad 559 \frac{1}{2} \\ 113 \quad 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9^{\circ} 52 \\ 41 \quad 4 \frac{1}{2} \\ \hline 10' 55'' \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \quad 54 \\ 42 \quad 46 \\ \hline 11' 4'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \quad 58 \\ 37 \quad 56 \frac{1}{2} \\ \hline 20' 3'' \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8' 44 \frac{1}{2} \\ 4 \quad 22 \frac{1}{4} \\ \hline 13' 6'' \frac{3}{4} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \quad 59 \\ 38 \quad 52 \\ \hline 20' 8'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \quad 49 \\ 28 \quad 14 \frac{1}{2} \\ \hline 28' 45 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \quad 42 \frac{1}{2} \\ 9' 25 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \quad 42 \frac{1}{2} \\ 13' 3'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \quad 0' \\ 39 \quad 48 \\ \hline 20' 12'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \quad 52 \\ 28 \quad 1 \frac{1}{2} \\ \hline 23' 58'' \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \quad 55 \frac{1}{2} \\ 9' 16 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \quad 55 \frac{1}{2} \\ 13' 3'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 60 \\ 540 \\ 16 \\ \hline 556 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \quad 54 \\ 29 \quad 58 \\ 24 \quad 7 \\ 11 \quad 4 \\ \hline 13' 3'' \end{array}$$

Elle retarde
 moins par les
 petits arcs dont
 le spiral peut
 être mesurée

No. 21 Le 20

221

accourcit Le Spital de 20^d et coupe le bout du 112
Spital qui chilloit les piron de 21
accourcit le Spital de 30^d

a 1^h 31
12 43 10
47 50

1 32
44 6 1/2
47 53 1/2

1 34
45 59
48 1

Arc 290^d
4 31
3 32 7
58 53
47 50
11 3

4 32
38 3 1/2
58 56 1/2
47 53 1/2
11 3

Net. en 3^h 11 3

4 34
34 56
39 4
48 1
11 3

Mis un Contrepoids

a 7 31
6 21 7
1^h 9 53
58 53
11 0

Arc 205^d

7 32
22 3 1/2
1 9 56 1/2
58 56 1/2
11 0 0

Les petits arcs
plus prompts que
les grands

7 34
23 56
1 10 4
39 4

Net en 3^h 11 0

a 6^h 45
44 50 1/2
9 1/2

6 47
46 46
14

6 50
49 39
21

8^h 45
40 16 1/2
4 43 1/2
9 1/2
4 34 0

en 2^h 8 47
42 12
4 48
14
4 34

Arc 290^d
8 50
45 5 1/2
4 54 1/2
21
4 33 1/2

ôte du Moteur
a 10^h 45
35 43 1/2
9 16 1/2
4 43 1/2
4 33

Arc 200^d
10 47
37 39
9 21
4 48
4 33

Elle Retarde une seconde de
moins en deux heures par
les petits que par les grands
arcs

H. N. 21 - de 21

$$\begin{array}{r} 11^{\circ} 37' \\ 36 \text{ } 59 \frac{1}{2} \\ \hline 1'' \text{ } 0 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \text{ } 40 \\ 36 \text{ } 57 \\ \hline 1'' \text{ } 3'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \text{ } 41 \\ 39 \text{ } 56 \\ \hline 1'' \text{ } 4'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \text{ } 37 \\ 34 \text{ } 17 \\ \hline 2 \text{ } 43 \\ 1 \text{ } 0 \frac{1}{2} \\ \hline 1'' \text{ } 42'' \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \text{ } 40 \\ 37 \text{ } 14 \frac{1}{2} \\ \hline 2 \text{ } 45 \frac{1}{2} \\ 1 \text{ } 3 \\ \hline 1'' \text{ } 42'' \frac{1}{2} \end{array}$$

Arc 200

$$\begin{array}{r} 1 \text{ } 41 \\ 38 \text{ } 13 \frac{1}{2} \\ \hline 2 \text{ } 46 \frac{1}{2} \\ 1 \text{ } 4 \\ \hline 1'' \text{ } 42'' \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \text{ } 41 \\ 38 \text{ } 13 \frac{1}{2} \\ \hline 2 \text{ } 46 \frac{1}{2} \\ 1 \text{ } 4 \\ \hline 1'' \text{ } 42'' \frac{1}{2} \end{array}$$

de du Moteur

$$\begin{array}{r} a \text{ } 3 \text{ } 37 \text{ } 33 \\ 32 \text{ } 33 \\ \hline 4' \text{ } 27' \\ 2 \text{ } 43 \\ \hline 1'' \text{ } 44'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \text{ } 40 \\ 35 \text{ } 30 \frac{1}{2} \\ \hline 4 \text{ } 29 \frac{1}{2} \\ 2 \text{ } 45 \frac{1}{2} \\ \hline 1 \text{ } 44 \text{ } 0 \end{array}$$

Arc 200

$$\begin{array}{r} 1 \text{ } 44 \frac{1}{2} \\ 1 \text{ } 42 \frac{1}{2} \\ \hline 1'' \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \text{ } 41 \\ 36 \text{ } 29 \frac{1}{2} \\ \hline 4 \text{ } 30 \frac{1}{2} \\ 2 \text{ } 46 \frac{1}{2} \\ \hline 1'' \text{ } 44'' \end{array}$$

Les petits arcs sont plus lents
de 1" en 2"
il faut allonger les spirales
de la moitié de la quantité
dont je l'avais raccourci

allongé le spiral de 17.4

$$\begin{array}{r} 4^{\circ} 25' \\ 24 \text{ } 13 \\ \hline 47 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \text{ } 26 \\ 25 \text{ } 11 \frac{1}{2} \\ \hline 48 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \text{ } 28 \\ 27 \text{ } 8 \\ \hline 52 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \text{ } 25 \\ 20 \text{ } 58 \frac{1}{2} \\ \hline 4' \text{ } 1 \frac{1}{2} \\ 47 \end{array}$$

Ret en 2^e. 3' 14" 1/2

$$\begin{array}{r} 6 \text{ } 26 \\ 21 \text{ } 57 \\ \hline 4 \text{ } 48 \frac{1}{2} \end{array}$$

Ret en 2^e. 3' 14" 1/2

$$\begin{array}{r} 6 \text{ } 28 \\ 23 \text{ } 53 \frac{1}{2} \\ \hline 4 \text{ } 6 \frac{1}{2} \\ 52 \end{array}$$

Ret 3' 14" 1/2
de du Moteur

$$\begin{array}{r} 8 \text{ } 25 \\ 17 \text{ } 43 \frac{1}{2} \\ \hline 7' \text{ } 16 \frac{1}{2} \\ 4 \text{ } 1 \frac{1}{2} \end{array}$$

Ret en 2^e. 3' 15"

$$\begin{array}{r} 8 \text{ } 26 \\ 18 \text{ } 42 \\ \hline 7 \text{ } 18 \\ 4 \text{ } 3 \end{array}$$

Ret en 2^e. 3' 15"

$$\begin{array}{r} 8 \text{ } 28 \\ 20 \text{ } 38 \frac{1}{2} \\ \hline 7' \text{ } 21 \frac{1}{2} \\ 4 \text{ } 6 \frac{1}{2} \end{array}$$

en 2^e. 3' 15"

Les petits arcs sont plus lents que
les grands de 1/2" en 2^e que de 1/2" en 2^e
= 6" en 24^e

$17^d 45^m$
 $45^m 15^s :: 17^d 2 = 5^d \frac{30}{45} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$
 $\frac{15}{85}$
 $\frac{17}{255/45}$
 $30 5 \frac{30}{45}$
 Le 22 Aout 113
 allongé Le spiral de 5.1

6. 43 H. 41' 8
 8 43 37 21
 Net en 2. — 3' 47
 6 44 42 6
 8 44 — 38 19
 3 47

grand Arc, 6 48 45 38 1/2
 42 11 1/2
 3 47
 6 49 46 56 1/2
 8 — 43 9 1/2
 3' 47"

Ode du Moteur
 8 43 37 21
 10 43 33 33 1/2
 3' 47 1/2
 8 44 38 19
 10 — 34 31 1/2
 3 47 1/2

petits arcs
 6 48 42 11 1/2
 38 24
 3' 47 1/2
 8 49 43 9 1/2
 39 22
 3 47 1/2

6. 43 8
 41 8
 1 52
 8 43 37 21
 5 39
 1 52
 3' 47'

10 43 33 1/2
 33 33 1/2
 9 26 1/2
 5 39
 3 47 1/2

Les petits arcs sont plus lent.
 que les grands de 1/2" en 1".
 Mais avant d'achever de trouver
 le point fixe du spiral
 il faut démonter l'horloge pour
 mettre le Balancier de parfaite
 & Equilibre

1776. (224)
Le 2^e 7^{bre} Calcul pour le poids du Balancier
N^o 21.

Le Balancier pèse 1 once 4 gros 20 grains

$$\begin{array}{r} 12 \\ 144 \\ 72 \\ \hline 864 \\ 20 \\ \hline 884 \end{array} = 12 \text{ gros } 20 \text{ grain} = 884 \text{ grains.}$$
 L'Horloge Retarde 3' 47" en 2^e = $\frac{180}{47} = 227$

$$884 = 227 \text{ en } 2^e = 113 \frac{1}{2} \text{ par heure}$$

Je ferai le Calcul comme si elle Retardait
de 120" afin de pouvoir allonger le spiral
ainsi qu'il en est besoin —

$$3600 : 3364 :: 884 : x = 826$$

$$\begin{array}{r} 3600 \\ 114 \\ \hline 3486 / 60 \\ 48 \text{ } 58' \\ 58 \\ \hline 464 \\ 290 \\ \hline 3364 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14456 \\ 26912 \\ \hline 26912 \\ 29747 / 76 / 3600 \\ 94 \text{ } 826 \frac{1}{36} \\ 227 \\ 11 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 72 \\ 11 \\ \hline 72 \\ 72 \\ \hline 826 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 884 \\ 826 \\ \hline 58 \text{ grains } \text{à } \text{ajout.} \end{array}$$

Diminué le Balancier pèse 1 once 3 gros 34 grains

$$= 11 \text{ gros } 34 \text{ grains} = 826 \text{ grains.}$$

Je l'ai ensuite mis d'équilibre ce qui en a été
5 ou 6 grains.

Remonté l'Horloge sans le Retard
J'ai allongé le spiral de 5^e —
mis des Masses au Balancier

Le 2. 7^{le} N^o 21.

60
4
240

120
12
162
225
114

a 12^h 1' d'accord -

a 2^h 0
58 43
Arc d
250! Net — 1' 17" en 119'

4^h 11'
8 18
Net en 4^h 10' 2' 42

4 13
10 17
Net en 4^h 13' - 2' 43"
mis en Contrepoint

a 6^h 14'
9 58
4' 2
2 42
1' 20

8' 24
18 33
5' 27
4 2

Net en 2' - 1' 25"

8^h 9
3 43
5 17
2 42
2' 35

250:162:: 238

238
1296
486
324
38556/250
135 154 5
105 25

250:162:: 119

119
1458
162
162
19278/250
177 78
42

250:162:: 123

123
486
324
162
19926/250
242 79 176
17 250

5 27
2 42
2' 45

250:162:: 253

253
486
810
324
40986/250
159 163
98
23

8' 15
9 39
5 21

250:162:: 244

244
648
648
324
39528/250
145 158
202
2

521
242
239

allongé le spiral

$$\begin{array}{r}
 9' 35' \\
 33 59 \\
 \hline
 1' 1''
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 3 54 \\
 1 1 \\
 \hline
 2' 53''
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 13' 12 \\
 9 35 \\
 \hline
 3' 37'
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 180 \\
 87 \\
 \hline
 217
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 9 39 \\
 37 56 \\
 \hline
 1' 4''
 \end{array}
 \quad
 217 : 173 :: 146$$

$$\begin{array}{r}
 9 45 \\
 43 51 \\
 \hline
 1' 2''
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 173 \\
 252,58 / 217 \\
 355 \\
 1388 \\
 \hline
 886
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 116 86 \\
 21 \\
 \hline
 140 \\
 27 \\
 \hline
 207
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2 1' 6'' \\
 2 11 \\
 \hline
 3' 49''
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 351 \\
 1 4 \\
 \hline
 2' 47''
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 13 6 \\
 9 39 \\
 \hline
 3' 27''
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 15 38 \\
 13 6 \\
 \hline
 2 32
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1 11 \\
 7 7 \\
 \hline
 3' 53''
 \end{array}
 \quad
 207 : 167 :: 152$$

$$\begin{array}{r}
 15 38 \\
 13 12 \\
 \hline
 2 26
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1 12 \\
 8 6 \\
 \hline
 3' 54''
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3 49 \\
 1 24 \\
 \hline
 2 45
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 60 \\
 56 \\
 \hline
 116
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 3 38 \\
 32 10 \\
 \hline
 5 50 \\
 3 54 \\
 \hline
 1 56
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 207 : 165 :: 127 \\
 127 \\
 \hline
 1155 \\
 930 \\
 \hline
 165 \\
 20955 / 207 \\
 255 101 38 \\
 38
 \end{array}$$

207 : 165 :: 152 : x = 121 $\frac{36}{207}$ elle n'a retenu
que 121 par la petite arc

$$\begin{array}{r}
 3 49 \\
 1 24 \\
 \hline
 2 45
 \end{array}$$

$$207 : 165 :: 128$$

$$\begin{array}{r}
 128 \\
 1320 \\
 330 \\
 \hline
 165 \\
 21120 / 207 \\
 420 6 102
 \end{array}$$

227

N° 21

4' 3' 56 50
6' 10

4 7 47
6 13

6 5' 57 13
7' 47

6 10 2 9
7 51

6 15 7 55
7' 55

8 29 19 18
9' 42"

8 34 24 14
9' 46

7 51 6 10
1' 41 en 2' 7'

7 55 6 13
1 42

9 46 7 55
1' 51 en

127:101::139
101
139
139 127
14039 110 69
133 69 127

128:102::139 x = 110 ⁹⁸/₁₂₈ mais a retarder
102
278
139 128
14178 110 ⁹⁸/₁₂₈
137 098

6 10 4 3
2 7

6 15 4 7
2 8

8 34 6 15
2 19'

60 51
111

9 42 7 51 8 29
1 51 6 16
2 19
120

Le Spirit est fort approchant du point isochrone
 mais pour l'en assurer il faut attendre que la Conjonction
 soit mise a peu près a son point en attendant je
 vais régler l'Horloge par les Mafes et finir le chariot
 du poids fait marcher les Mafes

128:102::120
120
2040
102
12240/128
720 95 ⁸⁰/₁₂₈
80 95 ⁸⁰/₁₂₈

8' 5' 19 11
7 45 49
Ret 19' 11"

9' 44 3' 1/2
9 26 3' 1/2
17' 56 1/2
19 11
66 1/2

99 74 1/2::60
60
44 40
30
4470/99
510 44
4

Le 4^e Jan 1721

Calcul du poids des Maffes

Le Balancier pèse 820 gramm

Les maffes 34

854

L'Horloge Retarde 96" par heure

$$3600 : 3402 :: 854$$

$$\begin{array}{r} 854 \\ 13608 \\ 17010 \\ 27216 \\ 27399708 \end{array} \bigg/ 3600$$

Sans maffes L'Horloge av 45" par

$$\begin{array}{r} 3645/60 \\ 60 \frac{3}{4} \\ 60 \frac{3}{4} \\ 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3600 \\ 44 \\ 45 \\ 3690 \end{array}$$

$$3600 : 3690 :: 820$$

$$\begin{array}{r} 820 \\ 73800 \\ 2952 \\ 3025800 \end{array} \bigg/ 3600$$

$$145 \frac{18}{840 \frac{1}{2}}$$

$$128 : 100 : 60$$

$$\begin{array}{r} 60 \\ 6120/128 \\ 1000 \\ 7848 \end{array}$$

$$3600 : 3505 : 854$$

$$\begin{array}{r} 854 \\ 14020 \\ 17525 \\ 28040 \\ 2993270 \end{array} \bigg/ 3600$$

$$113 \frac{52}{831}$$

$$\begin{array}{r} 3600 \\ 96 \\ 3504/60 \\ 50 \quad 58 \frac{2}{6} \\ 58 \frac{2}{6} \\ 464 \\ 290 \quad 19 \\ 19 \\ 3402 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24 \quad 2 \\ 60 \quad 5 \\ 58 \frac{2}{6} \\ 58 \frac{2}{6} \\ 464 \\ 290 \quad 23 \\ 23 \\ 3410 \\ 854 \\ 13640 \\ 1705 \\ 2728 \\ 2912140 \end{array} \bigg/ 3600$$

$$321 \quad 808$$

$$\begin{array}{r} 3600 \\ 45 \\ 3552/60 \\ 55 \quad 39 \frac{1}{5} \\ 59 \frac{1}{5} \\ 531 \\ 293 \quad 4 \\ 11 \quad 5 \\ 11 \quad 5 \\ 3505 \end{array}$$

Les masses pesant 21 gr $\frac{1}{2}$ Horl Ret 1h" par h. 229

M6

$$\begin{array}{r}
 3600 \\
 14 \\
 \hline
 3586/60 \\
 58 \quad 59 \quad 46 \\
 \hline
 59 \quad 23 \\
 60 \\
 \hline
 59 \quad 23 \\
 60 \\
 \hline
 33 \quad 1 \\
 29 \quad 3 \quad 22 \quad 52 \\
 22 \quad 32 \\
 \hline
 3526
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3600 : 3526 = 841 \frac{1}{2} \\
 \hline
 3526 \\
 14104 \\
 28208 \\
 1763 \\
 \hline
 296,7129 / 3600 \\
 87 \quad 824 \\
 151 \\
 7
 \end{array}$$

Diminué Les masses pesant ensemble 19 gr $\frac{1}{4}$
 L'Horloge Retardoit avanci L'index de 8.
 épaisseur des masses $\frac{10}{12}$ Diamètre 2 lig $\frac{1}{2}$
 Mis L'Horloge sur son tambour sur la
 suspension a 5' 48" au $\frac{1}{2}$ "
 Le 5. a 10' 4" m au 12" au 210.
 7h 15.
 Le 17. 7h 15 demi arc 103.
 Le 12 gba 7h 12 demi arc 98

Le 5^e jour N^o 10.

J'ai ajusté les mafs qui pèsent 36 9/2 ensemble,
L'horloge est réglée avec — — — Reste à toucher & l'indiquer
p^r la conduite au plus près.

ajusté le poids et mis l'équilibre
à 10^e 47 au 1^{er}

Mise dans son tambour sur la suspension
de Niveau — arc 200^e

à 11^e 20 au 1^{er} Th 15^e arc

Le 17^e jour Th 15^e demi arc 95.

Le 12^e jour Th 12 demi arc 90 differ. ^{amplit} ~~10^e~~ 10^e

Le 13^e Septembre 1776.

117

Horloge Marine N^o 8.

Je demontai il y a huit jours cette Machine afin de retablir toutes les piéces qui ont été fracassées de Brest à Paris au retour du voyage de M. de Kerguelen on m'avoit envoyé cette Machine sans places L'arret du Balancier et sans emballer le tambour que l'on a mis tout simplement sur la voiture. Il y avoit six pivots de Rouleaux de Cassé. J'ai refait trois tiges: les deux pivots de L'arret de déshayement étoient cassés. Le ressort de suspension cassé. Les Mechanismes de Compensation tout à fait derangés les parts ou agissent les vis creusés &c. J'ai retablis le tout avec grand soin. Je vis de la mettre en marche elle avançoit beaucoup. J'ai allongé le spiral. en trois fois différentes de 10. chaque. a ce point est un peu plus réglée: Je serai obligé de revoir si le spiral est proportionné en ce point il faudra faire de nouvelles expériences du chaud au froid &c.

J'ai mis de l'huile d'ain de 1775: de M. Injoudy. Les aires de vibration sont de 250^e parts.

Jh. 19^e Rat 13^e

Nota. Quand on demonte le Mouvement de l'Horloge N^o 8. après avoir ôté les trois goupilles qui attachent la Cage du Rouage il faut ôter la détente avant de lever cette Cage: et avant tout il faut ôter la barrette du pivot de déshayement.

N^o 8.

Le 13: Jbe

à 11^h 30' au 1" Jh 17^h 1/2.à 7^h 30' S Net 1" Jh 18^hLe 14 à 6^h 30' Net 3" Jh 18^hôte du moteur M^o Jan le Tambourà 11^h au 4" a

Les petits ans sont beaucoup plus prompts que
les grands ainsi d'isochronisme est tout à fait dérangé
par le défaut des usages qui a été faite
~~de ce~~ il faut accourcir le spiral —

à 1^h 50' au 8" Remis le poids M^o 1.

Le 17: Jbe

accourcit le spiral de 30^h —à 10^h 23' au 6"

10 26 au 8"

10 29 au 10"

3 23 à 3' 25"

au en 5 ^h	—	3' 19"	ave 255
3	26	3' 27"	25

		8
		3 19

a.	29	3 29
		19

		3 19
--	--	------

ôte du moteur

a 5 ^h 23	6' 44"
	3 25

au	3' 19"
a 8 26	6 46"

	3 27
	3' 19"

a 29	6 48"
	3 29

	3' 19"
--	--------

ave 230

en 5 heures

L'Horloge avance d'environ 1/2 seconde
de plus par le petit que par le grand
avec : ainsi sont sensiblement
isochrone la laisse le spiral au ce point
et Regler l'Horloge par le Mètre

No: 8 Le 18. Jue

a 6' 23' m Horl 6' 36 22" $\frac{1}{2}$ av. 13' 22" $\frac{1}{2}$ 118
 6 44 $\frac{1}{2}$

Avance en 10' — 6' 38"

a 6' 26 — 6 39 24" $\frac{1}{2}$ av. 13' 24" $\frac{1}{2}$
 6 46 $\frac{1}{2}$

6 29 — 6 42 26" $\frac{1}{2}$ av. 13' 26" $\frac{1}{2}$
 6 48 $\frac{1}{2}$
 6' 38

av en 10' $\frac{1}{2}$ 3' 19" en 5'
 Horl avance 6' 38" en 10' $\frac{1}{2}$ par la grande arc c'est la même
 chose que hier

6' 38 = 398" = 39", 8 par heure

1953

11

42

3640/60

60 $\frac{2}{3}$
 60 $\frac{2}{3}$

3600
 40
 40
 3680

1898
 3680
 151840
 11388
 3694

69846/40/3600
 338 1940
 144 1898
 42

3600 : 3680 :: 1911

3680
 152880
 11466
 5733

7032480/3600
 343 1953
 192
 124
 16

Il faut que les Mass. soient 42 grains de plus
 Si les ai démontées elles sont 42.

ajouté des plaques aux Mass. elles sont la trois 90g.

L'horloge retarde 4" en 16' = $\frac{1}{4}$ " par minute.

= 15" par heure

Horloge N° 8.

1856
90

$$\begin{array}{r}
 3600 \\
 12 \\
 \hline
 3588 \\
 59 \frac{2}{3} \\
 \hline
 3581 \\
 29 \frac{1}{3} \\
 39 \\
 \hline
 3560
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 59 \\
 118 \frac{1}{3} \\
 \hline
 28 \frac{2}{3} \\
 59 \frac{3}{4} \\
 \hline
 59 \frac{3}{4} \\
 331 \\
 29 \frac{1}{3} \\
 39 \\
 \hline
 3570
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3600 : 3560 :: 1946 \\
 \hline
 356 \\
 11676 \\
 9730 \\
 \hline
 5838 \\
 6927760 / 3600 \\
 \hline
 33287 - 19
 \end{array}$$

$$3600 : 3570 :: 1946 : x =$$

$$\begin{array}{r}
 3570 \\
 \hline
 136220 \\
 9730 \\
 \hline
 5838 \\
 6927720 / 3600 \\
 \hline
 1938
 \end{array}$$

Les masses pesant-ensemble

82 grains

a 1' 14" a l'horl : Th étant a 18' Ret. 10"

mis le Rat a 15'

a 1 45 Ret 2"

mis le Rat a 18' Th 18' : Rat décrit pris de 260'

a 5' 0' Ret 6" / avancé le Rat de 1' a 19'

Th étant a 18' mis le Mouvement dans son tambour
après avoir fait ouvrir le tambour & mis une
glace pour voir l'étendue des arcs décrits par
le Balancier Le 18' 7br Arc de vibration 250'

Remarque

~~Je n'ai pas~~ Le mouvement ^{étant} placé dans son tambour j'ai
observé que les arcs décrits par le Balancier sont plus petits
de 10' que lors que le mouvement étoit placé sur une table.
Ainsi il sera nécessaire de Refaire les expériences susdites
en faisant marcher le mouvement dans son tambour
c'est par cette raison que j'ai laissé les masses du Balancier
plus pesantes qu'il n'en a besoin afin de ne les diminuer jamais
même assuré que le pivot est a son point lors que le mouvement marche
dans son tambour.

Horloge No 19.

Le 2^e. 10^{bre} 1776.

285

119

J'ai aujourd'hui changé le chaffis qui étoit a cette
Horloge lequel est mal fait j'en ai mis un exécuté
par G.^{ie}

a 5^h 24' a l'hor.

Le 4^e 10^{bre}

mis le mouvement de l'Horloge dans ma Nouvelle
étuve avec son lambour
trois meches allumées

a 5^h Ret 1" $\frac{3}{4}$

a 7^h Ret 3" $\frac{1}{2}$ Th 22

a 8^h 20 Ret 5" Th 27 arc 94 degrés

a 9^h 30 Ret 5" $\frac{3}{4}$ Th 27.

Le 5^e 10^{bre}

a 8^h 30' m Ret 10" $\frac{1}{2}$ Th 10^h Arc 88^h

$$2 \frac{1}{2} : 2 \frac{1}{4} :: 9 : x = \frac{8 \frac{3}{4}}{3 \frac{1}{4}}$$

$$\frac{18 \frac{1}{4}}{20 \frac{1}{4}} \bigg| 2 \frac{1}{2} = \frac{40}{5}$$

6^{bre}

Retard doit a 4^h $\frac{1}{2}$ mise a 3^h $\frac{1}{4}$

mis l'Horloge dans l'étuve allumée la Lampe

a 7^h 9' Ret $\frac{1}{2}$ " = $\frac{1}{3}$

a 8^h 9' Ret 1" $\frac{3}{4}$ Th 15

a 8^h 20 Ret 2" $\frac{1}{4}$ Th 16^h Arc

a 9^h 55 Ret 4" $\frac{1}{2}$ Th 26 arc 93^h

12^h 9' Ret 5" $\frac{1}{2}$ Th 26 arc

a 2^h 20' Ret 6" Th 25.

aurait on retarder 10 $\frac{1}{2}$
8" nbs retardé que 4^h $\frac{3}{4}$ 5 $\frac{3}{4}$
donc a avance 3^h $\frac{1}{4}$

La Compensation trop faible
de 3"

Horl: Bib Ret 2" sur l'Horl

$$9 : 3 \frac{1}{4} :: 12 : x$$

$$\frac{36}{39} \bigg| 4 \frac{3}{5}$$

a 4^h 45' Ret 7¹/₂ Gh 23

6 33 Ret 8³/₄

a 7^h 0' Ret 9¹/₄ pas 2 Gh 21

Éteint les Lampes

a 7^h 9 Ret 9¹/₂ ainsi a Retardé 9"
en 12^h

a 8^h 50' Ret 10¹/₂ Gh 10^h

a 9^h 35 Ret 12¹/₂ Gh 9

Le 6 a 7^h 0 m Ret 25" a 7^h

a 7^h 9 Ret 28¹/₂ Gh 9 arc 88

Retardé

$$\begin{array}{r} 9 \frac{1}{2} \\ 16 \frac{1}{2} \\ \hline 6 \frac{1}{2} \end{array}$$

Compensation Trop pte

La boîte étoit a 3^h 4 mise a 4^h

Avant de démonter l'Horloge j'en ai éprouvé

la marche par divers arcs pour savoir si le spiral

se a son point le mouvement étoit de son

lambour: j'ai fait pour en conséquence le

lambour pour changer le poids moteur

afin de ne rien déranger ~~ce qui~~ ce qui pourroit

arriver si on étoit le mouvement pour changer le poids

a 8^h 38 Hors Ret 1¹/₂ avec son poids ordinaire

a 9^h 0' Ret 1" Gh 11¹/₂ arc 88^h

a 9^h 9' Ret 1" Hors arc 88

a 10^h 9' Ret 2"

a 3^h Ret 7" de du Moteur

Horl. 18^e 19 —
à g^h S. Ret. $11^{\circ}\frac{3}{4}$ arc. 78^d

257
120

Le 7^e Novembre 1776

J'ai démonté l'Horloge Marine n^o 19 à laquelle
j'ai fait plusieurs Corrections 1^o changer le
renversement du Balancier pour que la cheville
batte ven le 120^e degré 2^o mis libre le chariot
du poids: 3^o New Les Mechanismes de Compensation
4^o New L'échappement dont le cercle approchoit
trop près de la Rouë 5^o donné plus de jeu qu'il
n'en avoit à tous les trois des pivots tant du
Rouage que des Rouleaux Ces trois étoient son
Juste ce qui sans doute étoit cause que le
Balancier devoit de plus petits arcs & par le froid

Le 8^e Jbre

J'ai achevé aujourd'hui de remettre
de remonter l'Horloge n^o 19
mis de l'huile de M^{rs} 77⁵⁴ 1775 (Recette)
à 1^h Ret $7^{\circ}\frac{1}{2}$ Le Mouvement dans son
Jambon & dans l'étude le temps allongé
Nota La cheville du Balancier a été remplacée de
25^d par la droite ainsi lors que le Balancier
devoit 90^d avant de charger la cheville il doit
en devoir 115^d dans la position ^{actuelle} de la dent de
renversement —

No. 10 Le 8 gbre
 a 1^h 50' Net 7" Th 17 arc 124^d
 a 4^h 40' Net 5^h 1/2 Th 27 arc 126
 a 7^h 50' Net 2" Th 24 arc 126
 a 10^h 0' d'accord ainsi en g^h. a avancé 7^h 1/2
 éteint les Lampes

Les g a 7^h 0 m de 4^h 1/2 Th 8^h 1/2 arc 121
 devrait avancer 7^h 1/2 diff. 3" sont la Compensati
 de trois fote
 c'est la boîte a 4^h 1/4 allumée les Lampes
 Hors Net. 25^h 1/2 a 7^h 30'
 a 8^h 10' Net 25^h 1/4 Th 15^d ARC 121^d

attidy Hors Bibliothèque avance 4^h 1/2 sur elle sur an
 a 12^h 10' Net 24" Th 20 arc 125^d
 a 5^h 0' Net 21^h 1/2 Th 25 arc 126^d
 a 8^h 30' Net 19^h 1/2 Th 18 arc 124^d
 Le 10 a 8^h 30' Net 16^h 1/2 Th 8 arc

Hors. a avancé 6" en 13" par le chaud 13: 6:: 12: 2
 a avancé 3" en 12" par le froid $\frac{6}{72} \frac{12}{13}$
 aurait du avancer de 5^h 7/13 diff. 2^h 7/13 sont elle
 avance moins par le froid que par le chaud
 mis La boîte a 4^h 2/3
 a 8^h 35 Hors av 4^h 1/4 allumée les Lampes

a 12' 0 av 4" $\frac{3}{4}$ Jh 22 av 125
a 5' 45 av 7" $\frac{1}{2}$ Jh 16 av 125
a 8' 35 av 9" $\frac{1}{4}$ Jh 18 av 123
eteint Les Lampes
Avance 4" $\frac{3}{4}$ en 12 heures par le chaud
Le 11 a 7' 35 av 14" $\frac{1}{2}$
av en 11^h 5" $\frac{1}{2}$ avancerait 6" en 12"
Différence $\frac{4 \frac{3}{4}}{1 \frac{1}{4}}$

Sont 12000 avanca plus par le froid
de compensation et après bien
allumée Les Lampes

a 9' 55 av 15" Jh 25
a 5' 55 av 18" Jh 25 av 3" en 8^h
a 6' 55 av 18" $\frac{1}{3}$ Jh 23 av 125 av 3" $\frac{1}{3}$ en 9^h
eteint Les Lampes (ajouté au Moteur) par le chaud
a 8' 25 av 19" Jh 10 av 125
a 8' 55 av 19" $\frac{1}{4}$ Jh 10 —
Le 12 a 5' 55 av 24" $\frac{1}{4}$ Jh 9 av 124

$\frac{19 \frac{1}{4}}{5"}$ en 9^h
 $\frac{3 \frac{1}{3}}{1" \frac{2}{3}}$ de plus par le froid que par
le chaud en 9^h
Où du Moteur
 $9' 5" :: 8$
 $\frac{400/9}{40/9} = 4" \frac{44}{9}$

N^o 19 Pour L'équation des arcs

a 9' av 25" $\frac{1}{2}$ Th 8 $\frac{1}{2}$ arc 119. $\frac{27 \frac{1}{2}}{24 \frac{1}{4}}$

a 2' 0 av 27" $\frac{1}{2}$ Th 8 $\frac{1}{2}$ arc 119 $\frac{3 \frac{1}{4}}{}$

oté du Moten

a 6' av 28" $\frac{3}{4}$ arc 112

a 7' av 28" $\frac{1}{2}$ arc 111

a 10' av 28" $\frac{3}{4}$ arc 111 $\frac{28 \frac{3}{4}}{27 \frac{1}{2}}$

oté du Moten

Le 13

a 6' m av 29" $\frac{1}{2}$ arc 100 Th 8 $\frac{1}{2}$ $\frac{29 \frac{1}{2}}{28 \frac{3}{4}}$

allume les Lampes et augmente le Moten
afin de faire les Supérieurs des arcs
par Le chand

a 7' 0 av 29" $\frac{1}{2}$ Th 15 arc 120

a 8' 0 av 29" $\frac{3}{4}$ Th 22 arc 120

a 11' 35 av 31" Th 27 arc 125 $\frac{31 \frac{1}{4}}{29 \frac{3}{4}}$

a 12' av 31" $\frac{1}{4}$ oté du Moten arc 117 $\frac{31 \frac{1}{4}}{29 \frac{3}{4}}$

a 5' 0 av 31" $\frac{3}{4}$ arc 117

a 9' $\frac{1}{2}$ av 30" Th 25 arc 110

Netant 1" $\frac{3}{4}$ en 4" $\frac{1}{2}$

Le 14 a 8' 40' av 28" $\frac{1}{2}$ Th 8 arc

Remis le poids ordi

N^o 21: Le 15 Octobre 1776.

Expériences pour connaître la différence qu'il y a dans l'isochronisme d'un que d'un autre et dans son tambour ou de son le mouvement positif sur le laboratoire dans son tambour.

à 5^h 46' d'accord

à 6^h matin Retard $\frac{1}{2}$ " C'est en 12 heures
(deux points) ajouté au Moteur. les Arts 15^h plus grand.

à 3^h après midi Ret 4"
$$\frac{1 \frac{1}{2}}{2 \frac{1}{2}} \text{ de Retard en } 9'$$

$$9: 2 \frac{1}{2} :: 12 \frac{1}{2}$$

$$\frac{24 \frac{1}{2}}{30/9}$$

$$\begin{array}{r} 3,33 \\ 1,50 \\ \hline 1",83 \end{array}$$

Difference 1",83 dont le retard est plus grand en 12 heures

par les grands Arts.
Le mouvement étant de son tambour

Le 16 à 3^h 12 à l'Hor. Mouvement sur le laboratoire
à 8^h Ret 4" C'est en 5^h = 9",60 en 12^h

5: 4: 12: 48 $\frac{1}{3}$ ajouté au Moteur (deux points)
 $\frac{9 \frac{2}{3}}{300/5}$

$$\frac{300/5}{9,60}$$

Le 17 à 8^h m. Ret 17 $\frac{3}{4}$ "

grand ar

$$\frac{4}{13 \frac{3}{4}} = 13,75 \text{ en } 12'$$

$$\frac{9,60}{4",15} \text{ Différence}$$

Le Retard par les grands Arts est de 4",15 de plus en 12 Hrs du tambour

Le Retard par les grands Arts est de 1",83 en 12 heures de plus par les grands Arts dans son tambour: ainsi dans ce dernier cas le spiral est plus approchant de son vrai point

N^o 21. Le 17. decr.

243

123

J'ai démonté cette Horloge pour y faire plusieurs
Correction particulièrement pour savoir si les
les trous des pivots étoient assez grande les
ai trouvés trop ^{mis trop} ~~mis~~ mis un Inden
pour la boîte de compensation. Reçu d'Échappe
ment qui ne faisoit pas bien les effets.
J'ai eu qd beaucoup de peine à le mettre à la
point à cause que le Rois de second n'a pas
de point & qu'on ne peut voir l'échappement
que trouvé en travers de la grande platine
Expliquerai Livre N^o. Les défauts de cette
Horloge & particulièrement de l'échappement
libre que j'ai trouvé très défectueux mais
malheureusement trop tard

Hrd Marine N^o 19.
Le 25 Jbre 1776.

J'ai ajusté ce matin une détente a cette
Horloge pour arrêter l'index du pince
spiral pendant le transport de l'Horloge
pour éviter les derangemens arrivés par
cette peste à chaque Voyage du N^o 8.
C'est un bras fixé sur un Canon lequel
entre sur la tige de la détente du
Balancier au dessus du bras a fourchette
Ce Canon porte une Vis qui sert à fixer
le bras au point requis pour qu'il
soulève l'index du pince spiral & l'empêche
de jouer. Le même mouvement de la détente sert à arrêter
le Balancier & le mécanisme de compensation ou a donner le
a 7^h 30 a l'Horl. d'accort
le mouvement des son Tambour & des
d'Éteindre les Lampes allumées
a 7^h. Ret¹/₄ 7^h 20 arr 125¹
Je n'ai pas remonté aussi haut l'index arrêté
a 7^h 30' Remise. Arr¹/₄ éteint la Lampe
Le 26 a 6^h m de 1^h 1/4 7^h 8^h
allumant la Lampe
a 9^h av¹/₄ ~~2^h 15~~ 7^h 15 av 125

Arc 125° Ph 15 245

a 3' 15' au 1" $\frac{1}{3}$. *Ote du Motus* 124

a 5' au 0" $\frac{3}{4}$

~~a 8' 30' au 1" $\frac{1}{2}$~~ Ph 15 arc 117 d

a 9' 0' d'accord.

Le 27 a 5' mètre Net 3" $\frac{1}{2}$ Ph 15

arc 108 *otes du Motus*

a 7' Net 4" $\frac{1}{2}$ Ph 15 arc 100

a 11' Net 7" $\frac{1}{2}$ Ph 15 arc

a 5' Net 9" $\frac{3}{4}$ Ph 15 arc 110.

a 11' Net 10" $\frac{1}{2}$ Ph 15 arc 120 Net 10" $\frac{3}{4}$

Le 28 a 7' m Net 11" allumie les Lampes
pour former l'Equation de la Compensate

a 10' 25' Net 11" $\frac{3}{4}$ Ph 27

a 12" Net 11" $\frac{3}{4}$ Ph 24 arc 125 d

a 9' Net 12" Ph 24 arc 125 *deint le lan*

a 10' Net 12" $\frac{1}{4}$ Ph ^{mis un poids pour faire de 125 d}
_{min 8}

Le 29 a 10' m Net 12" Ph 7^d arc 120 *ajoute un poids*

a 10' 5 Net 10" $\frac{1}{2}$ Ph 7 arc 125

Le 30 a 8' 45 m Net 9" $\frac{3}{4}$ allumie les Lampes

a 10' Net 9" $\frac{1}{2}$ Ph 13

Hort N^o 19

Le 30 a 1^h. alt 9^h $\frac{1}{2}$ Th 14 arc 125

Cette observation manque faute d'avoir remonté
à l'hor. Remise

a 10^h 5' alt en av. de 21^h $\frac{1}{2}$
allum. la lan

Le 31 a 7^h 45' av 21^h $\frac{1}{4}$ Th. 12. arc 125

a 9^h 45' av 21^h Th 15. arc 125

a 12 45 av 20^h $\frac{3}{4}$ Th 15 —

a 3^h 30 av 20^h $\frac{1}{2}$ Th 15.

a 7^h 15' av 20^h $\frac{1}{4}$

a 8^h 0 av 20^h $\frac{1}{8}$. Vient la lampe
ajouté au milieu

cc 9^h 35 av 20^h. Th 7^h arc 125

Le 1^{er} janvier 1777 a 7^h 35 av 21^h $\frac{1}{2}$ Th 5^h $\frac{1}{2}$ arc 125

a 10^h 0 av 21^h $\frac{1}{3}$ Th. 18. arc 124^h

a 11^h 15 av 21^h $\frac{1}{4}$ Th 25

a 11^h 35 av 21^h 0^h Th 25 arc 124

a 8^h av 19^h $\frac{3}{4}$.

a 9^h 30 av 19^h $\frac{1}{2}$

a 11^h 5' av 19^h $\frac{1}{2}$ Th 25 arc 124

Le 2. *N^o 20*
Janvier 1777.

247
125

a 9^h 30' m au 17" $\frac{1}{4}$ Jh 18.
a 10^h 0' au 17" Jh 18 arc 125
a 6^h 5' au 15" $\frac{1}{2}$
a 10^h au 15" Jh 18 arc 125

Le 3.
a 7^h 15' m au 14 Jh 5
a 9^h 0' au 13" $\frac{3}{4}$ Jh 12 *Compensation trop
faible*
J'ai touché à la bête de Compensation
c'est à 3 $\frac{7}{8}$ mif a 3 $\frac{1}{3}$.

a 11^h 30' Hout au $\frac{1}{4}$ "
a 12^h 8' au $\frac{1}{2}$ " Jh 10 arc 124.
a 5^h au 3" $\frac{1}{2}$ Jh 10 —
allumé le Lamp
a 7^h au 4" $\frac{3}{4}$
a 7^h 30 au 5" $\frac{1}{2}$ Jh 20
a 8^h 15 au 6" $\frac{1}{2}$
a 9^h 45 au 7" $\frac{1}{2}$

Le 4^e. Janvier N^o. 19

écarter le bras de Comparaison mise à $8^{\circ} \frac{2}{3}$
 à $8^{\circ} 30'$ d'accord — allumé le lampy
 J'avais reculé l'index de $\frac{1}{4}$ de tour. de la vis.

L'Horloge Retardait d'un $\frac{1}{3}$ de tour
 à $9^{\circ} 15'$ d'accord (avec le poids ordinaire)
 à $11^{\circ} 15'$ av $\frac{1}{2}$ " Th 20 av
 touché au Niveau Reculé $\frac{1}{8}$.

à $12^{\circ} 0'$ av $\frac{5}{8}$ " Th. 24^d av 123^d

à $1^{\circ} 25'$ av $1''$

à $7^{\circ} 50'$ av $3'' \frac{1}{2}$ avancé $2'' \frac{1}{2}$ en $6'' \frac{1}{2}$
 Le Th. 24^d av 123. ^{ajouté au Niveau} J'ai mis le lampy

à 10° av $4''$ Th $7^{\circ} \frac{1}{2}$ av 123^d

Le 6 à 7^m av $6'' \frac{1}{2}$ Th $6^{\circ} \frac{1}{2}$ av 120

à avancé $2'' \frac{1}{2}$ en 9° allumé.

à $8^{\circ} 30'$ av $7''$ Th 12^d

à $10^{\circ} 40'$ av $7'' \frac{1}{2}$ Th 12

à $1^{\circ} 30'$ av $8'' \frac{1}{8}$

à $5^{\circ} \frac{1}{2}$ av $8'' \frac{3}{4}$ Th 12 av 120^d

à 6° av $9''$ moins $\frac{1}{8}$

1259

a 10' 45' au 10" $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ 18 arc 120
126

a 11' 20 au 10" $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ 18 -

a 4' 30 M au 11" $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ 18 arc

a 7' au 11" $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ 18 arc 120

a 9' au 11" $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ 25 arc 120

a 9' 30 au 12" $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ 25 arc 120

a 12' au 12" $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ 25 arc 120

a 3' 20' au 14" $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ 25 arc 120

En 6' $\frac{1}{2}$ au 2" $\frac{1}{4}$.

a 6' au 14" $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ Le Balanç. décrit de petit
arc parce que le poids étoit au bas.

Éteint la Lampe

a 9' au 15" $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ 7 arc 120

a 10' au 15" $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ 7

Le 7 a 6' m au 17" $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ arc 120

allumé Les Lampes pour faire
la table de arc.

a 2' 0' av 11 ptes. Th 15 arc 98. ¹²⁵¹
 a 3 av — 9 $\frac{1}{4}$ ¹²⁷
 a 8' av 7 $\frac{2}{4}$ Th 15 arc 98^d
 etant la Lange [Retarde 3" 50 en 6" par 100^d]

Pour la Table des arcs par 6

a 10' av 6" $\frac{1}{2}$ Th 5^d arc 98.
 Les a 6" 25' m av 6" Th 5 arc 95 [Retarde 6" 50 en 10" par 100^d]
 ajoutés au rest.
 a 8' av 6" $\frac{1}{2}$ Th 5 arc 110
 a 2' av 8" $\frac{1}{2}$ [av 2" en 6" par 110^d]
 a 3' ajoutés au rest.
 a 3' 0' av p^r 9" Th 5 arc 120
 a 6' av p^r 10" Th 5 arc 120
 a 8' av 10" $\frac{1}{2}$ Th 5 arc 120 [Avance 1,50 en 5" par 120^d]
 a 9' 45' av 11 $\frac{1}{4}$ Th 15 arc 120
 a 10' 5' m av 14 $\frac{1}{2}$ Th 30 arc 124
 a 6' m av 15" $\frac{1}{4}$ Th 25 arc 120 ^{15 $\frac{1}{4}$}
 a 12^h av 18" $\frac{1}{4}$ Th 25 arc 123 [Avance 3" en 6" par 120^d]
 a 12' 15' av 18" ptes Th 25 arc 110

N^o 10

Le 10. Jan

a 6^h 5. av 15^h $\frac{1}{2}$ Jⁿ 25 av 110

de du Notens

$$\begin{array}{r} 18 \\ 15, 33 \\ \hline 2, 67 \\ \hline \end{array}$$
 [Retarde 2^h 67 en 6^h par 110^h
a 6^h 10 av 15^h $\frac{1}{8}$ Jⁿ 25 av 100a 12^h av 8^h $\frac{1}{2}$ Jⁿ 25 av 100
$$\begin{array}{r} 15, 37 \\ 8, 50 \\ \hline 6, 57 \\ \hline \end{array}$$
 [Retarde 6^h 57 en 6^h par 100^h

Remise sur la longueur

Le 12

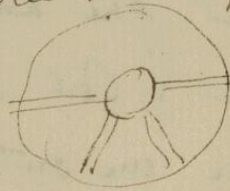
a 1^h av 10^h $\frac{1}{2}$ Jⁿ 7^h $\frac{1}{2}$ av 114^hLe 13 a 10^h $\frac{1}{2}$ av 11^h Jⁿ 8 av 114Le 14 a 10^h $\frac{1}{2}$ av 10^h $\frac{1}{2}$

Le Balancier a demi seconde de cette Horloge pèse 128
 1^e 3 gros $\frac{1}{2}$ 9 grains celui a seconds doit pèse
 4 fois plus = 5 onces 6 gros $\frac{1}{2}$

Le Balancier qui se fait
 pèse ——— 5^e — 3 gros $\frac{1}{2}$ 33 grains.

Le Balancier étant poli pèse 5 onces 3 gros $\frac{1}{2}$ 59 grains
 Je lui mets l'équilibre ce qui en a été au mois 5 grains
 Le 16 Janvier

J'ai aujourd'hui fendu La Ronie il s'échappe
 ment de L'Host N° XXI Je me suis servis
 d'une fraise fort bonne ajustée sur le grand
 arbre elle est marquée
 comme la figure cy a côté
 a la Pierre à Huile



Je me suis servi du Nombre 150 qui donne
 juste ~~la~~ la grosseur nécessaire a la dent en
 tantant deux points

Le devant de la fraise doit être éloigné
 de 3 lig $\frac{2}{12}$ du centre du fapeau pour
 que la dent aient l'inclinaison convenable
 quand j'en ai vuide l'intervalle de dents j'ai
 incliné L'eff pour rendre la dent en pointe
 cela a très bien réussi

Dimensions de la Ronie s'échappement de N° XXI
 Cette Ronie est faite de champ comme celle N° 1. son Diamètre est
 de 26 lig. La largeur du champ 1 lig $\frac{1}{12}$ celui des dents $\frac{11}{12}$
 Epaisseur du champ 1 lig $\frac{7}{12}$ au fond des dents $\frac{5}{12}$
 Epaisseur des Crois $\frac{6}{12}$ La largeur des Crois 1 lig $\frac{1}{12}$

N^o XXI. Le 25^e Janv^r 1777.

Je viens de remonter cette Horloge dont
 l'Echappement est entièrement fini, et a
 très bien réussi il est à ancre & à Plateau
 comme N^o 1. La Levée de l'Echappement
 est de $7\frac{1}{2}$ et de 30 au Balancier
 Les plans ^{de l'ancre,} ~~de l'ancre,~~ sont de bonne inclinaison
 pour que l'action de la Roie se fasse
 bien. Cet Ancre est rempli en sautoir
 avec un outil que j'ai fait faire & que
 j'ai rempli de l'acier rempli avec
 de l'urine cet ancre qui est de bon
 acier fondre est fort dur
 l'ancre ~~est~~ embrasse 5 dents en dehors
 et 4 en dedans
 J'ai ôté deux morceaux du poids Moteur
 Le Balancier décrit encore 136.

$$\begin{array}{r} \text{Ar } 11' 0'' \\ \text{Hor } 10 \ 58 \ 8 \frac{1}{2} \\ \hline 1' 51 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{a } 2' 0'' \\ \text{Hor } 52 \ 16 \end{array}$$

grand arcs 136°

$$\begin{array}{r} 7 \ 44 \\ 1 \ 51 \frac{1}{2} \\ \hline 5' 52 \frac{1}{2} = 11' 45'' \text{ en } 6' \text{ par} \\ \text{Hor Net. en } 3' \end{array}$$

le grand arcs
Ote' du Proteur.

$$\begin{array}{r} \text{a } 8' 0'' \\ \text{Hor } 40 \ 31 \frac{1}{2} \\ \hline 19' 28 \frac{1}{2} \\ 7 \ 44 \\ \hline 11' 44 \frac{1}{2} \end{array}$$

Net. en 6' par les petits arcs, 130°

Les petits arcs sont plus prompts que les grands
de $\frac{1}{2}''$ en 6 par la température de 12 degrés

Je laisse le spiral a ce point & vais
Netter l'Horloge en diminuant le
Balancier

130

J'ai démonté le mouvement de cette Horloge
pour diminuer le Balancier.

Etant l'équilibre il reste 3 onces moins 20 gr

$$= \frac{72}{40 \text{ grs}} - 20 \text{ gr.} = \frac{2860}{72} \text{ grains}$$
 72 fois le gr. de 72 gr.

$$\begin{array}{r} 2880 \\ 20 \\ \hline 2860 \end{array}$$

19: 22 $\frac{1}{2}$:: 60
1320

1350/12
220/80

Remonté L'Horloge 25^{te}

$a \approx 11^h 11^m 3''$ $\frac{22 \frac{1}{2} \text{ cm } 19)$

a 11 30 av 25 $\frac{1}{2}$
14

a 11 as $\frac{11''}{6}$ to end 10 = 10

$$\begin{array}{r} 367 \cancel{0} : 6 \cancel{0} \\ 6 \overline{) 16} \\ 6 \overline{) 16} \\ \hline 6 \overline{) 6} \\ 36 \overline{) 66} \\ 6 \overline{) 66} \\ \hline 374 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 3600: 3741 \dots 2860 \\ \underline{2860} \\ 740 \\ \underline{7482} \\ 10699260 / 3660 \\ \underline{349} \\ 259 \\ \underline{259} \\ 72 \end{array}$$

N^o. XXI Le 27 Janvier

J'ai mis des masses au Balancier elles
 pèsent Les trois 98 grains —
 L'Horloge Retardait avancé ^{principiel} d'un de 1 degré
 placé d'Horloge dans l'Etuve pour
 régler la Compensation —

a 8^h 55^m S. a l'hl de l'lt Bib li ^{97^h}
 arc 135^d

Le 28 a 7^h m Ret $\frac{1}{2}$ " Th 6 arc 135^d
 Allumé

a 9^h av $\frac{1}{2}$ " Th 20 arc 135^d

a 11^h av 5"

a 11^h $\frac{3}{4}$ av 6 $\frac{1}{2}$ " Th 20 arc

La Compensation trop forte —
 la boîte étoit a 3^h mise a 6^h

a 1^h 39^m av 6" mise dans l'Etuve
 Les Lampes allumées

a 6^h av 3" Th 22 arc 136^d

a 7^h 39^m av 1 $\frac{1}{2}$ " Th 22 arc 134^d

a 9^h av $\frac{1}{2}$ " Th 21 arc 134^d

étaient la lampe

259

à 17^h 3 J'accorde Th 10 arc 134 131
 Le 29 à 7^h m Net 4" Th 7 arc 138
 La Compensation trop faible 2^h 3 en 9^h

$$6:4\frac{1}{2}:139$$

$$\begin{array}{r} 36\frac{1}{2} \\ 4\frac{1}{2} \\ \hline 40\frac{1}{2} \end{array} / 6$$

$$\begin{array}{r} 81 \\ 6\frac{9}{12} \end{array}$$

verte étoit à 6^h mise à 5^h 1/2
 à 8^h à L'H au 1/4" Th 7 arc 139
 à 9^h J'accorde

à 12^h Net 1/2" arc 139⁹

à 3^h Net 1" 1/4 en 24 Allume Les Lampes

à 4^h Net 1" 1/8

à 5^h 1/4 Net 1" 2/3 Th 22 arc 137

à 9^h Net 1" 1/2 j'ai en 6^h = 2" en 24 arc 135⁴

La Compensation est assez bien - Je la laisse
 en ce point pour le moment

Eteint Les Lampes

Je vais travailler à L'équation des Arcs

a 6" Net 1" $\frac{3}{4}$ Th 7 ar 138

a 10" Net 2" $\frac{1}{4}$ ar 128

a 11" Net 2" $\frac{1}{4}$ Th 7 ar 128

a 12 h. Net 2 $\frac{1}{3}$ Th 7 ar 128 [Net 0,58 en 6" par 128]

Ote' du Moteur Arc

a 1" Net 2" $\frac{1}{2}$ ar 118 Th 7

a 4" Net 3" passe' Th 7 d.

a 6" Net 3" $\frac{1}{2}$ ar 118 Th 7 d. [Net 1" en 5" par 118]

Allume la Lampe et mis le poids ordinaire pour Eprouver par 15 d

a 10" S Net 4" Th 15 ar 138 [Net $\frac{1}{2}$ en 4" par 138]

Ote' du Moteur

Le 31 a 5 m Net 4" $\frac{1}{2}$ ar 128 [Net $\frac{1}{2}$ en 7" par 128]

Ote' du Moteur ar 118

a 8" Net 5" ar 118 Th 15 [Net 1" en 5" par 118]

a 10" Net 5" $\frac{1}{2}$ ar 118 Th 15

Mis
ajoute le Moteur ordinaire pour
eprouver par 20 d

a 11^e o Net 5" $\frac{1}{2}$ Th 21 arc 136^d 132

a 12^e Net 5" $\frac{3}{4}$ Th 26 arc 136

a 2^e Net 5" $\frac{3}{4}$ [Net $\frac{1}{4}$ en 4^e par 133^d]

ote du Moten arc 125^d

a 6^e Net 5" $\frac{3}{4}$ ar 125 Th 25 ^{Regler par 125^d}

a 7^e o Net 6" Th 25 arc

a 8^e Net 6" $\frac{1}{4}$ 115

a 9^e Net 6" $\frac{1}{2}$ Th 25 ar 115 ^{Net $\frac{3}{4}$ en 3^e par 115^d}

Heint les lampes Remis le Net ordi

Le 1^{er} fevrier

a 7^e $\frac{1}{2}$ m Net 7"

Je l'ai ~~posé~~ ^{placé} dans l'armoire a pendule
de mon cabinet pour la laisser
marcher pendant quelques jours
à juger de l'effet des huit sur
l'échappement

a 8^e 19' Net $\frac{1}{2}$ arc 135^d „ sur l'état d'un an

Le 2^e a 9^e m Net 4" arc 136^d

Le 3^e a 8^e m Net 7" $\frac{1}{2}$ arc 137

Le 4^e a 8^e m Net 11" $\frac{1}{2}$ Th 11 arc 138^d

Le 5^e a 8^e Net 15" $\frac{1}{2}$

Tables des Arcs pour l'Horloge N^o XXI

1^{re} Partie par 7^d de température

Retarde $\frac{1}{4}'' = 0,25$ en 9^d par 138^d ~~= 0,25~~ en 24^h 0,65 en 24^h
 Retarde 0,58 en 6^d par 128^d ~~= 0,58~~ en 24^h 2,32 en 24^h
 Retarde 1,00 en 5^d par 118 ~~= 1,00~~ en 24^h 4,80 en 24^h

2^e Partie par 15 degrés de température

Retarde 0,50 en 4^d par 138^d = 3,00 en 24^h
 Retarde 0,50 en 7^d par 128^d = 1,71 en 24^h
 Retarde 1,00 en 5^d par 118 = 4,80 en 24^h

3^e Partie par 25 degrés de température

Retarde 0,25 en 4^d par 138^d = 1,50 en 24^h
 Retarde 0,00 par 128^d = 0,00 —
 Retarde 0,75 en 3^d par 118^d = 6,00 en 24^h

Remarque sur la 1^{re} Partie par 7^d temp.

^{lorsque les arcs diminuent}
 L'Horloge va en Retardant de 138^d à 128^d de 0,65 en 24^h
 va en Retardant ~~lors~~ que les arcs vont en diminuant de 128^d à 118^d de 2,48 en 24^h

sur la 2^e Partie par 15^d temp.

^{de 1,29 en 24^h}
 L'Horloge va en avançant lorsque les arcs diminuent de 138^d à 128^d
 L'Horloge va en Retardant de 3,09 en 24^h lorsque les arcs diminuent de 128^d à 118^d

sur la 3^e Partie par 25^d

^{avance}
 L'Horloge ~~Retarde~~ de 1,50 en 24^h Lorsque les arcs sont diminués de 138^d à 128^d

L'Horloge Retarde de 6,00 en 24^h lorsque les arcs sont diminués depuis 128^d à 118^d

Or ces quantités étant différentes par chaque époque de température il faut donner trois tables pour la température

Première Table des Ann pour L'Horloge

268

N^o XXI

133

1^{re} Partie Pour servir par 7^d de température

de 138 ^a a 137 L'Horl. Ret de	0,06
137 a 136 L'Horl. Ret.	0,02
136 a 135 L'Horl. Ret.	0,03
135 a 134 L'Horl. Ret.	0,04
134 a 133 L'Horl. Ret.	0,05
133 a 132 L'Horl. Ret.	0,06
132 a 131 L'Horl. Ret.	0,08
131 a 130 L'Horl. Ret.	0,10
130 a 129 L'Horl. Ret.	0,12
129 a 128 L'Horl. Ret.	0,14

0,65

de 128 ^a a 127 L'Horl. Ret.	0,16
127 a 126 L'Horl. Ret.	0,18
126 a 125 L'Horl. Ret.	0,20
125 a 124 L'Horl. Ret.	0,22
124 a 123 L'Horl. Ret.	0,24
123 a 122 L'Horl. Ret.	0,26
122 a 121 L'Horl. Ret.	0,28
121 a 120 L'Horl. Ret.	0,30
120 a 119 L'Horl. Ret.	0,32
119 a 118 L'Horl. Ret.	0,34

2,48

2^e Partie par 15^d de température

de 138 ^a a 137 L'Horl. avanca de	0,28
137 a 136 L'Horl. avanca de	0,24
136 a 135 L'Horl. avanca de	0,20
135 a 134 L'Horl. avanca de	0,16
134 a 133 L'Horl. avanca de	0,14
133 a 132 L'Horl. avanca de	0,12
132 a 131 L'Horl. avanca de	0,10
131 a 130 L'Horl. avanca de	0,08
130 a 129 L'Horl. avanca de	0,06
129 a 128 L'Horl. avanca de	0,04

1,20

de 128 ^a a 127 L'Horl. Retard de	0,05
127 a 126 L'Horl. Retard de	0,10
126 a 125 L'Horl. Retard de	0,15
125 a 124 L'Horl. Retard de	0,20
124 a 123 L'Horl. Retard de	0,28
123 a 122 L'Horl. Retard de	0,36
122 a 121 L'Horl. Retard de	0,40
121 a 120 L'Horl. Retard de	0,45
120 a 119 L'Horl. Retard de	0,50
119 a 118 L'Horl. Retard de	0,60

3,09

3^e Partie par 25 degrés

de 138 ^a a 137 L'Horl. avanca de	0,30
137 a 136 L'Horl. avanca de	0,28
136 a 135 L'Horl. avanca de	0,24
135 a 134 L'Horl. avanca de	0,20
134 a 133 L'Horl. avanca de	0,16
133 a 132 L'Horl. avanca de	0,13
132 a 131 L'Horl. avanca de	0,10
131 a 130 L'Horl. avanca de	0,08
130 a 129 L'Horl. avanca de	0,06
129 a 128 L'Horl. avanca de	0,04

Somme de l'avance 1,50

de 128 ^a a 127 L'Horl. Ret. de	0,10
127 a 126 L'Horl. Ret. de	0,20
126 a 125 L'Horl. Ret. de	0,30
125 a 124 L'Horl. Ret. de	0,40
124 a 123 L'Horl. Ret. de	0,50
123 a 122 L'Horl. Ret. de	0,70
122 a 121 L'Horl. Ret. de	0,90
121 a 120 L'Horl. Ret. de	1,00
120 a 119 L'Horl. Ret. de	1,10
119 a 118 L'Horl. Ret. de	1,20

6,00

Equation des Ans pour L'Horloge N^o 19.

1^{re} Partie par 45 degrés de température

~~L'Horloge avance 0,83 en 8" par 120^d~~ par 5 degrés
 1^{re} partie
 Retarde 6,50 en 10" par 100^d = 1,20 en 24" } ou suppose Regle 0,00
 avance 2,00 en 6" par 110 = 8, en 24" } au contraire 9,20
 avance 1,50 en 5" par 120 = 7,20 en 24" } avance 8,40

2^e Partie par 15 degrés

avance 0,83 en 8" par 120^d = 2,49 en 24" } à 120^d suppose Regle 0,00
 Retarde 2,33 en 8" par 110 = 6,99 en 24" } Retarde 9,48
 Retarde 3' 50 en 6" par 100 = 14 en 24" } Retarde 16 49

3^e Partie par 25 degrés

avance 3" en 6" par 120^d = 12,00 en 24" } par 120^d suppose Regle 0,00
 Retarde 2,67 en 6" par 110 = 10,88 en 24" } Retarde 92,88
 Retarde 6,57 en 6" par 100 = 26,28 en 24" } Retarde 38,28

Remarque sur la 1^{re} partie par 5 d.

L'Horl va en avançant de 9,20 en 24 h. lorsque
 la tem. augmentera: et elle va en retardant de 9,80
 lorsque la tem. augmentera de 110^d à 120^d. Si donc
 la tem. va en diminuant de 120^d à 100^d L'Horloge
 avancera de 6,80 en 24 h. et la tem. diminuant de
 110^d à 100 L'Horloge retardera de 8,40 en 24 h. en 24
 ainsi L'Horloge suppose Regle par 120^d = 0,00
 avance par 110^d de 0,80
 Retardera par 100 de 8,40

D'après ces données j'ai interpolé les trois tables de
 la page suivante

265

134

Equation de, en, pour L'Horloge N° 19

1^{re} Partie pour 5 degrés de température en 24^h

de 120 a 119	L'Horloge avec de 9,16	de 110 a 109	Horl Ret	0,10
119 a 118	0,14	109 a 108		0,30
118 a 117	0,12	108 a 107		0,50
117 a 116	0,10	107 a 106		0,70
116 a 115	0,10	106 a 105		0,90
115 a 114	0,08	105 a 104		1,00
114 a 113	0,04	104 a 103		1,10
113 a 112	0,03	103 a 102		1,20
112 a 111	0,02	102 a 101		1,30
111 a 110	0,00	101 a 100		1,40
	0,80			8,50

2^e Partie par 15 degrés -

de 120 a 119	Horl Ret	1,06	de 110 a 109	Horl Ret	0,78
119 a 118		1,04	de 109 a 108		0,77
118 a 117		1,02	108 a 107		0,76
117 a 116		1,00	107 a 106		0,74
116 a 115		0,98	106 a 105		0,72
115 a 114		0,96	105 a 104		0,70
114 a 113		0,92	104 a 103		0,68
113 a 112		0,88	103 a 102		0,66
112 a 111		0,84	102 a 101		0,64
111 a 110		0,80	101 a 100		0,62
		9,40			6,97

3^e Partie par 25 degrés -

de 120 a 119	Horl Ret	2,50	de 110 a 109	Retard	1,90
119 a 108		2,46	109 a 108		1,80
118 a 117		2,42	108 a 107		1,70
117 a 116		2,38	107 a 106		1,60
116 a 115		2,32	106 a 105		1,55
115 a 114		2,30	105 a 104		1,50
114 a 113		2,25	104 a 103		1,45
113 a 112		2,15	103 a 102		1,40
112 a 111		2,10	102 a 101		1,35
111 a 110		2,00	101 a 100		1,30
		22,88			15,55

Le 13 février 1777

Expérience faite avec l'Horloge N° 19

Lors que le Thermomètre est à 5° au
dessus de la glace le Balancier
decrit 110°. L'Horloge étant de niveau
dans l'Eau.

Le Th étant à 25°. Le Balancier
decrit 120°. donc 10° de différence
du chaud au froid.

Le 4 Janvier le Balancier decrivait
124° à 24°. ainsi depuis ce tems les ans
ont diminué de 4° qui appartiennent
à l'épaississement de l'air.

Je caution a prendre pour le transport d'une Hérope
 par terre pour éviter le feu de pique finale
 Il faut que la dette du Balancier porte une pice
 qui arête d'inde au pice final arête que
 pendant le transport par terre de pice final
 et le grand total de Compensation restant
 aucun pour car j'ai remarqué que dans nos
 par chaque voyage le Mechanisme a été
 remués par les cahots de la voiture
 les points de Contact qui qui saut le
 plus sur de tout creusé ~~est~~ or pour
 parvenir par accident il faut ajouter
 des de dette qui soulevé le Balancier
 un bras qui aille arêter le bout du linker
 du pice final a d'un tant que fait pice
 cette dette pour soulever le Balancier
 d'un que d'abord lors arrivée en lachant
 cette dette pour rendre le Balancier libre
 des même mouvement rendre au même instant
 la dette au Mechanisme de Compensation

de 17. 1865 1796.
 23

de l'acte de l'air ne peut être
employé qu'une fois et après

Pour terminer ce qui concerne la table de l'air.
en observant qu'il ne sera jamais possible de faire
usage de cette table avec les horloges à l'air.
même à l'air parce que les changements qui arrivent
dans un instant sont changeants. Le fait de la table
et que le nombre que les ans de l'histoire de
l'histoire varient dans le cours de 24 heures au
point de ne pouvoir pas observer que les observations
et véritablement d'air qui a lieu pendant 24 heures

2^e Remarque

Il est nécessaire de former pour chaque
horloge son acte de l'air

Pour proposer ci devant de ne former qu'une seule
table de l'air laquelle servirait pour les
température moyenne de 15 degrés mais pour
obtenir plus d'exactitude par l'usage de la table
des ans il sera nécessaire de former trois pour
chaque horloge. La seconde dans que le thermomètre
donne de 8 à 12 et la troisième lorsque le thermomètre
donne de 12 à 16 et de 16 à 20 et
de l'air qui oblige à la formation de ces trois tables est que le
thermètre changeant de température par la suite de l'observation
il est impossible de ne pas observer la température de l'air
de l'air de même durée

4^o Enfin on terminera d'observer en dressant la
 table d'égaler de la température. Pour cet
 effet il faudra que de Balances de
 construant la même air qu'il décrit naturellement
 par le plus grand chaud ainsi à mesure que
 les diminuer la chaleur & que par conséquent
 les air de l'équilibre de Balances diminueront il
 faudra augmenter le poids Moter air de ramener
 la air de l'équilibre à la même étendue qu'il avait
 par le plus grand chaud. Non sans mention de
 recette de cette précaution pour ne pas confondre
 dans la table des air les effets du chaud & du froid avec
 ceux qui sont propres au changement d'étendue &
 l'équilibre de Balances pour cy de ces air

pour de l'expérience de 15^o et si on veut en déduire
 aussi en faisant de 5 degrés au Balances au-dessus
 de leur moyen décrit avec le poids additionnel par 15^o
 de l'expérience d'observation et de l'expérience
 3^o de l'expérience moyenne 15^o au-dessus de l'expérience
 pour dresser la table des air pour cette table
 et effet de fait que d'observer pendant tout le
 temps employé à ces expériences soit de l'expérience
 exposé à la température moyenne 15^o

Le 4^e Dec 1776.
Moyen de Suppl. de l'acte de correction pour l'hydrocrimie

Ms. A. 9. 2. 176.

Le 11^e Septembre 1776.
 Le Examen ou Correction a fait
 a mes Nourrissons de la
 qui sont en Mer -
 J'ai de Correction ou Compensation
 du char a du fer.
 Après avoir refait des Nourris de Compensation
 plus parfait ainsi que la dit peut
 2^e Correction il est nécessaire ensuite
 de faire de nouvelles corrections pour
 rendre le vrai point de Compensation
 du char a du fer : et il faut voir si
 le Nourris qui pousse le prime spirituel est
 de la terre convenable ensuite que de
 leur le cas le prime spirituel représente
 toujours la vraie position du détail
 tout est aride du Mechanisme de Compensation
 par un dire qui est a l'opposé.
 voy: des N^{os} 14 a la fin

Quand aux deux parties des monts Pyrénées
à l'ouest se trouve dans un drapeau qui
est à gauche la marque de la comté
il est inutile de répéter cette correction
ici -

des bornes les parties qui sont au sud
ne sont pas exactes avec la position
réelle des points dont il s'agit et la
position ne sont pas faits avec un affa-
ble exactitude en fait que les points
entrent trop fort dans la position
et que les bornes ne sont pas
bien d'un aspect : C'est une correction
à faire et qui me paraît nécessaire
pour.

des bornes des Pyrénées

11. 11. 11.

Le 11^{bre}
 3^e Bureau d'Oratoire
 Récit d'achèvement du spirituel après que d'horloges
 d'écarter et remonter à demeure après le port

Dans les horloges Marins que les fourmes au
 Roi est arrivé (1776) les fait le d'écarter
 pour donner le point par lequel le
 spirituel est d'achèvement avant que d'horloges
 fut point et le nait par en ce temps
 de repaire ce d'achèvement après que d'horloges
 a été point en sorte que se due de
 certain que le point au change
 d'achèvement par ce que le spirituel ne peut
 par être aussi libre qu'apparaît: le d'écarter
 de suspendre sera devenu ^{très} long par
 rapport au d'achèvement d'écarter de
 plusieurs effet qui tendent encore a changer
 la liberté du spirituel: car cette partie d'écarter
 une telle précision que le point en dernier
 plus au main le spirituel change sont a
 fait d'achèvement il est donc de la plus
 grande conséquence ~~et~~ de d'écarter
 de d'achèvement du spirituel donc que d'horloges
 est remonter a demeure et de quelle
 marche dans son d'achèvement

(*) Le changement avec encore est plus grand 1^{er} 2^o 3^o 4^o 5^o 6^o 7^o 8^o 9^o 10^o 11^o 12^o 13^o 14^o 15^o 16^o 17^o 18^o 19^o 20^o 21^o 22^o 23^o 24^o 25^o 26^o 27^o 28^o 29^o 30^o 31^o 32^o 33^o 34^o 35^o 36^o 37^o 38^o 39^o 40^o 41^o 42^o 43^o 44^o 45^o 46^o 47^o 48^o 49^o 50^o 51^o 52^o 53^o 54^o 55^o 56^o 57^o 58^o 59^o 60^o 61^o 62^o 63^o 64^o 65^o 66^o 67^o 68^o 69^o 70^o 71^o 72^o 73^o 74^o 75^o 76^o 77^o 78^o 79^o 80^o 81^o 82^o 83^o 84^o 85^o 86^o 87^o 88^o 89^o 90^o 91^o 92^o 93^o 94^o 95^o 96^o 97^o 98^o 99^o 100^o 101^o 102^o 103^o 104^o 105^o 106^o 107^o 108^o 109^o 110^o 111^o 112^o 113^o 114^o 115^o 116^o 117^o 118^o 119^o 120^o 121^o 122^o 123^o 124^o 125^o 126^o 127^o 128^o 129^o 130^o 131^o 132^o 133^o 134^o 135^o 136^o 137^o 138^o 139^o 140^o 141^o 142^o 143^o 144^o 145^o 146^o 147^o 148^o 149^o 150^o 151^o 152^o 153^o 154^o 155^o 156^o 157^o 158^o 159^o 160^o 161^o 162^o 163^o 164^o 165^o 166^o 167^o 168^o 169^o 170^o 171^o 172^o 173^o 174^o 175^o 176^o 177^o 178^o 179^o 180^o 181^o 182^o 183^o 184^o 185^o 186^o 187^o 188^o 189^o 190^o 191^o 192^o 193^o 194^o 195^o 196^o 197^o 198^o 199^o 200^o 201^o 202^o 203^o 204^o 205^o 206^o 207^o 208^o 209^o 210^o 211^o 212^o 213^o 214^o 215^o 216^o 217^o 218^o 219^o 220^o 221^o 222^o 223^o 224^o 225^o 226^o 227^o 228^o 229^o 230^o 231^o 232^o 233^o 234^o 235^o 236^o 237^o 238^o 239^o 240^o 241^o 242^o 243^o 244^o 245^o 246^o 247^o 248^o 249^o 250^o 251^o 252^o 253^o 254^o 255^o 256^o 257^o 258^o 259^o 260^o 261^o 262^o 263^o 264^o 265^o 266^o 267^o 268^o 269^o 270^o 271^o 272^o 273^o 274^o 275^o 276^o 277^o 278^o 279^o 280^o 281^o 282^o 283^o 284^o 285^o 286^o 287^o 288^o 289^o 290^o 291^o 292^o 293^o 294^o 295^o 296^o 297^o 298^o 299^o 300^o 301^o 302^o 303^o 304^o 305^o 306^o 307^o 308^o 309^o 310^o 311^o 312^o 313^o 314^o 315^o 316^o 317^o 318^o 319^o 320^o 321^o 322^o 323^o 324^o 325^o 326^o 327^o 328^o 329^o 330^o 331^o 332^o 333^o 334^o 335^o 336^o 337^o 338^o 339^o 340^o 341^o 342^o 343^o 344^o 345^o 346^o 347^o 348^o 349^o 350^o 351^o 352^o 353^o 354^o 355^o 356^o 357^o 358^o 359^o 360^o 361^o 362^o 363^o 364^o 365^o 366^o 367^o 368^o 369^o 370^o 371^o 372^o 373^o 374^o 375^o 376^o 377^o 378^o 379^o 380^o 381^o 382^o 383^o 384^o 385^o 386^o 387^o 388^o 389^o 390^o 391^o 392^o 393^o 394^o 395^o 396^o 397^o 398^o 399^o 400^o 401^o 402^o 403^o 404^o 405^o 406^o 407^o 408^o 409^o 410^o 411^o 412^o 413^o 414^o 415^o 416^o 417^o 418^o 419^o 420^o 421^o 422^o 423^o 424^o 425^o 426^o 427^o 428^o 429^o 430^o 431^o 432^o 433^o 434^o 435^o 436^o 437^o 438^o 439^o 440^o 441^o 442^o 443^o 444^o 445^o 446^o 447^o 448^o 449^o 450^o 451^o 452^o 453^o 454^o 455^o 456^o 457^o 458^o 459^o 460^o 461^o 462^o 463^o 464^o 465^o 466^o 467^o 468^o 469^o 470^o 471^o 472^o 473^o 474^o 475^o 476^o 477^o 478^o 479^o 480^o 481^o 482^o 483^o 484^o 485^o 486^o 487^o 488^o 489^o 490^o 491^o 492^o 493^o 494^o 495^o 496^o 497^o 498^o 499^o 500^o 501^o 502^o 503^o 504^o 505^o 506^o 507^o 508^o 509^o 510^o 511^o 512^o 513^o 514^o 515^o 516^o 517^o 518^o 519^o 520^o 521^o 522^o 523^o 524^o 525^o 526^o 527^o 528^o 529^o 530^o 531^o 532^o 533^o 534^o 535^o 536^o 537^o 538^o 539^o 540^o 541^o 542^o 543^o 544^o 545^o 546^o 547^o 548^o 549^o 550^o 551^o 552^o 553^o 554^o 555^o 556^o 557^o 558^o 559^o 560^o 561^o 562^o 563^o 564^o 565^o 566^o 567^o 568^o 569^o 570^o 571^o 572^o 573^o 574^o 575^o 576^o 577^o 578^o 579^o 580^o 581^o 582^o 583^o 584^o 585^o 586^o 587^o 588^o 589^o 590^o 591^o 592^o 593^o 594^o 595^o 596^o 597^o 598^o 599^o 600^o 601^o 602^o 603^o 604^o 605^o 606^o 607^o 608^o 609^o 610^o 611^o 612^o 613^o 614^o 615^o 616^o 617^o 618^o 619^o 620^o 621^o 622^o 623^o 624^o 625^o 626^o 627^o 628^o 629^o 630^o 631^o 632^o 633^o 634^o 635^o 636^o 637^o 638^o 639^o 640^o 641^o 642^o 643^o 644^o 645^o 646^o 647^o 648^o 649^o 650^o 651^o 652^o 653^o 654^o 655^o 656^o 657^o 658^o 659^o 660^o 661^o 662^o 663^o 664^o 665^o 666^o 667^o 668^o 669^o 670^o 671^o 672^o 673^o 674^o 675^o 676^o 677^o 678^o 679^o 680^o 681^o 682^o 683^o 684^o 685^o 686^o 687^o 688^o 689^o 690^o 691^o 692^o 693^o 694^o 695^o 696^o 697^o 698^o 699^o 700^o 701^o 702^o 703^o 704^o 705^o 706^o 707^o 708^o 709^o 710^o 711^o 712^o 713^o 714^o 715^o 716^o 717^o 718^o 719^o 720^o 721^o 722^o 723^o 724^o 725^o 726^o 727^o 728^o 729^o 730^o 731^o 732^o 733^o 734^o 735^o 736^o 737^o 738^o 739^o 740^o 741^o 742^o 743^o 744^o 745^o 746^o 747^o 748^o 749^o 750^o 751^o 752^o 753^o 754^o 755^o 756^o 757^o 758^o 759^o 760^o 761^o 762^o 763^o 764^o 765^o 766^o 767^o 768^o 769^o 770^o 771^o 772^o 773^o 774^o 775^o 776^o 777^o 778^o 779^o 780^o 781^o 782^o 783^o 784^o 785^o 786^o 787^o 788^o 789^o 790^o 791^o 792^o 793^o 794^o 795^o 796^o 797^o 798^o 799^o 800^o 801^o 802^o 803^o 804^o 805^o 806^o 807^o 808^o 809^o 810^o 811^o 812^o 813^o 814^o 815^o 816^o 817^o 818^o 819^o 820^o 821^o 822^o 823^o 824^o 825^o 826^o 827^o 828^o 829^o 830^o 831^o 832^o 833^o 834^o 835^o 836^o 837^o 838^o 839^o 840^o 841^o 842^o 843^o 844^o 845^o 846^o 847^o 848^o 849^o 850^o 851^o 852^o 853^o 854^o 855^o 856^o 857^o 858^o 859^o 860^o 861^o 862^o 863^o 864^o 865^o 866^o 867^o 868^o 869^o 870^o 871^o 872^o 873^o 874^o 875^o 876^o 877^o 878^o 879^o 880^o 881^o 882^o 883^o 884^o 885^o 886^o 887^o 888^o 889^o 890^o 891^o 892^o 893^o 894^o 895^o 896^o 897^o 898^o 899^o 900^o 901^o 902^o 903^o 904^o 905^o 906^o 907^o 908^o 909^o 910^o 911^o 912^o 913^o 914^o 915^o 916^o 917^o 918^o 919^o 920^o 921^o 922^o 923^o 924^o 925^o 926^o 927^o 928^o 929^o 930^o 931^o 932^o 933^o 934^o 935^o 936^o 937^o 938^o 939^o 940^o 941^o 942^o 943^o 944^o 945^o 946^o 947^o 948^o 949^o 950^o 951^o 952^o 953^o 954^o 955^o 956^o 957^o 958^o 959^o 960^o 961^o 962^o 963^o 964^o 965^o 966^o 967^o 968^o 969^o 970^o 971^o 972^o 973^o 974^o 975^o 976^o 977^o 978^o 979^o 980^o 981^o 982^o 983^o 984^o 985^o 986^o 987^o 988^o 989^o 990^o 991^o 992^o 993^o 994^o 995^o 996^o 997^o 998^o 999^o 1000^o

Deuxième correction à faire à mes
Nouvelles Histoires. N^{os} 15: 16: 17: 18 etc.
Chapitre de compensation
Monsieur l'Historien qui veut faire à mes
Nouvelles Histoires cet de changer les chapitres
de compensation pour que les chapitres
ne soient pas exécutés avec toute la
précision & précision des Ronges
est trop en retard pour de les en
sont inutilement livrés

Je vous prie de la faire de peu qu'on
Nouvelles Histoires & malgré cela les huits
ont même de plus or la très délicate
avec attention le feu de les joints & les
savoir que ce feu est d'ordinaire pour
tant que dans mes Nouvelles Histoires: tant que
je puis de rendre que dans de Ronges
don que je démontre les services se verront
le feu des bras des engins de... voir
un effort à changer sans pour trop de
précision

Je suppose que les soit donné
 aux deux de poids des Rouleaux et aux
 des poids du Rouage pour qu'ils puissent
 des poids ait moi influence pour diminuer
 l'élasticité des art de libération du Rouleau
 Je suppose dans mes Rouleaux, Rouage, moi
 Roue en sorte que celle qui porte d'origine
 des secondes forme celle d'alignement mais
 malgré cette disposition, avantages, je remarque
 que des Rouleaux ~~peuvent~~ de ces machines
 peuvent infirmité de l'élasticité de leur
 Roues et que si Rouage est exposé au
 Rouage de Rouleaux de ces Roues
 au Rouage attribuer cet effet qui ne
 Roue par avoir lieu que parce que
 Roue trop peu de Roue aux Roues des
 poids des Rouleaux en sorte que des Roues
 d'huile déplace le poids et moi libre
 Et ce qui me confirme dans cette opinion
 est que dans d'autres Roues que les
 Roues d'alignement ont de poids à cause de
 d'alignement qui en cause et qui y a la

Le 11 Septembre 1776

forme même après confédération et de bon
de l'ambon de l'herbe se déte après long
ou bien de point m'ont de voir trop infai-
il est vrai que ne faisant pas le bon
si grands et si petit et ne faisant pas de me
de si grands air que cela finiraient beaucoup
de genre même cette Herbe a été prise
du Monte Marne a pied. propre a etc
Remarque Marne du Port moulins
en du Mail avec au Port.

Suite des Recherches sur les Moteurs &
 Moteur Marin
 de 11 Juin -
 Des efforts qu'on opère en employant des ressorts
 pour le mouvement des charnières
 Augmenter pendant que pour Moteur Marin N° 5.
 marchent les charnières qui sont à la fois
 en plusieurs morceaux et ne se cassent point
 les dents de la roue des Moteurs les plus
 de la roue & une roue la plus
 le ressort de hauteur afin d'empêcher une
 charnière plus grande. Je trouve toujours
 beaucoup de difficulté à faire des charnières
 de légèreté & avoir un ressort de
 de légèreté. Il est très difficile de
 faire convenablement la roue d'une charnière ou
 d'assurer la roue quelle ne casse
 soit toujours en état de la roue
 car que la roue est toujours venant
 que ce soit d'efforts que son action ne
 à chaque moment que son action ne
 font penser de nouveau à mettre les Moteurs
 comme à Paris: de la même difficulté que
 il y en a de ces machines en tout une

[illegible]

Les moines que je vis de proposer à que
 j'ai employé dans les lieux pour me
 grandes herbes marines car ces machines
 sont bien disposées les agitateurs du vaissau
 le changent par l'écoulement des vibrations
 de l'air aussi on peut voir quel est
 effectivement de l'écoulement de l'air
 dans les lieux mais il n'est pas
 dans les lieux pour les agitateurs
 de même pour les vibrations
 des quels sont placés dans une position
 les agitateurs de la machine de l'écoulement
 nous change à chaque instant l'écoulement
 des vibrations il est donc ici nécessaire que
 les vibrations fines des vibrations soient
 machines non composées de machines

Pour les machines marines ou à l'écoulement
 y fait employer des composées de machines

Balancier des beaucoup plus grand et par
 cette méthode nouvelle mûrie
 avec le pourcentage des réserves d'ordinaire
 aussi pour que le montant restant par
 pour par d'approvisionnement du stock plus
 qu'il est approuvé que la quantité de
 de table d'argent en peu plus grande
 en plus petit. Quelle par de nouvelle
 de position de ces horloges de la qualité
 aussi aussi pour et les prestations
 de réserves de huit ans; ce sont les deux
 les deux de par le Balancier des
 pour que toujours de même aussi le
 avec des réserves d'approvisionnement
 d'argent de la plus grande somme
 et de la plus grande somme
 par de temps sont plus il en a moins
 pour le plus clair que de la figure

Ma. Nous devons observer que pour tout le parti que
 cette méthode présente et que réside la difficulté des
 huits à la plus petite quantité afin que le parti ne
 change que de peu lorsque les ans sont qu'on en a fait
 compte à l'ensemble le car prend par la diminution de ans
 par d'ordinaire de huit ans le parti de la diminution
 l'apportement de huit ans le parti de la diminution
 l'apportement de huit ans le parti de la diminution

Et Croyez de 17 Avril 1775

Suite des Recherches pour servir aux
Histoires Minérales des plus grandes exactitudes
dans ces genres que de l'opinion soit l'histoire
mais en tenant compte de l'usage, ainsi les Lithologues
pour en parer l'usage des fruits.

Une des conditions la plus essentielle dans l'histoire
Minérale est d'employer une façon simple
qui ait de plus grande clarté possible
et qui soit tel par la Nature que l'ordre
claire soit constante aussi que l'ordre
de pour servir en deux qualités d'être
absolument nécessaire que de l'opinion
soit l'histoire (N° 1. n° 1297)
Mais les différents tentatives que j'ai fait depuis
deux fois pour parvenir à l'opinion sur les
difficultés j'ai eu lieu de voir que mes preuves
n'étaient d'impénétrable mais au lieu d'être
difficultés certaines débarrassent un sujet
qui soit en même temps l'histoire et
l'histoire sont plus la source de difficultés
travaux sont pour résoudre à un moyen
qui s'élève ~~de la~~ à l'histoire

15 que le dessin pour faire le premier
originaux de nos nouvelles tables sur les
calibre N° XIV de l'ignon de l'œuvre
dessin que le vis de fente a 4 lignes $\frac{1}{2}$
de diamètre
Le 13 mai 1794 nous dessinons pour
le grand dessin de l'œuvre de l'ignon N° XIV
cette œuvre a 49 lignes de diamètre & 180 —
pour avoir unignon cy dessin
de l'œuvre & avons pour cette œuvre
est son œuvre elle est marquée
sur cet 120 a la pointe avec cette hémisphère
à la lettre **VI** a la pierre a l'œuvre
Le 17 mai 1795
de l'œuvre l'œuvre a été fait le 160 et 150
le 17 mai N° XIV (et les autres & l'ignon) pour
les autres est marquée sur cet par 1
et de l'œuvre **VIA** elle est ajustée sur
le dessin du petit est au 160.

Des Lignes a arander

La ligne a arander, XIII^{me} m^{re} de lon a arander 6

grands Rouis de Cygne de 180 pour les Thoroy

N^o XI: XII et XIII

de ligne a arander marquer XI avec la p^{re}te
a huile sur la c^{te} m^{re} de lon a arander
les Rouis p^{re}te Moyenne de second 8

N^o XI XII et XIII

La bonne ligne a arander les p^{re}te pignons 80 fait
en 8 de 1773 pour les m^{re}te marins et marquis

par deux XX a la p^{re}te a huile les repart
aux m^{re}te est un fait a un point au bon
Ces pignons ont 2 lig^{re} de Diametre

par une autre ligne pour les m^{re}te pignons
qui est par bonne d'arand grand p^{re}te bar
elle est marquer de 4: XXXX sur la m^{re}te
c^{te} les pignons ont 2 lig^{re} de Diametre

de ligne a arander les p^{re}te pignons des

nos Thoroy marins du Calbre du N^o XIV.

est marquer XIX avec la p^{re}te a huile

les pignons ont 3 lig^{re} de Diametre

Le 13 m^{re} 12 1774

J'ai deux lignes qui sont marquer XXX sur

la 1^{re} elle s'arand a arander les pignons 80 de

m^{re}te marins et celle marquer XV a c^{te} a la

p^{re}te a huile fait a arander les pignons

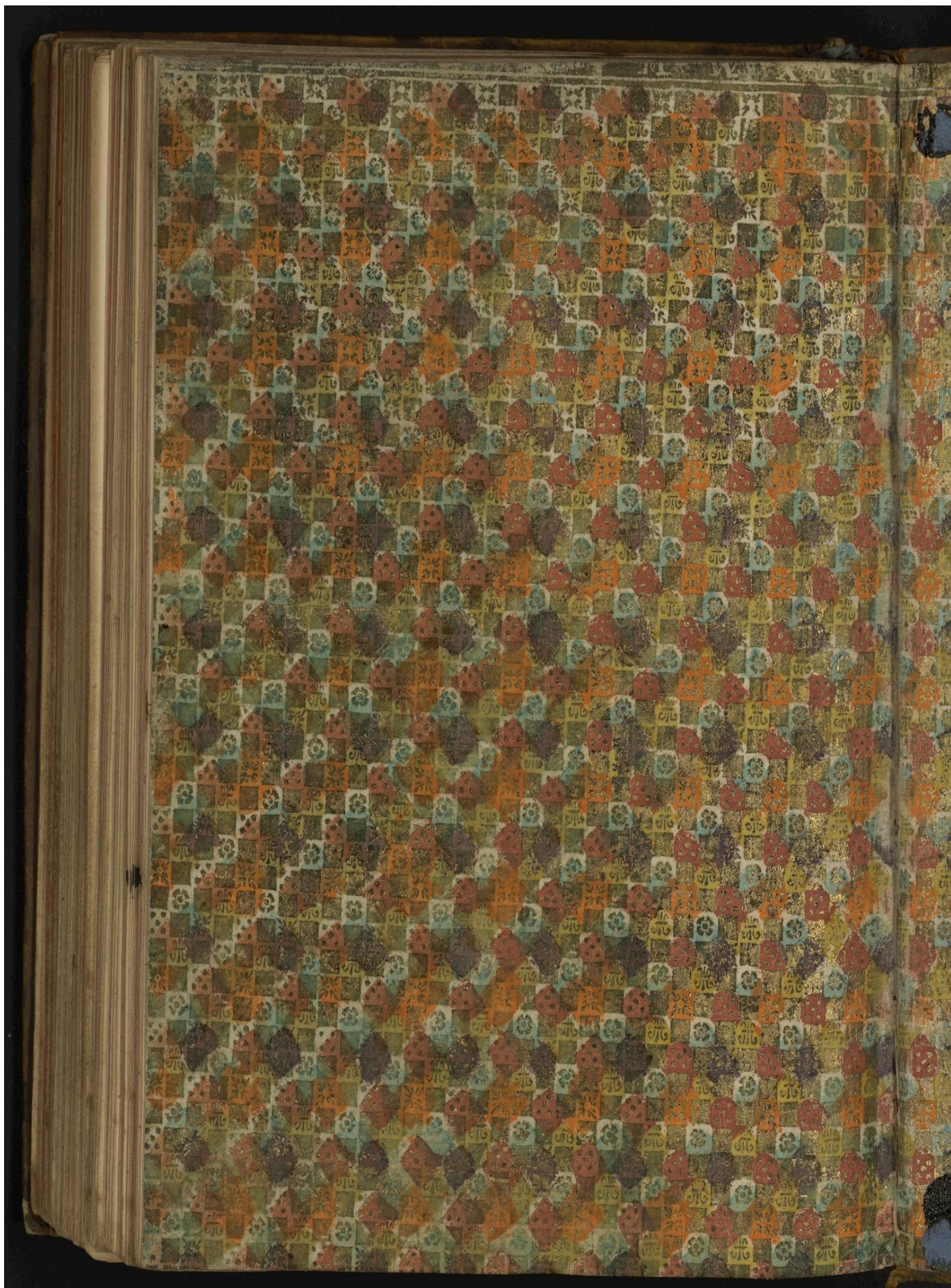
2^e Partie

2^e Avril 1786 Noo

de Mellesse d'ime a avenir pour faire le
pignon de So de Notaire par la Montée d'anne
No 6. est marquée XX au bout et XXX a la partie
a huis sur le Côté -

Le 4 Mars 1777









Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires



Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires