

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'elastometre ou balance elastique. Le 20 may 1768
	Livre N.° 12. Ire partie contenant les principes de construction & d'execution & 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
	N° 16. Traité servant a l'execution de mes horloges marines. Commencé le 27 9bre 1773. Des dimensions et des procedes de main d'oeuvre. Des limes a arrondir
	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
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	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° 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
Adresse	[s.l.] : [s.n.], [1782-1785]
Collation	1 vol. (188 f.) ; 25 cm
Nombre de vues	381
Cote	CNAM-BIB Ms 69
Sujet(s)	Horloges et montres Horloges et montres - Expériences Chronomètres de marine Échappements (horlogerie) Horlogerie Horloges astronomiques
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-20201161015252520
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?MS69

N° 20

Construction

Horloge à longitude

1782

A LA
CROIX DE LORRAINE,

Rue de la Barillerie, vis-à-vis la Porte du Palais.

CABANY, tient Magasin de Papiers, en gros & en détail, pour l'Impression & pour l'Ecriture, & vend aussi le bon Papier de France & de Hollande pour dessiner; Papier doré, glacé à Vignettes; Boîtes, Plumes de Hollande, Cire d'Espagne, Canifs, Gratoirs, Poinçons; Ecrivoires de Poche & autres; Porte-feuilles, Registres de toutes grandeurs; Cartes à jouer; la véritable Encre double & luisante, & autres de différentes couleurs.

A PARIS.

Conte 9.

Nota

Dimensions des Lames Comptées que j'ai écrites
à Grolay en 1783 pour N^o XXVIII: XXIX
ou est $7\frac{1}{2}$ Cune $\frac{12}{48}$

Poids Balancier N^o 34: page 90

N^o XXV page 36 = 37 force du Ressort &c

20

N^o 20

MS 63

Suite de la

Construction des Horloges a Longitudes
Commencé le 20 Decembre 1782.

Coutenances d'Etat des Horloges Marines
appartenant au Roi - voy page 11 et 12.
pour Le 1^{er} Janvier 1783

Le 1^{er} Mars 1784

Outils ordinaires qui manquent a Grosfay (pour y rester)

Une grande & une petite Sice

Des Ciseaux

une longue pince a goupille

des Ecarisseurs moyens

des Ciseaux a vis

calibres a pignon

matras d'huile de Cuivre. et un petit en acier

petits arbres lisses.

petits ecarisseurs a pignon

grosse filete

outils a River

porte forets a pignon

outils pour les bouts de vis

poir de main.

Balances pour les Balanciers

pointeaux & outils a bavure ou triangle

Le petit outil a mettre droit en cage

En general porter tous les outils que j'ai double.



Janvier
1783

Etat des outils qu'il faut porter a Grolle pour
le travail actuel des Horlogers a longitudes a Reffort

- ~~1~~ L'outil a fusée et ses dependances
- 2^e Le levier a fusée
- 3^e L'outil a mettre les Refforts dans les Barillet et ses dependances
- ~~4~~ Le petit outil a arrondir et les limes
- ~~5~~ Le tour a tourner les Rouleaux
- 6 mon tour ordinaire
- 7 Les divers Compas; a Mycrometre; Compas d'acier; de Cuivre a corde ~~de~~ a branche de.
- 8 L'outil a Royures et les outils a creuser p^r l'huile de
- 9 Les filiales de l'utter mes filiales ordinaires de petite filiale double ^{parante} de la corde de l'utter
- 10 Les p^r Ecarrissoirs a pivots
- 11 Les Arbres de l'utter de divers espees de l'utter de
- 12 Les Cuivres a vis
- 13 Les outils pour les vis; pour les gouffres; tenailles a vis en Cuivre
- ~~14~~ Tenailles a boucher
- 15 Matras d'acier; outil a vis; Equerre de
- 16 Les Balances Angloises
- ~~17~~ Les poids de Marc celui de 4th et les grains
- ~~18~~ Balances d'Antique
- 19 La grande Main de Cuivre pour remonter les Horloges
- ~~20~~ Les outils a champfroid pour etre les Sauts de trois (il faut les avoir double)
- 21 Les Plans des Horloges
- 22 Les livres N^{os} 8: 17: 18: 19 et 20.
- 23 Les Arbres a vis pour tourner les Balances
- ~~24~~ Les fentes a pierre a polir pierre pour de.
- ~~25~~ Les linges a nettoyer
- ~~26~~ Les Ecarrissoirs des fusées
- ~~27~~ Le gros brunissoir a polir les têtes des vis
- 28 Les Spiritaux & Refforts de suspension maffard de
- 29 mes porteur feuille et N^{os} du Reglement au Devant des Horloges Manier
- 30 Les poids de paves et l'Equipage de la poutre de venooy Cy l'indica &c.
- ~~31~~ Les buoirs a former les creusures du Barillet & de la fusée pour la corde boyau (il faut les avoir double)
- 32 la Boite des vis de
- 33 la petite main
- ~~34~~ Les outils a travailler les Refforts Spiritaux & les lames de

M^{re} Sur la polissoir
Le 11 Mars 1783 payé
a M Parina 24th p.
la polissoir de N^{os} 31 et
N^{os} 26 fait a Grolle

Note du 2 gbre 1784

Dans l'etat actuel de mon travail je puis me dispenser de
porter a Grolle tous les outils dont je veus de payer les chiffrés

Le 20
10^{bre} 1782

1
2

Suite de l'Horloge à longitude N° XXXIII
à poids et égalité d'axes pour la détermination exacte
des Carts
Le Plan de l'Horloge N° XXIV préférable prouve
l'Horloge à poids et égalité d'axes à celui de N° XXV.

J'ai donné page 307 du Livre N° 19 les dimensions de l'Horloge
à poids N° XXXIII en employant le mouvement de N° XXV. et
il m'a paru nécessaire d'augmenter la longueur du chaffis
de compensation afin d'asseurer les effets de la correction;
en conséquence le tambour devient nécessairement plus
grand et a peu près tel qu'il le faut pour le Plan
N° XXIV. Il est d'ailleurs nécessaire aussi que les platines
de la Cage du poids aient au moins 6 pouces de Diamètre
pour loger le poids et la boîte des poids additionels
ainsi le Volume de l'Horloge en devient plus grand
or dans ce cas il est préférable d'employer le Plan
N° XXIV parce que le Balancier est d'un plus grand
Diamètre et que le spiral étant de même force
que celui de N° XXV devient par là plus long d'axe
Le Rapport inverse des quarrés des Diamètres des Balanciers
supposés servir les mêmes axes & faire le même nombre
de Vibrations

Le mouvement de l'Horloge N° XXIV étant plus grand
que celui de XXV Je puis supprimer la Roue de Venise
des heures et comme dans N° 8 La Roue de Cylindre
fera un tour en 12 heures & portera le cadran des
heures

Par cette disposition le chaffis que j'ai qui est fait par G.
remplira à l'oupe sur les effets requis puis qu'il est

des memes Dimensions que ceux des Horloges a Ressort
N^o. 2. 3. Les dont le Spiral est plus fort & le
Mechanisme de Compensation plus pesant : Le
Lechaffis sera attaché a l'ordinaire sur la platine
sans addition de poids ainsi que la poulie de
renvoi du Rouage

Le Balancier étant d'un plus grand Diametre et
plus léger fera moins les Rouleaux dans
le transport par l'anneau : et les arcs seront aussi
par là plus apparents

La force des Mouvements du Balancier sera la
meme que dans l'Horloge N^o. XXV. Les a-
rête que le Spiral sera de meme force
et Dimensions par conséquent la prime
Spiral et le grand Levier ne seront pas plus
grands ni pesant que dans N^o. XXV.

L'Échappement sera aussi exactement des memes
Dimensions que dans N^o. XXV.

Le Pente du Rouage sera tel qu'il est tracé sur
le Plan N^o. XXIV ou les Roues ont été réduites
aux Dimensions indiqués du M^e N^o. 19 page 180.
Mais la Roue de Cylindre fera un tour en
12 heures

La Roue de Cylindre ou des heures ne peut avoir
que 24 lignes de Diametre a Cause du ressort
de suspension du Balancier qui passe par le Centre
de la Cage

La Roue de Cylinde sera de 180 & son pignon 15 3
 afin qu'il soit plus solide N'ayant d'ailleurs pour
 le Nombre 192. pour un pignon 16. Le Diamètre
 du pignon ^{15 dents} 2 lig. comme ceux de 16.

La clef de l'Horloge devra être à remontoir
 pour éviter qu'on ne force les dents de la Roue
 & du pignon

Indépendamment du ~~premier~~ châssis de Compensation
 que j'ai très bien fait j'ai un piston de spiral
 pareil à celui de N° XXV qui servira

J'ai aussi un tambour qui est de la grandeur
 convenable il avoit été fait pour N° XXIV qui
 a été placé dedans mais qui n'a pas servi parce
 que j'ai employé un châssis plus large.

Le tambour a aussi la suspension mais la disposition
 nouvelle de l'Horloge qui d'ailleurs est à poids ne
 me permet pas de faire servir la suspension
 Le tambour seul & la lunette qui est dorée
 servira.

Le tambour fait à 4 pour 6 lig¹/₂ de Diamètre
 en dedans ~~et~~ = 54 lig¹/₂ il a 57 lig de haut
 depuis le bord de la balle qui porte la platine
 cadran.

Le châssis a 51 lig de long. et 21 ¹/₂ lig de large.

4

Le 20. 10^{bre}
1782.Elevation de L'Horloge a Longitude a demie
secondes a poids pour legalite des AnnN^o XXXIII

pilis Cage du Rouage ——— 12 lignes

pilis d'acier Cage du Regulateur y

Compris d'intervalle entre les deux Cage — 18.

Hauteur de la Cage du Regulateur 13 lignes, donc intervalle
entre les deux Cages non compris la platine 4 lignes

Les pilis d'acier Cage du Regulateur ont

de 2 lig¹/₂ de la platine afin de ne

pouvoir toucher ni au piston ni au

piston qui entre dans la Cage Rouage

2 lignes $\frac{1}{12}$ epaisseur de deux platines ——— 2

Hauteur Total ——— 56 lignes

Epaisseur des platines

sans Rouage

que Regulateur

 $\frac{11}{12}$ de lig

pilis Cage

des Rouleaux

4 lignes

Hauteur des pivots

d'acier Cage Regu-

lateur peuvent avoir

que 3 lig¹/₂ de

Cage

Hauteur

4 pilis d'acier

pour la Cage

du poids

La descente du poids sera de 6 pous = 72 lig.

Il faut 12 lig pour la place des poutres

de renvoi du chariot et de la boîte pour

les poids additionnels. Le poids sera placé au dessus

et 12 lig pour la hauteur du poids placé

sur la platine du chariot mais on met une plaque de

plomb de 9 lignes d'epaisseur au plus qui remplira les vides des poutres et des poutres

ainsi les pilis d'acier de la Cage

du poids auront 8 pous et 12 lig

pour la masse mise sous la platine

des pilis en tout 8 pous =

epaisseur de deux platines Cage du

poids dont l'une sera attachée au

fond du tambour

Les pilis de Cage de Rouleaux 3 lignes $\frac{3}{4}$

La hauteur du tambour y compris

la batte et la amette est de

La hauteur totale de l'horloge est de

13 pous 6 lig. Le di^{ametre} pour ~~le~~ et demi

Les platines du poids auront juste 72 lignes des Diamètres

Le tambour en a en dehors

Reste 18 lig rebord pour les pilis cage

du poids

Pour Le Diametre du Cylindre N° XXXIII

72

144

4

descente du poids 4 lig = 168 Corde

pour deux tours 1/2 = 30 heures

168 / 2 1/2

Dans l'Horl N° XXV le poids moteur est 10 onces sur le cylindre de 24 lig qui fait un tour en 4 heures il sort de 30 onces par le cylindre qui fait un tour en 12 h on a donc la proportion 21 : 24 :: 30 : x = 34 onces 1/2
le poids du moufle son 68 onces 1/2 = 4. 4. 1/2
Diametre du Cylindre de N° XXXIII est a 24 lig Diametre du Cylindre d'Eprouve en raison inverse des poids 30 onces a 34 onces 1/2

144 / 2 1/2

336 / 5

288 / 5

36

67 1/2 Cil Conserveur

38 57 1/2

355 : 113 :: 57 3/5 : x

355 : 113 :: 67 1/5 : x = 21 lig 1/3

791

563

644 / 355

2891 / 51

18

24

30 : x = 40

720 / 18

80 / 16

0 / 5

67 91

22

7993 / 355

493 21 158

355

138

324

720

6480

22 68

233280 / 529

2168

520

440 529

Le Diametre du Cylindre

son est de 21 lignes 1/3

Il sort de 18 lignes si le poids n'avoit que 6 onces 1/2 = 80 onces de descente et le poids moufle sort de 5. = 80 onces

Pour Le poids du Balancier N° XXXIII

Le Balancier des d'Horloge N° XXV a 36 lignes

de Diametre pèse 10 gros son Laxe = 720 gran

Le Balancier des N° XXXIII a 46 lig de Diametre

36 est a 46 Comme 18 a 23

Donc les qu'on son

18

144

324

et 69

46

529

proportion

324 : 529 :: x : 720

(a) si plusieurs Balanciers

proportion de cette grandeur

720

576

58320 / 121

992

244

42

Le Balancier doit peser 720 grains = 6 gros 13 grains
441 = 6 gros 9 grains pour un spiral des meme force que celui de N° XXV
lequel par le calcul fait en comparant a N° XXV doit peser 720 grains
de gros 13 grains 1/2 a 6. 1/2 la Balan

Les poulies de renvoi du poids auront 6 lignes de Diametre

Les poulies d'acier Caxe du poids auront 5 lignes de Diametre

Remarque Les autres parties de la Construction ne diffieront pas de celle de celui N° 19 page 305 et suis

#

si le Balancier a 42 lig on a la proportion

324 : 441 :: x : 720

324 : 441 :: x : 720

x = 528 grains 482 = 7 gros 24 grains

324

517520

Dimensions du Rouage de l'Horloge a Longitude
a poids d'égalité d'avis pour N° XXXIII

Le Plan même de l'Horloge N° XXIV servira en entier
a l' conception cependant de la Roue de fusée & des heures, et
de Braillet ^{supprimé} auxquelles je substituerai sur le même plan la Roue
de Cyindre ou des heures faisant la Revolution en 12.
~~Je tracé~~ tracé cette Roue sur le Plan: d'après cela
voici les Dimensions entières du Rouage:

des 4 platines ~~les~~ du Rouage et du Regulateur
doivent être faite de 4 p. 5 lignes après qu'on
a rivé les piliers: épaisseur $\frac{11}{12}$

La Roue de Cyindre ou des heures a 24 lignes
de Diametre et 180 dents elle engraine dans
le pignon de Minute de 16 dents et 2 lig
de Diametre.

Le Rochet auxiliaire 120 et 24 lig de Diametre

La ~~Roue de~~ Cyindre a ¹⁸ ~~21~~ lig de Diametre
et 2 tour $\frac{1}{2}$ de Corde pour 30 heures.

La Roue de Minute a 15 lig $\frac{5\frac{1}{2}}{12}$ de Diametre
et 128 dents; elle engraine dans le pignon
de la ~~petite~~ Roue Moyenne qui a 16 dents
et 2 lignes de Diametre.

La ~~Petite~~ Roue Moyenne a 14 lig $\frac{1}{2}$ de Diametre
et 120 dents; elle engraine dans le pignon de la
Roue de Secondes qui a 16 dents et 2 lignes de Diametre

La Roue de Secondes a 11 lignes $\frac{7}{12}$ de Diametre 5
et 96 dents; elle engraine dans les pignons de
la Roue d'Échappement de 16 dents et 2 lig de Diametre
La Roue d'Échappement a 9 lignes $\frac{7}{12}$ de Diametre
et 10 dents.

Le cercle d'Échappement a 5 lignes $\frac{8}{12}$ de Diametre

Les épaisseurs des Roues doivent être ^{les memes} ~~en proportion~~
~~que celle~~ des Roues de N^o XV. Les dimensions sont données dans
le N^o du Supplement au Traité des Horloges Mains
Les Rouleaux ont 23 lignes de Diametre ils doivent
être le plus mince & le plus léger possible —

Diametre des pivots

pivot de la Roue des Heures du côté du quarré 1 lig $\frac{6}{12}$
pivot de la Roue de Minute qui porte l'aiguille $\frac{18}{48}$
pivots de la Roue Moyenne $\frac{13}{48}$
pivot de la Roue de Secondes portant l'aiguille $\frac{11}{48}$ l'autre $\frac{8}{48}$
pivots de la Roue d'Échappement $\frac{4\frac{1}{2}}{48}$
de la détente ~~de~~ d'Échappement $\frac{4}{48}$
de la palette d'Échappement $\frac{3}{48}$
pivots des Rouleaux $\frac{7\frac{1}{2}}{48}$
pivots du grand Levier de Compensation $\frac{16}{48}$
du pince. d'apital $\frac{11}{48}$ Le quarré du pince d'apital $\frac{30}{48}$
Les pivots des poulies de renvoi $\frac{18}{48}$.

Remarque

Tous Les pivots inférieurs tant du Rouage que des Rouleaux du
grand Levier & du pince. d'apital doivent rouler sur des Coquerets
facilement de la Main à que Je l'ai pratiqué a mes d^{ns} Perrières
Horloges pour cet effet Les platins d'arbres du Rouage doit avoir
des crans en dedans afin que les bouts des pivots soient a
flanc sur la platine. Les seuls pivots du cliquet du Rochet
auxiliaire n'a pas besoin de Coqueret.

Application des Dimensions données ^{du la page} cy devant pour
l'Horloge à poids à une Horloge à Ressort, d'après le
Plan N° XXIV. et le Régulateur ayant même Puissance
que N° XXV. Les Vibrations à demie seconde

En examinant plus particulièrement Le Projet d'Horloge décrit
cy devant pour être à poids l'on trouve Le Volume
si considérable d'Horloge devenant par la très embarras
sant et d'un transport difficile. Je pense enfin qu'il
faut y renoncer et s'en tenir. Uniquement aux Horloges
à Ressort: Car il n'y aura pas d'officier de Marine qui
veuille se charger de transporter une telle Horloge
dans la chaïse: D'ailleurs par mes derniers Recherches
sur Les Ressorts Moteurs je puis obtenir une force
sûrement constante. Ainsi toute Les Dimensions que
j'ai choisies cy devant pour l'Horloge à poids N° XXIII sont
applicables au Plan N° XXIV combiné avec N° XXV.
Le Régulateur avec même puissance que cette dernière
mais le Balancier plus grand & plus léger: Le Mécha-
nisme de Compensation aura les mêmes dimensions détaillées
dans les pages précédentes: le châssis étant plus long que
celui de N° XXV aura des effets plus sûrs.

La force Motrice sera exactement pareille à celle de
N° XXV: même grandeur des Basilles Dimensions de
Ressort &c
Le Rouage tel qu'il est tracé sur le Plan N° XXIV.
avec les heures par renvoi.

La hauteur des piliers du Rouage sera de 13 lignes au lieu de
12 qu'elle étoit pour l'Horloge à poids: Les platines 4 pous 5 lig
Le reste de l'Elevation du Mouvement pour le Cage du
Régulateur telle que je l'ai donnée ainsi que pour le
Mécanisme de Compensation.

Nb Si Je fais exécuter une telle Horloge avec les dimensions
données de l'ambour qui avoit été fait pour N° XXIV. pour-
servir en percant le fond du l'ambour pour le passage du
pout du châssis & du châssis: Le sus pensif qui est faite
peut servir ainsi que le châssis fait par J. De.

Le 23^e 10^{bre}
1782

Conclusion définitive des Recherches
sur Les Horloges à Longitudes

9

6

Tant que j'ai pu espérer ajouter à la perfection
des Horloges à Longitudes je me suis occupé de cette
Recherche Mais aujourd'hui je vois enfin que par
rapport à moi je ne puis les porter à un plus
grand degré de perfection : j'ai parcourus et
examiné avec l'attention la plus scrupuleuse et
séparément toutes les parties qui composent
ces Machines et j'ose croire qu'en mettant en
pratique les Principes que j'ai établis et les
opérations de main d'œuvre que j'ai prescrites
on obtiendra des Horloges à Longitudes la Justesse
la plus rigoureuse : Ce qui me reste à faire
maintenant est de travailler à rédiger sous
les Matériaux que j'ai rassemblés pour former
Le Supplément au Traité des Horloges Marines
et à former une École qui puisse me suppléer
car quand à moi je suis fermement résolu
de ne plus travailler moi même à ces Machines
la vie ni ma santé ne me le permettent
plus et après quarante ans passés employés
à la perfection de l'Horlogerie il m'est permis
de Souhaiter plus de repos et avant de terminer
ma Carrière de donner quelques moments à la
Société et à ma propre Jouissance

à Report

Choix de l'Horloge Combinée d'après le
Plan N° XXIV et Les Dimensions du Régulateur N° XXV.
avec un Remontoir pour l'Égalité des Ares. pour
servir aux Usages Essentiels de la Navigation au Travail
des Cartes &c. et Les choix des Montres à Longitudes
Plan N° 2. ou N° 31 pour servir en tems des guerres.

L'usage des Horloges à Longitudes dans la Navigation
se divise naturellement en deux ^{classes} ~~espèces~~ : la première
doivent être placées les Machines qui doivent servir en
tems des paix pour Les Campagnes destinées aux
observations pour la détermination des Cartes dans la
seconde Les Horloges qui doivent servir en tems
des guerres Et de cette division s'ensuit nécessairement
la Nature même des Horloges : Car quoi que
dans l'un & l'autre Car Les agitations du Vaisseau
sont à peu près les mêmes : Dans un Vaisseau de
guerre l'ébranlement de l'Artillerie est si terrible
qu'il faut absolument employer des Horloges à Longitudes
de l'espèce de N° 31 fait sur le plan N° 2. Car ici
les Balanciers est petit & léger fait de vibration
promptes et devient par la propre à supporter sans
danger Les Comotions les plus violentes. Mais dans
les Campagnes faites en tems de paix l'Horloge étant
moins exposée à ces violentes secousses alors il faut
employer une Horloge de l'espèce de N° XXIV combinée
de la manière que je lui détaille cy devant parce
que par la Nature elle donnera une plus grande
exactitude pour la détermination des Cartes Or il
donc enfin Les deux sortes d'Horloges que je choisis
et avec connoissance des Causes...

Le 24 Decembre 1782

11

Etat de toutes Les Horloges Marines ou
à Longitudes que j'ai composées et exécutées
jusques à ce jour vingt quatre Decembre
Mil Sept Cent quatre vingt deux -

L'Horloge N° 1 a deux Balanciers : N° 2. aussi a a Ressort et
a 2 Balanciers N° 3 ma première Montre Marine. Ces trois
machines démontées sont des Horloges ^{appartiennent} au Roi.
N° 4 a poids au Roi : (N° 5 Horloge a pendule ^{finie} par elle
et
N° 6 : N° 8 a poids appartiennent au Roi -

N° 7 : ¹⁹ 10 : ~~11~~ 12 : 13 : 14 : 15 et 16 Horloges a poids
Ces huit Horloges ont été vendus & livrés au Roi d'Espagne
N° 17 : ²¹ 18 : 19 : 20 : 21 : et 22. Ces sept Horloges
sont a poids et appartiennent au Roi -

N° 2. 3 : 4 : 5 : 6 : 7 : et 8. Ces sept Horloges
sont a Ressort et appartiennent au Roi mais -
Les deux N° 3 et N° 4 que j'ai livrés par ordre
du Ministre de la Marine a M. M. Le chevalier
de Borja et au chevalier de l'angle en
ne m'ont point été rendus malgré la réclamation
que j'en ai faite a plusieurs reprises au Ministre -
elles seront nettes des quelques magasins -

Des Horloges que j'ai de fait et qui sont ordonnées par
le Ministre de la Marine : N° XXIII : 24 : 25 : 26 : 27
28 : 29 : 30 : 31 et 32 : m'appartiennent encore -

~~La petite~~ Montre a Longitude N° 1 appartient au Roi
La petite ^{tréte} trentes Horloges vingt une appartiennent au Roi
En tout ~~quarante~~ quarante Horloges mais il en manque deux qui ne m'ont pas été rendus
huit aux Espagnols,
et onze qui m'appartiennent
Et en comprenant ma Montre a longitude portative bientôt exécutée
cela fait quarante Horloges a longitude,

Etat des Horloges Marines appartenant au Roi -

voyez pages
précédentes.

N ^o 1	Horloge Marine a Ressort avec deux grands Balaniers	1
N ^o 2	Horloge a Ressort a deux Balaniers	1
N ^o 3	La Montre Marine la première faite	1
N ^o 4	Horloge a poids	1
N ^o 6	Horloge a poids	1
N ^o 7	Horloge a poids d'acier en Espagne	1
N ^o 8	Horloge a poids	1
N ^o 11	Horloge a poids	1
N ^o 17	Horloge a poids	1
N ^o 18	Horloge a poids	1
N ^o 19	Horloge a poids	1
N ^o 20	Horloge a poids	1
N ^o 21	Horloge a poids	1
N ^o 22	Horloge a poids	1
N ^o 1	petite Montre a Longitude pour aller dans la voiture Le Cadran d'Email a Ressort	1
N ^o 2	Horloge a Ressort	1
N ^o 3	Horloge a Ressort (ne m'est pas rendue)	
N ^o 4	Horloge a Ressort (ne m'est pas rendue)	
N ^o 5	Horloge a Ressort	1
N ^o 6	Horloge a Ressort	1
N ^o 7	Horloge a Ressort sans Rouleaux	1
N ^o 8	Horloge a Ressort	1
En tout vingt et une ^{vingt et une} Horloges		II
que j'ai au ce Moment appartenant au Roi		

A Paris Les 1^{er} Janvier 1783.

Suite des Horloges appartenant au Roi: aujourd'hui 3^{er} Mars 1784
N^o XXIII a Ressort. N^o XXIV. XXV. XXVI. XXVII. XXVIII
N^o XXIX. XXX. N^o 31 et N^o XXXII: Ces dix Horloges sont a Ressort
En tout dix Horloges que j'ai livrés depuis le 1^{er} Janvier 1783.
Lesquelles m'ont été tous payés

Ainsi j'ai ~~vingt et une~~ ^{frante une} Horloges Marines appartenantes au
Roi en y comprenant les Horloges qui font partie de l'Etat
des autres Instrument que j'ai vendus au Sa Majesté

Le 28^e Aube
1782.

13

8



Dimensions les plus favorables
des Ressorts Moteurs pour Les Horloges
à Longitudes

Depuis que j'ai reconnu Lab/dieu Newcastle de n'employer
que des Horloges à Longitudes à Ressort je me
suis appliqué de toute ma force à donner aux
Ressorts Moteurs toute la perfection dont ils étoient
susceptibles afin que la puissance soit constante
et supplée sans obstacles au poids Moteur: C'est d'après
l'examen & l'observation que j'ai donné le N^o 31
page 303 que j'ai changé les Dimensions des
dix Barillets des nos Nouveaux Horloges à Ressort
parce que les Ressorts étoient trop longs, trop
fort & trop grands et que ceux que j'avais
fait enlever avoient beaucoup de frottement
étoient mal faits &c j'ai donc été obligé
de réduire ces Ressorts à la plus petite grandeur
qu'il étoit convenable pour la forme Motrice dans
et j'éprouve que ces Ressorts plus petits
se accoutent avec beaucoup plus de perfection
en sorte que j'ai bien des fois d'avoir prouvé
cette partie à son vrai point et c'étoit la seule
partie de mes Horloges qui me restait à
perfectionner et à finir les Dimensions
et maintenant je puis les faire d'après
le Ressort de l'Horloge à Longitudes N^o 31

qui me servira de Règle pour qu'il est très
bien et de la force & figure convenable
pour avoir une fusée de bonne grandeur
Et en voici le Mesure —

Dimensions du Ressort des 2 Horloges a
longitude N° 31.

Il fait 8 tours

La longueur 6 piés 2 pouce $\frac{1}{2}$

La largeur 8 lignes $\frac{4}{12}$

Epaisseur au dehors $\frac{34}{200}$: au dedans $\frac{30}{200}$

Le Barillet a 20 lignes $\frac{1}{2}$ de Diametre en dedans
au dehors 21 lig $\frac{1}{2}$

La hauteur du Barillet en dedans 8 lignes $\frac{8}{12}$

Le Ressort lité avec la fusée d'épreuve

5 onces $\frac{1}{2}$ a la base ce qui est juste

La quantité donnée d'après les Epreuves faites avec
le poids d'essai afin que et Le Balancier
decrive 115° voy. des M^s N° 19 2^e partie.

et avec le Ressort les arcs sont effectivement

de 115° comme avec le poids d'essai ainsi le

calcul se trouve parfaitement d'accord

enforte qu'actuellement par ma Nouvelle Methode

se finit parfaitement les décrets parfaitement

Les Ressorts Moten et leurs fusées

De la fusée des Horloges à Longitudes 15
N° 31 9

La fusée d'essai a 11 lig $\frac{4}{12}$ de Diamètre à la base
et tire 5 onces $\frac{1}{2}$ au Levier ainsi la base est bien
Le Sommet a 7 lig $\frac{2}{12}$ de Diamètre Le Ressort
tire 7 onces = 1 once $\frac{1}{2}$ de trop

La fusée fait 8 tours $\frac{1}{2}$ la hauteur 7 lig $\frac{1}{12}$

⊕ Méthode de Calcul pour trouver d'après une
fusée d'essai la vraie figure & Diamètre
d'une fusée

Si une fusée a 10 ligne de Diamètre et tire 8 onces
pour quelle tire 6 onces on fera la proportion
 $8^o : 6^o :: 10 : x = \frac{60}{8} = 7 \text{ lig } \frac{1}{2}$ quelle aura de Diamètre

Si Le Ressort doit tirer 9 onces on aura

$$8^o : 9^o :: 10 : x = \frac{90}{8} = 11 \text{ lignes } \frac{1}{4}$$

on trouvera de même Les Diamètres du Sommet & de la
base si la fusée n'a pas la proportion convenable
au Ressort

Si la fusée a 12 lig de Diamètre ^{et que} Le Ressort tire
7 onces $\frac{1}{2}$ et qu'il doit en tirer 8 onces on aura
 $7 \frac{1}{2} : 8 :: 12 : x = 12 \text{ lig } \frac{11}{15}$

Calcul pour la fusée de N° 31

~~$$7 \text{ lignes } \frac{2}{12} : 7^o :: 5 \text{ onces } \frac{1}{2} :: 7 \text{ lig } \frac{2}{12} : x \text{ 5 lig } \frac{9}{14}$$~~

$$\begin{array}{r} 7^o : 5 \text{ onces } \frac{1}{2} :: 7 \text{ lig } \frac{2}{12} : x \text{ 5 lig } \frac{9}{14} \\ \hline 35 \frac{1}{2} \\ 3 \frac{1}{2} \\ \hline 10 \\ \hline 39 \frac{1}{2} / 7 \\ 74 \text{ } 1 \text{ } 34 \\ 9 \text{ } 5 \frac{9}{14} \end{array}$$

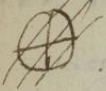
Le 1^r Janvier 1783.Suite des Ressorts Moteur de Horloges a
Longitudes

Les Dimensions que j'ai donné cy devant pour Les Ressorts
à la fusée des N^{os} 31. doivent être les mêmes pour
Les Montres a Longitudes N^{os} 27. 28. 29. 30 et 32 qui
sont faits sur le même Plan Je fais en conséquence
baisser Les Barillet de ces machines. pour les mettre
exactement à la même hauteur de celui N^o 31.
et Je fais aussi exécuter Les Cinq Ressorts d'après
celui N^o 31. C'est à dire exactement de même
longueur largeur et épaisseur ^{de l'Horloge} on y travaille
Je fais aussi mettre Le Barillet N^o XXIV à la ^{même} hauteur ^{de} celui de N^o 31 ^{parce} que la force doit
être de la même quantité que dans cette dernière
Le Ressort par conséquent doit être de mêmes
Dimensions J'en ai même un de fait.

J'ai fait également réduire Le Barillet de L'Horloge
N^o XXV à la même hauteur de celui N^o 31 et
comme j'avois réglé cette hauteur d'après des Ressorts
faits par La Noire pour ma première montre Marine
ou N^o 3. Il me reste ~~par~~ trois de ces Ressorts dont un
se place dans Le Barillet N^o ~~XX~~ XXV. mais ce
Ressort doit être pris de la moitié plus faible que celui
de N^o 31 ~~mais~~ Je tiendrai d'ailleurs la fusée plus
petite: Car Les Ressorts étant bons & bien faits au
lieu d'en faire d'autre on obtiendra par la fusée plus
grande ou plus petite la force Motrice donnée par
Les poids d'essai

Enfin Il me reste Les Ressorts des Horloges N^o XXIII
 et N^o XXVI mais comme la force Motrice
 de ces deux Horloges doit tirer 8 onces du levier
 Il faut que Les Ressorts soient plus forts que
 ceux des autres Horloges dont je viens de parler car
 dans ces derniers, Les Ressorts doivent tirer 5 onces
 au Levier et N^o XXV seulement 2 onces
 J'ai en consequence fait faire pour N^o XXIII et
 N^o XXVI des Ressorts dont la largeur est de
 9 lignes au lieu de 8 lig $\frac{4}{12}$ cy sont les autres
 Ressorts. Et comme Les Barillet des N^o XXIII et
 XXVI étoient ^{prophantes} d'un trop grand Diametre j'en
 ai fait faire dont le Diametre en dedans
 est de 21 lignes et la hauteur en dedans 9 lig $\frac{4}{12}$
 Moyennant ces dispositions les Ressorts sont proportionnés
 a la force Motrice Requise et sont executés avec
 beaucoup plus de perfection qu'on n'auroit pu en
 obtenir si j'avois fait servir Les Barillet qui étoient
 faits et si haut que les Lames des Ressorts seroient
 devenues fort minces auroient eu du frottement
 résistant d'un côté & les Lames des Ressorts minces sont
 d'ailleurs sujets a voiler
 Le Barillet N^o XXIV a 20 lig de Diametre en dedans
 Le Barillet N^o XXV a 19 lig $\frac{1}{2}$ de Diametre en dedans
 Les Barillet N^o 27. 28. 29. 30 et 32 sont de mêmes
 diametres a dimensions de N^o 31

Le 17^e janvier 1763 De l'Épreuve des Ressorts Moteur pour
 Savoir s'ils sont de force convenable
 Sans le servir de la fusée



Un Ressort Moteur étant excité on peut savoir
 Connoître s'il est de la force convenable sans employer
 de fusée ni mettre le Barillet en Cage Car en
 attachant d'un tre de Barillet à L'étau et mettant
 une Corde à boyau à la circonférence et suspendant
 des poids à la Corde Jus qu'à ce que le Ressort
 ayant un tour de bande les poids soient
 d'équilibre ^{ou Ressort} on trouvera par le calcul quel devra
 être le Diamètre de la fusée pour que le Levier
 à fusée soit d'équilibre avec le même Ressort [#] on
 ce qui revient au même Les nombres de degrés du
 Levier étant donné pour la force Motrice de l'Horlog
 quel doit être le Diamètre de la fusée pour que
 Levier soit en Equilibre avec la force du Ressort
 Moteur à un tour de bande ^{a un tour de bande fait Equilibre}
 Si donc le Ressort ~~fait~~ a un tour à 46 onces

et que par les Épreuves avec les poids d'essai le Ressort
 doive être d'équilibre. ~~à~~ 5 onces ^{1/2} du levier de 48 lignes -
 de Rayon on aura la proportion 46 onces agissant sur le petit levier
 est à 5 onces ^{1/2} agissant sur le grand levier comme le grand ~~levier~~ Rayon est au petit Rayon
 ou $46 \text{ onces} : 5 \text{ onces } \frac{1}{2} :: 48 \text{ Ray} : x = 5 \text{ lig } \frac{34}{46}$ Rayon de la bande de
 la fusée

$$\begin{array}{r} 240 \\ 24 \\ \hline 264 / 46 \\ 345 \frac{34}{46} \end{array}$$

Pour cet effet on ^{suppose} ~~conside~~ que les poids pour l'Equilibre les
 poids ^{ou forces} sont ~~doivent être~~ en raison Inverse des longueurs des Rayon ou levier

Le Diamètre de la fusée étant donné ainsi que la force faisant équilibre avec le levier on trouve quelle doit être la longueur du ressort moteur à 1 tour de bande avec le levier de 48 lig. le Rayon et que le Diamètre de la base de la fusée soit 11 lig. avec 5 onces de poids à 48 lig. du Centre du levier: Pour trouver les poids qui feroient équilibre à la circonférence de la base de la fusée on aura la proportion

$$5 \text{ onces} : x :: 5 \frac{3}{4} : 48 \text{ Rayon du levier}$$

$$\begin{array}{r} 240 \\ 24 \\ \hline 264 \end{array} \quad \begin{array}{r} 53 \\ 23 \\ \hline 2845 \end{array}$$

La force exercée à la circonférence de la base de la fusée (le ressort agent un tour de bande) est de 45 onces $\frac{21}{25}$ c'est la quantité que tire en effet le ressort de N° 31 à 1 tour de bande la même qui a lieu avec la fusée ainsi les poids employés à composer cette méthode pour l'équilibre des ressorts sans être obligé de remonter le Barillet & la fusée on peut d'après cela faire exécuter facilement par le faiseur de ressort des ressorts plus fort ou plus faible ou des mêmes forces en leur indiquant les poids qui doit passer équilibre à un tour de bande de la fusée

pour la force à la circonférence du Barillet N° 26. de levier doit tirer 8 onces du levier de fusée à 15 lig. de Rayon à la base Le levier 48 lig. Rayon

$$8 \text{ onces} : x :: 7 \frac{1}{2} : 48$$

$$\begin{array}{r} 384 \\ 768 \\ 18 \end{array} \quad \begin{array}{r} 17 \frac{1}{2} \\ 15 \\ 51 \frac{1}{15} \end{array}$$

pour N° XXIII

$$8 \frac{1}{2} : x :: 7 \frac{3}{4} : 48$$

$$\begin{array}{r} 384 \frac{1}{2} \\ 24 \\ \hline 408 \end{array} \quad \begin{array}{r} 17 \frac{3}{4} \\ 51 \\ \hline 52 \frac{1}{51} \end{array}$$

Le ressort de N° XXVI doit tirer à la circonférence du Barillet 51 onces $\frac{3}{15} = 3 \frac{1}{5}$ pour la fusée dont la base est 15 lig. de diamètre = 7 $\frac{1}{2}$ Rayon

Le 22^e Janvier
1785N^o XXXIII
Suite de l'Horloge a l'angitude. a poids pour
l'Egalité des arcs

J'ai réduit par les Dimensions données cy devant la hauteur de l'Horloge a poids N^o XXXIII a 13 pous¹/₂ mais je désirerois encore pouvoir diminuer de la hauteur afin de la rendre plus commode pour le transport par terre de manière a être placée facilement dans une chaise des Postes. Je ne puis cependant pas donner moins de 6 pous de descente au poids pour ne pas le rendre trop pesant. Le seul moyen qui me reste c'est de diminuer la hauteur du Mouvement et d'employer au lieu du châssis de Compensation la lame composée ou bien de placer les châssis parallèlement au plan au lieu d'être vertical. et je me déciderois personnellement a la lame composée parce que le travail en est moins grand. En un mot je désirerois pouvoir réduire a 12 pous de hauteur seulement toute la hauteur de l'Horloge.

Le 23 Janvier
1783.

Elevation des Horloges N° XXXIII à poids pour
l'égalité des ans Mécanisme de Compensation à
lame Composée

21
12

gros Cage du Rouage 12 lignes
gros Cage du Régulateur 16
la hauteur de la 1^{re} partie 12 lig.
comme dans N° XXV.
gros Rouleur 3 lig $\frac{3}{4}$

hauteur pour loger le Mécanisme
de Compensation 12

épaisseur de ~~trois~~ deux platines et feu 3
43

hauteur des la bâte & de la
Lunette 7
50 = 4⁰ 2⁰ 4⁰

hauteur des gros d'acier Cage du poids 6 10

Masse de Suspension 9

épaisseur de deux platine 2
Hauteur Totale 12^{lignes} 0

Le point de Suspension sera placé à 5^{lignes} depuis
~~le haut du tambour~~ ~~le point de la lunette~~ ~~le point de la lunette~~
C'est à dire 9 lignes au dessus de la platine rebord du tambour
et 7^{lignes} ~~à l'égard~~ au dessous de la lunette
de Suspension

Le 27 Janvier
1785

Lettre de l'Horloge N° XXXIII a poids
pour l'Égalité des axes.

~~Le Rouage~~ Les Dimensions du Rouage de N° XXV.
préférables a celle de N° XXIV pour la Nouvelle
Horloge a poids

Dans l'Horloge N° XXV la force motrice devient très
petite ainsi qu'on la voit cy devant or dans la
Nouvelle Horloge de Puissance du Régulateur & la
force motrice devant être la même que dans
N° XXV Il est plus convenable d'employer les
Dimensions du Rouage de celle ci parce qu'elles
sont très favorables et que les pesanteurs des Roues
sont réduites autant qu'il est possible en sorte
que les pivots peuvent être plus petits qu'ils ont
même des frottements de d'ailleurs l'exécution du
Rouage de N° XXV que j'ai réduit au plus petit
volume est également favorable pour l'exécution
et pour la réduction des frottements. Ce sont
ces Considérations qui m'ont déterminé a adopter
ces Dimensions car il faut que les grandeurs des
Roues soient en proportion de la ~~force~~ ou
Puissance du Régulateur ou ce qui revient au
même de la force motrice par la on
réduit non seulement les frottements mais aussi la
résistance des huiles. ~~De tout ce qui précède~~
Mais pour donner a toutes les parties de ma Nouvelle
Horloge toute l'Harmonie désirée Je vais faire
un Nouveau Plan d'après celui N° XXV afin que le

Balanier soit plus grand & la lame composée pour la ¹³ correction du chaud et du froid plus longue qu'elle ne pourrait être dans N° XXV. En conséquence la grandeur des platines sera plus grande que N° XXV et plus petite que N° XXIV. Le Diamètre sera juste de 48 lignes.

Le Tambour par cette disposition sera plus petit que je ne l'ai marqué cy devant page 8. Et comme j'ai réduit la hauteur totale de l'Horloge à 12 pour voir page 21. J'espère de même réduire le Diamètre de la Cage du poids à 5 pouces au lieu de 6. Ainsi j'espère avoir une excellente Horloge à Longitude à poids réduite au plus petit Volume et par là plus portable et propre à être transportée dans une chaise de Post et par là même d'un usage plus facile dans la Navigation.

J'ai tracé le Plan de cette Nouvelle Horloge sur le Cuivre. Les platines ayant 48 lignes de Diamètre et les Balaniers 42 lignes: mais avant de travailler à son exécution il convient d'attendre que j'aye éprouvé la montre à longitude N° 31 à laquelle la lame composée est adaptée pour la correction du chaud & du froid. Si ce Mécanisme réussit des lors je pourrai suivre ce Plan donné. Sinon je m'en tiendrai à celui N° XXIV rectifié et avec lequel je puis employer le chassis exécuté par G.

1 24 Le 28 Janvier De l'Épreuve des huiles avec une
Montre de poche ~~a Mechanisme de Compensation~~

Parmi les divers Moyens que j'ai proposés pour connaître
la Nature de l'huile employée dans les Horloges a
longitude la plus sur est celui d'une montre de
poche: Car en Comparant les effets du chaud & du
froid de la même montre avec divers qualités
d'huile celle la sera jugée la meilleure huile
1^o Lorsque le Balancier décrit le plus grand
arc par la même température et se conserve
plus longtemps: 2^o Lors que la montre
avancera d'une plus grande quantité par
le froid et Retardera le plus par le chaud
deux Conditions qui indiquent nécessairement
plus de fluidité dans l'huile: Enfin Lors que
la montre conservera le plus longtemps les deux
effets indiqués. Telles sont les Épreuves que je
fais actuellement avec ma montre a secondes
a Mechanisme de Compensation N^o 593.
dont les pivots de Balancier roulent sur
des trous de Rubis

A Groslay Le 18^e fevrier 1783.

25

Remarque sur La Montre a Longitude N^o 31.

14

garde chaîne a repose

En Remontant Le mouvement de cette Montre après avoir égalisé la fusée j'ai trouvé que la garde chaîne passe dessus La Roue de minute en sorte que pour remonter Le mouvement il faudroit poser toute les pieces sur la 2^e platine et des lors il faudroit reposer sur cette platine Le point de precaution de La Roue de seconds Mais il vaut mieux deplacer La garde chaîne de maniere a éviter La rencontre de La Roue de Minute et c'est ce que je vais faire. J'en ai tracé La position convenable sur Le Plan N^o 2.

Il faudra donc replacer la garde chaîne aux six Horloges a Longitude qui sont executées sur ce Plan.

Pour La fusée de l'Horloge N^o. XXVI

Le Ressort lise a la base de la fusée 8 onces
qui est la force convenable : mais le Sommet
il lise 11 onces : Le Sommet a 10 lignes de Diamètre
on a donc la proportion (page 15)

$$11 : 8 :: 10 : x = 7 \text{ lig } \frac{3}{11} \text{ ou environ } 7 \text{ lig } \frac{1}{4}$$

$$\begin{array}{r} 80/11 \\ 3 \overline{) 7 \frac{3}{11}} \end{array}$$

Le 28 février

De l'érection de la fusée & de la
Manière de donner au Ressort la force
exacte requise pour les arcs donnés du
Balancier

Pour tailler exactement une fusée il faut
la servir d'un guide ou pièce Courbe de
la figure de la fusée par ce moyen
on est assuré que les spires sont régulières
et tournent rond

On obtient rigoureusement la force motrice
donnée non seulement par le Diamètre plus
grand ou plus petit de la fusée mais
de plus par le plus ou moins de bande du
Ressort : voilà donc deux moyens d'obtenir la
force requise pour les arcs donnés du Balancier
Lors qu'on a trouvé la bande convenable pour la
base de la fusée alors on figure la fusée de
manière à être égale au Ressort dans toute son
étendue de la base au Sommet : C'est ainsi que
je l'ai pratiqué avec succès pour l'Horloge N^o. XXVI

Le 21 Mars 1783

27

Horloge a Longitude N° 26 et N° 31
Remontée polie.

15

Depuis le 17 fevrier que je suis arrivé a Grouffay
j'ai travaillé sans relache a terminer les deux
Horloges N° XXVI et N° 31 : J'ai taillé les
fusées les egaliser faite les effets des gards
chaine & Reglé la force des ressorts : préparé
les piéces pour les faire polir : J'ai fait polir
ici par Perrin tous les gross piéces de Cuivre
Je lui ai payé 2^{li} pour cela J'ai poli moi meme
tous les Roies & les Rouleaux les Ponts des
Rouleaux petits ponts & petits piéces - J'ai poli
tous les piéces d'acier ^{blanc} : J'ai resté trois jours
a Retoyer & Remonter N° 31 et deux jours
pour N° XXVI : Il reste a Revoir l'isochronisme
et Regler les Horloges par les masses de
Balanciers et a Regler la Compensation
Travail que je reserve pour l'automne
prochain : Je vais travailler actuellement a
finir la Montre a Longitude N° XXVII
qui est ici ensuite J'apporterai de Paris les
Horloges N° XXIII : XXIV. et XXV. pour les finir
& polir ainsi que N° XXVII et mettre ces quatre
Horloges au meme point que celle N° XXVI
et 31.



Dimension de a. Horloge N° XXVI.
 et par conséquent de N° XXIII: faite sur
 Le même Plan — voyez les N° 119: page 78. 271
 et page 112.

Le Tambour a 6 pouces 5 lignes de haut.

Diamètre 5 pouces 8 lignes en dedans

Diamètre des platines 54 lignes

épaisseur 1 ligne et $\frac{11}{12}$. Les plus minces

La hauteur des piliers Rouage 15 lignes

piliers d'acier Cage Régulateur 25 lignes

Cage Balancier ——— 18 lignes

Corps Diamètre 4 lig $\frac{8}{12}$

2^e Corps ——— 3 lig $\frac{16}{12}$

pivot 2 lig $\frac{11}{12}$

piliers Cage Rouleaux 6 lignes haut.

La Roue des heures a 80 dents et 21 lig $\frac{8}{12}$ de Diamètre

Le pignon de La Roue des Minutes 20 dents et 5 lig $\frac{5\frac{1}{2}}{12}$ de Diamètre

Roue des heures 72 et 19 lig $\frac{2}{12}$ de Diamètre

pignon de l'envoi des heures 24 dents et 6 lig $\frac{9}{12}$ de Diamètre.

Roue des Minutes 160. et 19 lig $\frac{1}{3}$ de Diamètre

pignon de champ 20 dents son Diamètre 2 lig $\frac{6\frac{1}{2}}{12}$

Roue de champ 150: son Diamètre 18 lig $\frac{1}{24}$.

pignon de Secondes 20 son Diamètre 2 lig $\frac{6\frac{1}{2}}{12}$

Roue de Secondes 120: son Diamètre 14 lig $\frac{1}{2}$

pignon d'échappement 20 son Diamètre 2 lig $\frac{6\frac{1}{2}}{12}$

Roue d'échappement 10 dents son Diamètre 9 lig $\frac{8}{12}$

Pivots

29

16

pivots de fusée 1 lig $\frac{7}{12}$ de Diamètre

de Minites 0 $\frac{32}{48}$

de champ. — 0 $\frac{16}{48}$

de seconds aiguille $\frac{12}{48}$

Roue d'échappement $\frac{5}{48}$

de détente — $\frac{4\frac{1}{2}}{48}$ palette $\frac{5}{48}$

Rouleaux $\frac{8}{48}$

grand Levier de Compensation $\frac{30}{48}$

pinces spiral. $\frac{16}{48}$

longueur du chapeau ~~5 lignes~~ 5 pouces 5 lignes

largeur 29 lignes

grosse Tringles 1 lig $\frac{3\frac{1}{2}}{12}$: petite pince spiral 1 lig $\frac{1}{12}$

Le Barillet a 21 lig de Diamètre en dedans la hauteur 9 lig $\frac{4}{12}$

Reffort fait par Le V.^e La Noire a 5 pied 8 pouces

de longueur largeur 8 lig $\frac{10}{12}$ Epaisseur au dehors $\frac{39}{200}$

au dedans $\frac{30}{200}$

Le Reffort a $\frac{1}{2}$ tour de bande Lila 8 onces

il fait 7 tours $\frac{1}{2}$

fusée fait 7 tours

la base a 15 lig $\frac{1}{2}$ de Diamètre; le sonnet 7 lig $\frac{4}{12}$

elle a 6 lig de haut.

30
22
Le 22 Mars 1783

Finissage de La Montre a Longitude
N° XXVII.

J'ai commencé aujourd'hui le finissage de cette
Machine: j'ai posé les trois de la détente de
Balancier d'après le Plan N° 2. remplacé les
plots & ressort de garde Corde: pour
l'écart de la Roue de Minute marqué
d'après le Plan la place du pont de suspension
du Balancier et de l'autre pont d'arrêt &
placé a la platine de cheville d'arrêt pour la
détente d'échappement

Le 30 Mars

J'ai employé 8 jours a faire le reste des échappements
et a poser des Ponts &c. mis la détente d'arrêt
de Balancier en cage posé & fait le pont de Compas:
ajusté la lance Composée fait & posé le pont de
précision de la Roue de ~~Min~~ le corde posé le ressort
de détente d'échappement le pont d'arrêt de la
de Balancier: et le pont de suspension du Balancier
fait plusieurs vis fait le passage de la détente d'échappement
ajusté le ressort auxiliaire &c.

Remarque sur ce travail qui peut être fait par
un ouvrier ordinaire

Je serai fait a Paris tout le travail qui m'a occupé
pendant 8 jours pour les Montres a Longitude N° XXVIII
XXIX: XXX et XXXI. ^{qui sont en fait} parce que c'est de tant
perdu pour moi

31
17

Note du Travail a faire faire par un
ouvrier dans Le Montre a Longitude N^o 28. 29
30 et 32.

- 1^o Mettre en Cais la détente d'avant de Balance
- 2^o faire les Pont et ajustement des vis de la Lame
Composée. il faut faire 5^o ponts de Lame de
- 3^o faire encreuter les Lames Composées: 5:
- 4 Il faut 16 vis sur le Barreau 1. de l'acier.
5. deux Ressorts des detentes Echappement et les vis -
- 4 Les ouvertures des Tambours & la glace de ces
ouvertures a des lunettes. faire dorer les balles après
les avoir ajustés aux Tambours.
- 5 Les ponts de precaution des Roues de Second
6. poser Les Ponts de suspension d'acier et Ressort
de détente.
- 7 Remplacer & ajuster les Ressorts auxiliaires
- 8 Couper les Arbres de Barillet de Longueur
- 9 Reposer Les plots des gardes Cordes
- 10 faire les pivots des palettes Echappement mettre
en Cais de -

Le 31^{er} Mars J'ai terminé aujourd'hui ^{pour} Les Engrenages il y avoit beaucoup de travail pour les mettre a leur point

Le 1^{er} Avril 1783 Mis libre tous Les pivots des Roues Rouleaux et Detentes mis Le Balancier en Cage prise Les dents de La Roue d'Échappement

Le 2^o J'ai terminé Les dents de la Roue d'Échappement employé 2^o de travail pour cette operation delicate qui Consiste aoter les traits de la fraise du fond en suite La devant avec la même lime marquée E : et enfin Le derrière Cela fait Je prends une autre Lime plus fine a basette qui est angulaire aussi marquée E et Je file de long Le fond en suite Le devant & le derrière des dents après cette operation Je passe Les brumfois a tous Les parties qui ont été adoucies fond devant & derrière. Il faut observer qu'en travaillant Le devant des dents avec la première Lime il faut commencer par faire agir La Lime vers le fond et finir par la pointe de La dent dont on se doit faire guider les traits de la fraise parce qu'il est essentiel pour la Justesse de La Roue de ne pas ôter plus d'une de pointe que des autres & de même du derrière des dents.

Le 5^o J'ai achevé les effets de La détente d'Échappement elle est prête a adoucir pour être terminée. J'ai eu encore assez de peine pour l'exécution mais en me servant du porte microscope cela me facilite beaucoup Il n'est plus possible de travailler comme cy devant a de si petites pièces avec mes lunettes il faut me servir du microscope et j'ai eu de la peine a m'en servir d'abord.

enfin ce matin j'en suis venu à bout

La détente d'échappement posée en l'état ou elle est avec la
Lige & la cheville 1 grain $\frac{1}{4}$.

Le Centre a $\frac{10\frac{1}{2}}{12}$ des Diamètres

L'épaisseur $\frac{8}{48}$ avant d'être adoucie & trépanée -

mais cela sera peu de poids.

L'épaisseur du Centre pour former un Canon est en desfilé

de la largeur toute plate afin de passer facilement les
cheville & pour régler le Roue du Centre de la détente
& lors qu'elle sera trépanée j'en la donnerai en Crème
jusques aux bras de la détente cela sera plus
propre à la détente plus légère -

Les bras droit de la détente est dirigé un peu en
dehors du Centre vers le bord du trou de la
plaque d'échappement

L'épaisseur du Centre formant le Canon est de $\frac{21}{48}$

Le Balon a de longueur $\frac{36}{48}$.

Le 6^e j'ai adouci l'exemple & fini la détente elle fait
bien ses effets mise sur la lige elle pousse 1 grain

Le pont de suspension du Balancier a 13 lig $\frac{7}{12}$ de haut

épaisseur de la platte a de hauteur $\frac{9\frac{1}{2}}{12}$

Le bec portant la machoïse $\frac{6\frac{1}{2}}{12}$

Largeur du pont 2 lig $\frac{1}{12}$

Le 7 fait l'entaille à la plaque d'échappement d'empêcher
adouci

Le 8^e fini l'échappement et préparé le pont d'arrêt
de l'axe des Balanciers employé 7 jours à l'échappement

Le 11 achevé de préparer cette Horloge pour la faire marcher en blanc -
mais je la laisse en ce point afin de mettre en marche l'étal N^o 28. Lg. 30 et 32 -

20 jours à ce travail pour préparer
les x x x x x - faire marcher en blanc

34

Montre a Longitude N° XXVII

Le 24 avril 1783.

Jusqu'au 11 Je n'ai pas travaillé a cette montre jusqu'
a hier 23 ayant été a Paris - aujourd'hui j'ai ramené
cette Machine Nettoyée mis de l'huile 1781 elle est
prête a marcher en blanc.

N^{ta} avant de faire marcher N° XXVII en blanc
et faire les Essais des Isochronismes il faut
terminer la vitole de l'écrital ajuster un écrital
plus fort. faire les effets du Mechanisme de
compensation pour l'écrital de toute cette partie
n'est pas terminée. Les pièces sont seulement en
place.

Le 6^e May
1780

Hors a Longir N^o XXIV.

Pour Le Ressort Moteur

35.

19

J'ai mis dans le Barillet un ressort qui a été fait par
L. N. pour la montre N^o 3. il étoit 6 onces $\frac{1}{2}$

En plaçant sur le Barillet la Corde d'essai Le Ressort
fais a $\frac{3}{4}$ de tour de l'axe 34 onces.

a un tour. 38 onces

Le ressort pour motiver des Hors N^o XXIV doit être
de 5 onces $\frac{1}{4}$ avec les leviers de 48 lig Ray.

on a donc -

$$34^{\text{onces}} : 5^{\text{onces}} \frac{1}{4} :: 48^{\text{Ray}} : x = 7 \text{ lig } \frac{14}{34} = 14 \text{ lig } \frac{28}{34} \text{ de Diamètre.}$$

$$\begin{array}{r} 240 \\ 12 \\ \hline 252 \end{array} \begin{array}{l} 34 \\ 147 \frac{14}{34} \end{array}$$

La fusée a 15 lig. ainsi elle
peut s'employer avec ce Diamètre

Le 7. taillé la fusée libre 5 onces $\frac{1}{4}$ a la base et 6 $\frac{3}{4}$ au
sommet qui a 9 lig $\frac{2}{12}$ on a donc la proportion page 15. au 26.

$$6 \frac{3}{4} : 5 \frac{1}{4} :: 9 \frac{2}{12} : x = 7 \text{ lig } \frac{3}{27} \text{ que la fusée doit}$$

$$\begin{array}{r} 9 \frac{1}{6} \\ \hline 45 \frac{1}{4} \\ 2 \frac{1}{4} \\ \hline 48 \frac{3}{4} \end{array} \begin{array}{l} 6 \frac{3}{4} \\ 192 \end{array} \begin{array}{l} 27 \\ 37 \frac{3}{27} \end{array}$$

36

Hort. a Longit. N° XXV

Le 10^e May
1785

pour Le Refort Moteur

Mis un Refort de la Veu - Le Noir Lila

32 onces a $\frac{2}{3}$ de tours = 30 a $\frac{1}{2}$ tourLe Refort doit tiler 2 onces $\frac{1}{2}$ avec les Levés de 45 lig Ray

on a donc

$$30 : 2 \frac{1}{2} :: 48 : x = 4 \text{ lig Ray}$$

$$\begin{array}{r} 48 \\ 2 \frac{1}{2} \\ \hline 96 \\ 24 \\ \hline 120 / 30 \end{array}$$

accourcit Le Refort qui étoit trois fois plein
a $\frac{1}{2}$ tours Lila 2 onces

120 / 24 La fusée avoit 10 lig de Diamètre = 5 Ray
~~120~~ ~~24~~ mais les vis ^{de Crochet} ne la permettant elle sont trop en
 dehors

Il faut faire un Refort plus foible qui tiler
20 onces a $\frac{1}{2}$ tour de bande

Remarque sur les Reforts - La fusée ayant 12 lig de Diamètre = 6 Ray
 J'ai fait affoiblir Le Refort il étoit encore 20 onces a $\frac{1}{4}$
 de tours de bande Mais pour l'affoiblir je me
 suis servi du même moyen que j'ai imaginé pour
 guérir les Reforts Spiraux C'est de les lever sur
 l'ontis a Remonter Les Reforts & de les faire changer
 en cet état de manière que les Spiraux se resserrent
 en forme de spiral états mais très bien réussit car
 actuellement le même Refort tiler 20 onces a $\frac{3}{4}$ de
 tours de bande Voilà donc un troisième
 moyen d'amener un Refort moteur a la force
 requise - quand il est trop fort

Le 17. May Jour N° XXV

37
20

Le Peffon tite 3 onces $\frac{3}{4}$ au sommet. de 7 lig
doit siter 2 onces $\frac{3}{4}$

$$3 \frac{3}{4} : 2 \frac{3}{4} :: 7$$

$$\begin{array}{r} 14 \\ 5 \\ \hline 19 \end{array} / 3 \frac{3}{4}$$

$$\begin{array}{r} 76 \\ 1 \\ \hline 5 \end{array}$$

Pour N° XXXIII qui doit siter 7 onces $\frac{1}{2}$

32: $7 \frac{1}{2} :: 48 : x = 11 \text{ lig } \frac{4}{32}$ Ray = 22 $\frac{1}{4}$ Diametre que
devrait avoir la fusée de N° XXXIII

$$\begin{array}{r} 336 \\ 24 \\ \hline 360 \end{array} / 32$$

$$\begin{array}{r} 40 \\ 11 \end{array}$$

Pour N° 36

Le Peffon a $\frac{1}{2}$ tour tite 32 onces a La Cil confereuse du Barillet
des levins doit marquer 3 onces.

32: 3 :: 48: x = 4 lig $\frac{1}{2}$ Ray fusée a La Bofe

$$\begin{array}{r} 144 \\ 3 \\ \hline 16 \end{array} / 32$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ 4 \frac{1}{2} \end{array}$$

La fusée s'approche 11 lig Diametre ou 5 $\frac{1}{2}$ Rayon

5 $\frac{1}{2}$: 48 :: x: 32, x = 3 onces $\frac{2}{3}$ qui sera la force de
Peffon a 48 lig de distance du Centre

$$\begin{array}{r} 160 \\ 16 \\ \hline 176 \end{array} / 48$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ 3 \frac{2}{3} \end{array}$$

Le 7^e Juin 1783

Horloges à Longitude N^o XXIV et XXV
Remonter polie.

J'ai fait polir ces deux Horloges & j'ai achevé ce matin
de les Remonter : Il reste à revoir d'isochronisme
et la Compensation qui n'est pas approuvée
N^o XXIV & XXV : XXVI et 31
Il faut à chaque Horloge avant de faire les Essais
voir si tout est bien libre parer que je l'
ai remontée après précipitamment des N^o XXV la
Roue de Secondes est trop juste en cage — et
il faut entailler la batte p^r le passage de la
denture voir si les Rouleaux sont libres en haut
tout ^{étant} monté — &c &c

Je vais mettre au même point N^o XXIII
et N^o XXVII.

Le 17 Juin 1783

Des Exposeurs du Spital sont trouves
Le point par lequel il est Isochrone

39

21

Une chose essentielle dans les Exposeurs du Spital c'est que les pitons
ne brident en aucune maniere le Spital et c'est a quoi les 4 vis
servant a Caler les pitons sont fort utiles mais il faut encore
bien s'assurer en serrant la vis des pressions qui fine les pitons
qu'elle n'entraîne pas les pitons & ne fasse brider en aucune
maniere le Spital. Il faut également s'assurer
comme je l'ai dit dans M^e N^o 19 que le Spital ne bat ni
au piton ni au pince Spital ni a la visole et que les
visoles en se resserrant ne peuvent se toucher car en
negligeant une de ces attentions on ne pourra pas faire
des Exposeurs surs et connus ~~l'exactitude~~ de la Nature des vibrations
du Spital. Depuis que je les mets en usage j'ai trouve
un plus grand nombre de Spitals propres a Isochronisme
sur tout quand ils ont ete calibrés & tempris polis -
il est vrai qu'en general ces Spitals sont dans la
proportion ~~cette~~ que j'ai etablie pour etre faits
en fonte - mais encore un coup il faut toute l'attention d'imaginer
les pour que les pitons conservent le Spital dans son parfait etat de liberte
et non ~~soient~~ du Piton de Spital

La Courbure de la mortise qui sert a fixer le bout du
Spital doit suivre celle du Spital mais plutôt moins courbe
que plus afin de ne pas reserrer le bout du Spital en
dedans car cela borne encore plus l'etendue des vibrations
il vaut mieux qu'en serrant la vis de la mortise le
Spital bouge que de se resserrer

Enfin la chose la plus importante pour juger
surement la Nature d'un Spital et s'il peut etre
Isochrone c'est de Caler parfaitement les pitons
en sorte que le Spital soit exactement libre et non
force et qu'en serrant la vis les pitons & les Spital
ne se derangent nullement

Le fusil Pour Le Ressort Motant de N^o XXVII
 doit être Conçu avec le levier de 4 pous & 48"
 Le Ressort motant tira 48"¹ à un tour de bande
 on a donc

$$48'' : 6'' :: 48 : x = 6 \text{ lig Rayon ou } 12 \text{ lig Diamètre.}$$

Le 25 Juin 1783.

Pour Le Ressort Motant de N^o XXIII

Mis un Ressort N^o La Noire fait 6 tours $\frac{1}{2}$ —
 tira 52 onces à 1 tour de bande et 50 à $\frac{1}{2}$ tour
 à $\frac{1}{2}$ tour de bande la fusée tira 8 onces
 à la base et 12 au Sommet qu'on a 9 lig
 on a la proportion

$$12 : 8 \frac{1}{2} :: 9 : x = \text{trop fort du haut}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ \hline 72 \frac{1}{2} \\ 76 \frac{1}{2} \overline{) 12} \\ 153 \overline{) 24} \end{array}$$

J'ai changé des Ressort mis un N^o La Noire qui
 tira 50 onces à 1 tour. il fait 7 tours
 # La fusée 4 onces $\frac{1}{2}$ du levier

Je l'ai égalisée à la fusée et ensuite

J'ai en lui donnant $\frac{9}{4}$ tours de bande

voir si la fusée étoit encore égale

Remarque La fusée alors 9 onces $\frac{1}{2}$ et la fusée reste égale
 voit une infirmité qui m'est venue que le moy
 que j'ai proposé pour Ramener les arcs à l'égalité
 est bon

La fusée a 15 lig $\frac{1}{2}$ de Diamètre à la base et 8 au Sommet

N^o qui fait marcher avec leurs Ressorts les Horloges N^o
 XXIII et N^o XXVII et ils sont de bonne force & leurs fusées
 égales ces deux machines sont portées à point

Le 25. Juin
1783

De la Construction d'une Horloge a Longitude
a Ressort & remontoir Egalité d'axe: La plus simple
& de l'exécution la plus facile.

41
22

Dépens d'Horloge a Ressort N° XXIV.

Maintenant que j'ai terminé et fini a demeure six Horloges
a Longitude a Ressort dont quatre sont de différentes
Constructions j'ai puis enfin d'après mes divers Experiences
disposer une Horloge qui soit la plus parfaite soit
cependant la plus simple et la plus facile a exécuter
j'ai déjà observé que les Horloges N° XXIII et XXVI sont
d'un trop grand volume et d'une exécution trop
penible & trop coûteuse: j'ai de même observé d'après
l'expérience que les Horloges N° XXVII & XI sont
d'un trop petit volume & que l'exécution en est par
là très difficile enfin j'observe que la seule Horloge
N° XXIV tient un juste milieu quelle est de l'exécution
la plus facile. Ce sera donc d'après celle cy que je
vais partir mais en la simplifiant autant qu'il
est possible: Pour cet effet au lieu d'avoir des
cages particulières pour des Rouleaux j'adopte la
disposition de N° 8 a Ressort & des petits Horloges
a Longitude N° XXVII & plus N° 2 par ce moyen
il y a trois platins de même & 7 pivots: Il y aura donc
deux Cages formés par trois platins de même grandeur
les Heures ne seront pas par vanne mais la Roue
se fera pour un tour en 12 heures & portera le
Cadran des heures.

Le Rouage sera d'ailleurs entièrement des dimensions de
N° XXIV ^{non finit} afin d'avoir des cadres plus apparents ceux
des petits Horloges N° XXVII & sont trop petits &
trop faibles pour l'observation: ainsi les Roues de
Minutes de Chang, de Secondes et de Heures seront de
dimensions de N° XXVI voyez ci devant page 28.

Horloge à Longitude à Report N° XXXIII

Le Balancier sera Concentrique au platine & sera aussi grand que la place le permet qui est environ 46 lignes

Le Balancier fera deux vibrations par seconde d'échappement à vibrations libres disposées d'après celui traité des Horloges Marines Plaque XIX fig. 5. ainsi la platelle sera supprimée le bras droit de la détente sera un Report très flexible & le bout limé au talus pour se remettre en prise avec la cheville portée par la plaque d'échappement

Les Rouleaux auront 16 lignes de Diamètre
Les pivots $\frac{7}{48}$

La Compensation par la Lame Composée
La Cage du Régulateur aura 4 piles d'au-dessous d'une se démontera comme à N° XXXIV.

Le Balancier aura la même force de mouvement que celui de N° XXV. & le Report spiral de même force environ 10 grains à 5. de la Balance
Remarque
Cette Horloge ne différera de celle Projetée cy devant page 6 et suiv. que parce que celle-ci est un poids et que ma Nouvelle est à Report et parce que dans ma dernière j'ai simplifié la Cage du Régulateur: et elle servira à peu près au Projet de la page 9.

J'ai rétabli le Plan N° XXIV. tel que l'Horloge
est exécuté: Il n'y aura alors de changement à
faire ~~qu'à~~ sinon à supprimer la Roue des heures
de Renvoi & mettre une Roue de fusée faisant
un tour en 12. heures. et à diminuer les Roueaux
qui au lieu de 23 liges en auront 16. et portés
par des Poutres.

Les Lambours & la Suspension qui avoit été faite
pour N° XXIV servira à ma Nouvelle Horloge
J'ai des pignons & des Roues & même des Roueaux
de fait ^{de fait}
J'ai un pignon (et une machoite de Ressort de
Suspension des faits

Voyez encore pour ma Nouvelle Horloge Cy devant
page 1, 2 & 3. et page 6:7.

Les Barillet La fusée & Le Ressort moteur
des Dimensions de N° XXIII et N° XXVI.

La fusée peut faire 4 tours $\frac{1}{2}$.

La Roue des heures aura 26 liges Diamètre & 180

Le pignon de Minute 15 et 2 liges $\frac{1}{12}$ de Diamètre
c'est le seul pignon qui reste à faire J'ai les autres -

N^o XXXIII Horloge a Longitude a
 Ressort Remontoir d'égalité d'ars

Les pités de la Cage du Rouage 15 lignes
 pités d'acier Cage Regulateur 12 lignes

De Ressort Moteur de ma Nouvelle
 Horloge a Remontoir égalité
 d'ars

Pour que le Ressort moteur soit propre a
 ramener les aires a l'égalité il faut
 qu'il soit fait en forme le plus foible
 au Centre & fort au dehors par ce moyen
 en augmentant la bande du Ressort on
 augmente la force ce qui n'a pas lieu
 dans les Ressorts ordinaires: et il résulte
 encore de là une autre propriété essentielle
 c'est qu'en augmentant la bande & par
 conséquent la force du Ressort ainsi fait
 en forme la fusée continue a être égale
 au Ressort. parce que la tension étant plus
 grande au Sommet de la fusée ~~les~~ ^{les} ~~les~~ ^{les}
 cette force accroît sensiblement en raison de la
 diminution des Rayons de la fusée au lieu qu'un
 Ressort ordinaire dont on augmente la bande la
 fusée s'abaîsse plus de la base que du Sommet.

La force des Mouvements du Balancier étant la même que celle de N^o XXV. la fusée devrait tirer 2 onces si elle faisoit un tour en 4^h. Comme cette dernière mais comme elle la fusée fait un tour en 12 heures la fusée doit tirer 3 fois plus = 7 onces $\frac{1}{2}$ ainsi c'est à peu près la force motrice de N^o XXVI. on peut donc régler le Diamètre de la fusée de la Nouvelle Horloge d'après N^o XXVI. et le Reston à peu près pareil. Le Barillet pourrait cependant être plus petit parce qu'il n'est beaucoup de tours inutile la fusée ne devant faire que 3 tours. mais on peut en donner 4 $\frac{1}{2}$: il n'y aura donc que deux tours de fusée en action pour 24 heures enforte qu'en changeant la bande du Reston ces deux tours doivent toujours tirer tri à peu près également entre eux au lieu que si la fusée faisoit un tour en 4 heures il faudroit 6 tours pour 24^h. et le changement de bande pourroit causer plus d'inégalité.

Voilà en gros les Observations préliminaires sur la construction de ma Nouvelle Horloge dont j'ai tracé le Plan pour y faire travailler le plus tôt possible -

Horloge a Longitude N^o XXXIII
 a Ressort et remontoir Réguliers d'avis
 Pour la force du Ressort Moten
 Supposons le Ressort de N^o XXVII qui tire
 48 onces a un tour de bande

$$48 : 7\frac{1}{2} :: 48^{\text{lig Ray Ray}} : x = 7\frac{1}{2}$$

$$\begin{array}{r} 336 \\ 24 \\ \hline 360 \overline{) 48} \\ 24 \quad 7\frac{1}{2} \end{array}$$

Un tel Ressort peut donc servir pour une
 nouvelle Horloge ainsi. Les Barillet & le
 Ressort des Dimensions de celui de l'Horloge
 N^o XXVII voy cy devant page 40

D'après N^o 31 : dont la fusée diffère a 11 lig $\frac{4}{12}$ Diam = 5 lig $\frac{8}{12}$ Ray

$$5\frac{2}{3} : 48^{\text{lig Ray}} :: 5^{\text{onces}} : x = 46^{\frac{10}{17}} \text{ que le Ressort}$$

$$\begin{array}{r} 240 \\ 24 \\ \hline 264 \overline{) 5\frac{2}{3}} \\ 792 \overline{) 17} \\ 112 \quad 46 \frac{10}{17} \\ 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 360 \overline{) 46\frac{10}{17}} \\ 720 \overline{) 93} \\ 69 \quad 7 \frac{69}{93} \end{array}$$

Les Barillet & le Ressort doivent être de Dimensions
 de ceux N^o XXVII et 31 voy cy devant page 14
 voilà cette partie domine. ayant d'ailleurs plusieurs
 Ressort, fait de ces Dimensions
 La Buse de la fusée ayant 15 lig $\frac{1}{2}$ ou 16 lig
 et le Sommet enroulé 8 lig. ce que la figure
 du Ressort indiquera

Horloge à Longitudes N^o XXXIII

47

à Ressort et remontée d'égalité d'air

25

Le Tambour qui avoit été fait pour
N^o XXIV. et que je ferai servir ainsi que
la Suspension pour ma Nouvelle Horloge
à 4^{1/2} lig^{1/2} de Diamètre en dedans = 54 lig^{1/2}

La hauteur depuis le bord ^{de la bâte} qui porte la platine
Cadran est de 57 lig^{1/2} = 4 pous 9 lignes

Il ne faut donner que 4 pous 5 lignes de Diamètre
aux platines & par conséquent au Plan

Les 4 pilles d'acier de la Cage du Régulateur
doivent être d'un petit Diamètre afin de tenir
le Balancier plus grand: ceux de N^o XXV.
sont après gros. je puis partir d'après leurs
Dimensions sont données dans N^o 19. (gros 3 lig)

L'Elevation des Roues du Rouage sera la même
que j'ai employé dans Les Horloges N^o XXXIII
et N^o XXVI afin de placer les Roues au
milieu de la Cage et de rendre les plus égales
possible la pression sur chaque pivot d'un
même axe et cela est d'autant plus facile
ici que la fusée n'ayant que 3 à 4 tours n'est
fort basse -

La longueur de la fusée des Dimensions de N^o XXVI. voyez
cy devant page 28

Les Dimensions des pivots page 7. et voyez même page
celui de la fusée sera après fort ayant 1 lig⁸/₁₂ au lieu
de 1 lig⁷/₁₂ qui N^o XXVI

La prime spiral des Dimensions de celui de
l'Horloge N^o XXV.

La fusée aura 4 lig de hauteur pour 4 tour¹/₂
elle sera éloignée d'environ 1 lig¹/₂ de la seconde
platine afin d'éviter un pont a l'axe de la
fusée la position sera par la éloignée de pivot
de garde chaîne et le Barillet élevé en
conséquence.

Le Barillet éloigné d'environ $\frac{3}{4}$ de ligne
de la platine.

Les platines auront $\frac{11}{12}$ de lig d'épaisseur
Les Roues a peu près de l'épaisseur de celle
N^o XXV. o

des Rouleaux les plus brins possible

Il faut mettre une barrette ou pont¹/₂ en dedans
de la 2^e platine pour démonter facilement
La Balance ce Rouleau 1 doit être le plus près
de la platine Les trois ^{grand} ponts des Rouleaux du
dehors de cette platine restent donc fixes Le 4^e Pont
seul mis en dedans est mobile et attaché par deux vis
quand aux 3 ponts de la 3^e platine leur disposition
sera la même que dans N^o 8 a Resson & N^o XXVII &
Plan N^o 2.

Le 26^e Juin Horloges a Longitude N^o XXXIII a Report
1763: et remontoir d'égalité d'ars

49

26

De Remontoir d'égalité d'ars

Le Barillet sera placé comme il l'est dans le Plan N^o XXIV
par ces moyens la Roue de remontoir qui tient lieu du
Rochet pourra avoir 24 lignes de Diamètre cette Roue
aura 80 dents. Le pignon qui la mena aura 8 dents.
ainsi chaque tour de ce pignon fera avancer la Roue
d'un dixième ou 36 degrés: cette Roue sera divisée en 60.
Les pignon & la Roue tourneront a frottement un peu
dur afin de suspendre sûrement l'action du Report
qui ne peut être retenue ici par un cliquet afin
d'avoir la Liberté de diminuer ou d'augmenter a
volonté la bande du Report & de ramener
constamment les arcs de Vibrations du Balancier a
l'égalité: on pourroit cependant par précaution employer un
cliquet fixé par un Report ce cliquet portera un bras pour le dégager lorsqu'on
veut retrograder
Le Balancier portera au lieu d'une cheville un Inden
d'acier bléni ou fleché qui courra poudra a un
pareil Inden fixé sur la platine au point
convenable pour l'étendue d'ars requis pour
l'isochronisme: ainsi il faudra toujours ramener
par la force motrice des arcs du Balancier au point
que l'Inden qu'il porte repoussera a l'Inden fixe
de la platine

50

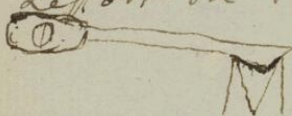
Le 2^e
Juillet
1783Horloge a Longitude N^o XXXIII

Remontoir pour Legalité des Ares,

La Roue de Barillet des grandes pendules a Equation
a 36 lignes de Diametre et 84 dents ce qui donneroit
56 dents de meme force pour une Roue de 24 lig
mais comme la Roue de Remontoir sera plus
mince il ne faut lui donner que 48 dents
Le pignon aura 12 dents et 6 lignes de diametre
Il fera donc 4 tours pour un de la Roue
de Remontoir

La Roue de Remontoir sera divisée en 32 parties
et de 8 en 8 divisions les chiffres indiquent
des quarts de tour ou un tour du pignon
Lequel tour sera trouve divisé en 8 parties.

Le pignon de Remontoir sera fait d'une seule
pièce la tige sera faite en quarré pour
recevoir la clef: ce quarré devra être plus
gros que celui de la fusée: Sur ce quarré
entrera une étoile de 8 dents mise en
quarré le Centre de l'étoile sera tourné pour
servir de pivot qui entrera dans le trou du
pignon du pignon: Sur cette étoile agira
un fort ressort a sautoir pour qu'il se
incline d'un côté pour s'engager a coup sur
le ressort du Ressort Moteur



Pour l'asprendre plus sûrement encore l'action du Moteur
il faut retenir à frottement la Roue de
Remontoir par un pont qui la pressera
contre la platine l'un de ces ponts servira
l'autre pour les divisions

Mécanisme des Compensations

Il faut disposer tout ce qui concerne la Compensation
dans le Plan à l'aide des Mains que l'on puisse
déplacer le pont de la lame Compensée et l'élever
de droite ou de gauche pour allonger ou raccourcir
le spiral sans toucher au pignon pour cet effet
on percera plusieurs trous à la platine pour cet
usage

Finissage des L'Horloges a Longitude N^o XXX.
Le 2^e Juillet
1783

J'ai commencé ce matin le finissage de L'Horloge
a Longitude N^o XXX. mis la détente d'avant
des Balances en Cayer.

Le 3^e et Le 4^e posé le pont de la Lame
de Computation; le pont du piston; le pont
de suspension & son Coquelet; le pont d'avant
de Lame Balances; posé le Ressort de détente
fait le passage du Calou posé la cheville d'avant
des détente: fait les effets du garde chain
Coupé L'arbre de Barillet près les trous de la
Corde Mis un Ressort: mis les pieds de
Ressort Auxiliaire: fait les passages a la
Bâtte En un mot achevé de faire tous
les Escauchages & posé les ^{pièces} (employé trois demi-jours)
Il reste donc ~~aujourd'hui~~ a Révoir les Engrenages
mettre libre les pivots & faire l'Échappement.

Le 5^e Juillet J'ai

J'ai Revu et terminé tous les Engrenages mis
libre tous les pivots tant du Rouage que des
Rouleaux Echappement de.

Il reste donc a faire l'Échappement auquel je vais
travailler.

Finissage de l'Horloge a longitude N° XXX. 53

Le 6. Janvier pas travaillé.

28

Le 7. J'ai remonté Le Rouleau & le Balancier pour
travailler a l'échappement finir la Roue d'échappement
mis Le cercle d'échappement de grandeur convenable
on lui donne le Jeu requis entre les dents de la
Roue afin de n'être pas obligé de redémonter deux
seconde fois les quaiette & finir que le cercle porte
tourne de l'axe de la denture pour la pression de
la Roue

du Finissage de la Roue d'échappement
a barrette

frise la Roue sur le tour avec la lime dentée qui
sert a finir les dents.

limer avec une lime a ~~entaille~~ barrette plus ronde le fond
des dents.

passer la lime douce a barrette pour adoucir le fond
des dents.

adoucir & dresser avec la lime douce a barrette le devant
des dents. et de même les derrière.

et avec la même lime l'angle du derrière des dents
afin de les rendre aigües.

Fixer de long le fond des dents avec une lime a
barrette plus douce que celle qui a servi a les dresser
ainsi s'employez trois sorts de lime a barrette.

Fixer de même de long avec la lime la plus douce le
devant des dents & le derrière. et les angles des dents avec un brunissoir
Enfin passer ^{a pison} les petits brunissoirs ronds au fond des dents
au devant & derrière.

54
Le 8^e Juillet

Finissage des Horloges a longitude N^o XXX

de La Manivelle desaut La détente d'échappement

J'ai préparé aujourd'hui la détente d'échappement dont
les effets sont faits il reste a l'admirer pour la
tension

- 1^o ajuster sur la tige etant esbauchée
 - 2^o tourner le canon & mis les bras d'épaisseur $\frac{8}{48}$
 - 3^o limé a peu près d'épaisseur le talon.
 - 4^o ^{limé} ~~très~~ Les talon incliné petit a petit Jus qu'à ce
que les dents de la Roue passent le Jus avec la
plaque d'échappement
 - 5 tracer un trait pour terminer la position de cercle du
talon & limé d'après et terminer cette partie ayant
la longueur présente pour le Jus du cercle
 - 6 ter peré le trou de la cheville de report sur une
cheville
 - 7 terminé le dedans du talon mis incliné -
 - 8 fait faire l'effet du report des détente -
 - 9 lime le bras droit de longueur et fait ses effets et
pour que la Roue anticipée que de la quantité
convenable sur le talon avec
 - 10 accourcit le talon pour qu'il ne soit pas plus long
que de dénigrer la Roue
- En cet état la détente est prête a être terminée
& admise pour la tension

Le 9^e
Juillet
1763.

Finissage de l'Horl a Longjumeau N^o XXX

55

29

J'ai achevé aujourd'hui la détente d'échappement
trempée adoucie et finie sur la liq^{re}
fait l'entaille du cercle d'échappement trempé la
plaque ou cercle.

Remarque sur l'exécution de l'échappement

Depuis que j'ai fait avancer mon porte microscope
en ajoutant un mouvement pour elever ou abaisser
facilement le microscope a l'aide d'une main :
tandis que l'autre tient l'ouvrage j'ai trouvé
beaucoup plus de facilité pour l'exécution de
la détente la finissage de la Roue d'é-
a l'aide du microscope qui prend tous les
mouvements & inclinaisons désirables ce qui supplée
a l'usage des Lunettes trop faibles pour des
ouvrages si délicats que ce sont les petits
Horloges a Longitude (Plan N^o 2) ainsi je puis
moi seul terminer ces Machines je puis regarder
comme finie N^o 31 : N^o XXVII et N^o XXX Il ne reste
donc que N^o XXVIII : XXIX et N^o XXXII et je pense
de les finir bientôt au moins je ferai le même travail
que j'ai fait depuis le 2^e de N^o XXX. pour la pièce faite
d'échappement &c. Le reste sera fait successivement
Jusqu'à ce qu'ils soient polis.

Le 10 adouci et poli la pte Cercle d'échappement mis debon
toute les pièces qui sont marquées la cheville de renversement
du Balancier ainsi l'échappement est fini

Employé 8 demi Jours a mettre l'Horloge en ce point —

Le 10 Juiller Finissage de l'Horl a Longjumeau. N^o XXX.
1783.

L'Echappement que je vien de terminer rend cette piece
petite a etre finie. Avant de faire le meme travail
a N^o XXVIII: Il faut poser la machoite du Rapport de
suspension au point ^{de N^o XXX} mettre les pied a ce point
terminer le pont d'arret de Lait: poser le joint
de l'outil ^{le} pour d'acier mettre les pied a ce point.
Démonter le Balancier Netoyer les Roues Rouleaux
de et remonter l'Horloge: que je tiendrai en et
cet ^{est} point pour conduire au meme point les trois
Horloges qui me restent a finir: ensuite faire
Les ^{quatre} d'ames de Compensation & faire les Gourets
du ^{et} l'outil voir la marche la plus convenable
a suivre C'est de faire les Echappements pendant
que me main y est dressé & que j'ai des la
tête toute les Operation: J'espère reprendre
ce travail a mon retour de Paris ou je serai retenu
quelques tems par une affaire ^{très} malheureuse

Le 1^{er} ybre

1783

17

Disposition la plus simple des d'Échappement
à vibrations libres

57

30

La palette d'Échappement cause dans l'Échappement à vibrations libres un travail assez considérable et assez difficile qu'il seroit important de rendre plus simple et c'est de quoi je me suis occupé de nouveau et j'espère avoir réussi en me rapprochant du plan de l'Échappement représenté dans les Horloges Planches XIX fig 5 : mais au lieu d'un bras flexible les bras droit de la détente j'ai trouvés préférable à tous égards des plectres sur le cercle d'Échappement un ressort qui porte la cheville ce ressort doit être dirigé un peu en dedans du côté du Centre de Balancier de la Tige ou perpendiculaire au des Centres de détente et de Balancier comme dans la figure cy dessous on a  représente la détente et b le ressort qui porte la cheville servant à élever la détente ce ressort doit être très flexible afin d'opposer peu de résistance en retournant sur le plan incliné de la Tige doit de la détente. Je vais en faire encadrer un modèle le plus petit possible et applicable aux Montres de poche.

Les mêmes Échappement peut être employé dans des Montres de poche plus grande qu'on ne le fait

Pour employer cet Échappement aux Montres de poche à seconds d'un plus grand volume il faut que le cercle d'Échappement & l'axe de Balancier soient faits d'une seule pièce le cercle d'Échappement sera mis de grandeur et l'entaille faite avant de le traverser le ressort également ajusté avant de le traverser l'axe : le ressort qui agit sur la détente la détente sera ajustée à l'ordinaire sur une tige mais au lieu de faire agir le ressort sur une cheville ce sera sur le canon comme entaille

Le 1^{er} jour
1789



Dimensions de l'Échappement à
Vibrations libres pour la Montre à Longitude
Verticale Liv. N^o. 19 page 169.

La Roue d'Échappement a $9\frac{1}{2}$ de Diamètre
et 24 dents.

Il faut que la Levée de l'Échappement soit de 60^d .
ou pour cela le Diamètre du cercle d'Échappement doit
être double de l'Intervalle d'une dent de la
Roue d'Échappement [#] ou aura cet Intervalle
par la proposition

$$1 : 3,1416 :: 9\frac{1}{2} : x = 29,8452 \text{ Circonférence}$$

$$\frac{282744}{15708}$$

$$\frac{29,8452 \text{ ou}}{6\frac{1}{24} = 1\frac{1}{4}}$$

Environ $30\frac{1}{24}$

or divisant par 24 dents
on a 1 lig $\frac{5}{24}$ d'intervalle des dents
en Noylaçant la fraction 28452

Le Diamètre du Cercle est donc 2 lig $\frac{5}{12}$ on peut le faire de 2 lig $\frac{1}{2}$

puis que la Corde de 60^d est égale au Rayon

Remarque 1

L'Entaille d'Échappement doit être faite au Cercle avant
de le tremper or pour que la cheville du Ressort palette
choue la dent au moment convenable il faut
pouvoir trouver le Ressort sur le Centre de l'axe afin que
la cheville de ce Ressort passe échapper la dent des
Roue d'Échappement au instant on le rentille la palette
Le trou de la vis doit donc être plus grand que la vis.

11 Le Balancier devra être vissé sur son Canon et ~~enfin~~ ^{enfin} chassé sur
à frottement sur l'axe : Le Centre en sera plus petit et on
aura moins de travail

Le 24^{8^{me}}
1785

Horloge a Longitude N^o XXX.

59

31

J'avais de remonter cette Horloge elle est prête
a marcher en blanc mis de l'huile 1781.

La lame composée n'est pas faite.

Mis un spiral Calibré N^o IV. Epaisseur au Centre $\frac{13}{200}$
au dehors $\frac{12}{200}$ qui est de proportion requise pour l'isochronisme

Le 24^{8^{me}}

Horloge a Longitude N^o XXVIII Repas spiral N^o VII
Epaisseur a Centre 13 au dehors 12.

J'ai fait faire d'échappement par mon Neveu Louis
ainsi que ceux de N^o XXI⁸ et XXXII
je vais poser les ponts des sus perche de Balancier
la detente etc. afin de la mettre au même point
que celle XXX. J'en ferai de même pour N^o XXI⁸
et XXXII : alors je les ferai marcher successivement
pour l'épreuve des spirals et me servirai de
la lame composée de N^o XXVII me réservant
a exécuter les 4 lames qui manquent que j'aye
fait des expériences avec les lames de N^o XXVII
et 31 qui sont faites

Le 29^{8^{me}} Remonté l'Horloge N^o XXVIII mise au même
point que celle cy de N^o XXX. Je vais travailler a N^o XXI⁸.

Le 4^{8^{me}} a 1⁴ Remonté l'Horloge N^o XXI⁸.
prête a faire marcher en blanc - Il reste N^o XXXII
a mettre au même point

Le 7^{8^{me}} N^o XXXII est prête a être remontée pour
faire marcher en blanc

Ainsi toutes mes Horloges sont faites il ne reste plus qu'à
regler l'isochronisme et a les faire partir voy la suite
de l'autre côté de ce livre ou les expériences sont portées

60^{de}
La 28

De La Manière de mettre libre Les pivots.
des Rouleaux d'échappement et de détente.

J'ai eu beaucoup de peine à juger et estimer suranné
le jeu des pivots de Rouleaux de pivots que je
tenois les platines d'une main le petit mouvement
que cela causoit m'empêchoit de voir le jeu.
Inforte que j'en donnois plus qu'il ne falloit
et j'ai eu de la peine à trouver le point du
Microscopie pour parer à ces obstacles j'ai
attaché la platine à une forte main qui
la rend inébranlable je vois très bien le jeu
et le Microscopie prend son vrai point

Le 18^e gbre

61

32

J'ai été passer 10 jours a Grosfloy pour y
faire les 4 lames Composites des Horloges
a Longitudes N^o XXVIII: XXIX: XXX et XXXII
aujourd'hui & mon Retour J'ai Remonté a
blanc N^o XXXII et lui faite marcher
Je vais faire des Zoroaves pour l'isochronisme
qui seront portés de l'autre côté de ce livre
Les Lames Composites ont épaisseur

acier $\frac{7\frac{1}{2}}{48}$

de Cuivre $\frac{12}{48}$

Du Remontoir Legstili d'avis

Le 21 gbr
1783

De la plus simple application aux grands
Horloges N.° XXIII de.

L'application du Remontoir me paroit si Nécessaire
à la perfection des Horloges que je suis décidé
d'en faire usage dans les grands Horloges
dont les Balanciers font des Vibrations de demie
seconde parce que dans ces machines le
mouvement du Balancier est beaucoup plus
apparent - Je me propose d'employer le
Remontoir dans l'Horloge N.° XXIII qui est
finie mais non polie. Pour le faire
de la manière la plus simple voici sa
Construction. Je ferai faire un Rochet —
d'engrenage du Barillet de toute la grandeur
que la place permet son Diamètre peut
être de 2 1/2 lignes ce Rochet sera posé
sur la platine par deux ponts afin de
suspender par le frottement la force du Ressort
cependant il y aura un cliquet à l'ordinaire
posé par un Ressort : ce cliquet portera un
bras qui passera au dessus de la Lunette afin qu'en
le poussant ^{de côté} on le dégage ^{le cliquet} du Rochet alors avec
une forte clef on fera rebroquer le Rochet mais

J'en avoit à craindre que la force du Ressort moteur
 entraîne la main de l'observateur qui ne seroit pas
 sur ses gardes ce qui arriveroit nécessairement
 Si le Rochet n'avoit pas un fort frottement
 capable d'arrêter la force motrice au contraire
 il faudra pousser le clet au arriéré: tout ceci
 est pour servir dans le cas ^{de l'observateur} ou on auroit donné
 trop de bande & que d'index du Balancier étoit
 au delà de celui fixé à la platine: ~~Quand~~
 Mais pour débiter encore plus sûrement la force
 motrice indépendamment du frottement & du cliquet
 je me propose d'employer encore un fort sautoir
 qui appuiera sur les dents comme le ~~clet~~ cliquet
 et qui étant forcé permettra de retrograder
 ce que le cliquet ne peut faire qu'en le cartant
 d'une main tandis qu'avec l'autre on tourne la clet.
 quand à augmenter la bande il n'y a aucune
 difficulté on n'a pas besoin de toucher au cliquet
 et c'est de l'usage ordinaire pour lever le rés
 que de précaution

on peut se dispenser du sautoir un des ponts peut en
 tenir lieu il faut pour cet effet le faire sauter et qu'il
 appuie à plat sur les dents

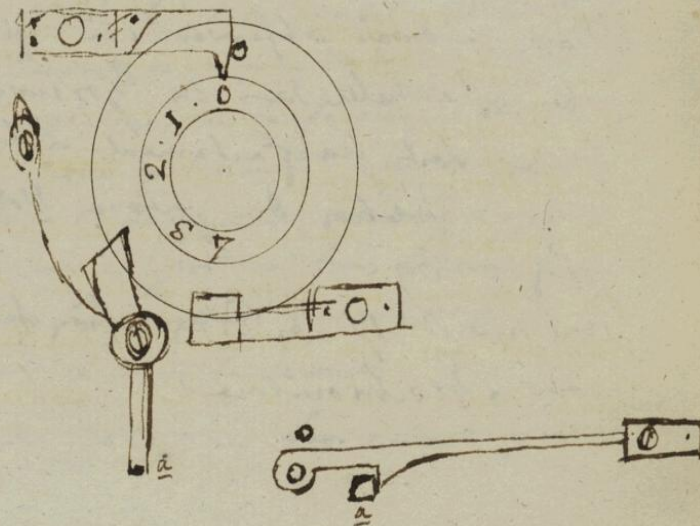
Le 26 jbre 1783

Disposition la plus simple & la plus sûre
du remontoir d'égalité d'axes

J'emploierai l'éncliquetage tel qu'il est en
ajoutant à l'ordinaire un ressort de pression
pour le cliquet : Mais je ferai faire des
rochets les plus grands possibles et ils seront
portés par deux points dont l'un servira -
Ordonne le rochet aura 10 divisions et 30 -
dents ainsi 3 dents pour chaque degré
Le cliquet portera un bras qui saillera
au dehors de la lunette. La glace sera percée
d'un trou pour le passage d'une clef qui -
entrera sur le quart du Barillet ainsi
pour donner de la bande ou tourner l'angle
de la clef. mais pour empêcher qu'on ne dégage
mal à propos le cliquet la lunette portera
une petite ^{denture} clef qui arrêtera le bras saillant
du cliquet il faudra donc avant de bander
le ressort dégaucher cette ~~clef~~ détente
Lors qu'ayant donné trois de bande au ressort
on voudra le retrograder le rochet on dégageant
pareillement la détente ensuite pressant
d'une main sur le bras saillant du cliquet

les Laitres avec la clef ou retrogradera: et il bon
 a propos que la détente se remette seule a la
 place pour éviter le cliquet par cette
 disposition on ne pourra jamais se tromper
 des Remontant

La Course de L'augmentation de bande sera bornée
 a un tour pour cet Effet Le Rochet portera
 une forte cheville qui au Repaire du Reflet
 appuiera sur le point Inden ^{d'observation} on ne pourra
 jamais changer mal adroitement de premier
 Repas. Ce qui arriveroit si après avoir déja
 le cliquet il Laissait retrograder subitement
 La Clef au dessus de son Repas & si La cheville
 du Rochet L'avertiroit



Le 30 gbre 1783

De la manière dont je fais l'essai & promptement
 Les Épreuves pour l'isochronisme du spiral

La première fois que j'éprouve un spiral je ne fais
 ouvrir qu'une heure chaque expérience ce qui
 fait deux heures pour les grands & petits arcs,
 Je coupe le bout saillant du spiral hors que
 j'ai reconnu qu'il n'est pas isochrone en ce point
 Je raccourcis ensuite le spiral en laissant un
 bout saillant d'environ 1 lig¹ si ce bout empêche
 les arcs d'avoir environ 115°. Jote le spiral et
 je fais ouvrir le dernier quart de tour au moyen
 des pincettes que je fais chauffer au chalumeau
 ensuite je recommence l'épreuve par les grands
 & les petits arcs et toujours en employant deux
 heures en tout et ainsi de proche en proche
 Jusque à ce que j'aye trouvé le point de
 voy des Lentes. Côté de ce livre & Liv. M⁵ n^o 17

Mais je dois observer ici que la chose la
 plus essentielle dans ces épreuves, c'est que le
 spiral soit parfaitement libre & non forcé
 ce que j'obtiens du spiral Voy Cy devant
 page 39

voy liv. M⁵ n^o 17 Les Dimensions des spirales
 pour l'isochronisme

Le 20^e J^{re}
1783.

Les Montres à Longitudes portatives.

67
35

~~Il~~ Il y a vingt ans que je fis le Plan d'une Montre de poche à Longitudes dont le Mouvement fut alors exécuté (par Haquem) cet ouvrage est resté depuis lors dans le même état parce que d'autres travaux m'ont occupé et que d'ailleurs ce mouvement n'était pas bien exécuté: J'ai fait depuis grand nombre de Plans & projets que je n'ai pas suivis: J'ai donné d'abord N^o 19 le Plan & les Dimensions d'une Montre à Longitude portative mais comme elle me parut trop volumineuse je l'ai encore abandonnée. Enfin je viens aujourd'hui de faire un Nouveau Plan que je suis décidé à mettre en exécution. Il est fait d'après celui du Liv N^o 19 page 169. Les Rouages sera de même Dimension à quelques changements près. voici en gros la disposition et les Dimensions de cette Montre.

- Le Plan sera composé d'une Caisse principale qui contiendra
- 1^o Les Régulateurs ou Balancier Mobile entre son Rouleau mis dans deux ^{petites} Cais Contenus dans la grande Comme à un pignon Montre Marine (ou N^o 3)
 - 2^o Le Barillet: 3^o La p^{re} Roue
 - 4^o La Roue des heures et le cliquet du ressort annulaire. — Seconds
- Une troisième platine ou fausse plaque formera une Caisse qui contiendra la Roue de Minute: celle moyenne & la Roue de Seconds et celle d'échappement avec le chappement. Cette troisième platine portera trois Cadres concentriques comme aux Horloges à Longitudes savoir celui des heures celui des Minutes & celui des Seconds.
- Les trois grandes platines Seront de 24 lignes

de Diametre et environ 6 a 7 touriers de
Ligne d'épaisseur.

La hauteur des La cages du Rouage a Regulateur
sera de 4 lignes et formée par 4 piliers.

La hauteur des 4 piliers de la face plaque
sera de 3 lignes.

Les deux petits platins pour les cages des Roueaux
auront 13 lig Diametre Comme les Balanciers
la hauteur des piliers 1 lig $\frac{3}{12}$.

épaisseur des platins $\frac{4}{12}$

Donc Intervalles pour loger le Balancier $\frac{10}{12}$ lig

Les Balanciers feront 6 vibrations par seconde.

Il sera réglé par un spiral Procheune nouvelle
comme ceux de Petits Horloges a Longitude
N^o XXVII L.

L'Échappement a vibrations Libres: dont la
palette & la détente sont supprimés & remplis comme
je l'ai proposé cy devant par un Ressort palette
et un Ressort détente.

Les heures par Renvoi comme à mes Horloges
Longitude N^o XXVII L.

La Compensation du chaud & du froid par une
~~longue~~ ^{châssis} ~~compense~~ de même qu'à mes ^{grandes} ~~petites~~ Horloges
a Longitude.

Dimensions du Rouage de La Montre
à Longitude portative

69

36

La Roue de fusée sera de 80. Son Diamètre
9 lig $\frac{6}{12}$ engrenera par le pignon de Minute de 20 de $2\frac{6}{12}$
La Roue de Minute 96. Son Diamètre 10 lignes
engrenera pignon 12. de La Roue Moyenne
Roue Moyenne 90 Diamètre. 9 lig $\frac{4}{12}$ engrenera pignon 12.
de La Roue de Secondes
Roue de Secondes 120. Diamètre 8 lig $\frac{1}{2}$ engrenera
pignon 10 de La Roue d'Échappement
Roue d'Échappement 15 dents Diamètre 7 lig.
Cercle d'Échappement 3 lig Diamètre avec des Léviers
60 Dents -
N^o 12 Le pignon 20 Roue de Minute & les deux
pignons 12 sont faits à l'outil ils sont faits
Les Roues seront (voy. Liv. N^o 19 page 169 &c.)
Il n'y aura pas de charnière ni de Ressort pour
ouvrir Le Mouvement qui doit être fermé à
Secret. pour éviter la pousfière & les Curieux
Le Mouvement sera fermé par trois clefs placés
sous les trois cadrans ainsi pour ouvrir Le
Mouvement il faudra ôter Les trois aiguilles
et Les trois Cadrans
Pour Régler La Montre il y aura une aiguille de Côté

Suite de La Montre à
Longitude portable

du Cadran des heures : cette aiguille sera
mise en quaré sur une tige mise en cage
et qui portera en dehors de la platine regulateur
une dent qui fera mouvoir la lame courbée
de la même manière qu'on lui fait dans
ma Montre à Secondes N° 573

Le 10. février
1786

Construction d'une petite Horloge
à Longitudes à Ressort

N^o XXXIII

71

37

J'ai tracé ces jours passés le Plan d'une petite Horloge
d'après N^o XXVII. XXXII &c. que j'ai réduite à un
plus petit volume afin de la rendre encore plus
portative. Le Diamètre ~~est~~ des platines est de
3 lignes Juste: J'ai employé le même Rouage
et Régulateur qu'à N^o XXXII. La seule différence
qu'il y aura entre ces deux Machines c'est 1^o
que les Rouleaux dans ma nouvelle seront mis en
Cage avec des platines au lieu de Pont. ains.
L'Horloge sera composée de trois platines de même
Diamètre et de deux petits pour les Rouleaux.
2^o L'Échappement sera fait de la manière Indiquée
cy devant page 57. par un Ressort qui tiendra lieu
de palette et la détente sera aussi remplacée par
un Ressort détente de la manière que je l'ai
décrit dans un papier joint au N^o du Supplément
par ce moyen l'Échappement sera le plus simple
Je ferai exécuter en entier cette Horloge
sous ma direction & sera finie par Le Vasseur
Louis.

De la formation de la Table d'Equation
des Ares que je proposai en 1775.

Il y a Neuf ans actuellement que je proposai dans
Le dit MS N° 16: (au commencement de 1775) —
de former une Table d'Equation des Ares afin d'éviter
Les écarts provenant de la diminution des Ares dans les
Horloges Marines: Mais je trouvais alors pas la
manière dont je proposai l'usage beaucoup de difficulté
de la part de l'observateur. Je n'en trouvais pas
moins dans la formation ^{même} de cette Table les tout pour
les Horloges à Ressort: Depuis cette époque je n'ai
pas perdu de vue ce moyen essentiel à la perfection
et à l'usage des Horloges à Longitude Voy les Livres
N° 16: 17. et 18 et 19: Enfin après avoir
rectifié mes premières idées sur la manière dont
l'observateur doit en faire usage je suis maintenant
certain que l'application de cette Table est aussi-
simple et aussi sûre que celle de la Table
d'Equation pour la température et de laquelle M.
de Chevalier de Fleurieu a fait un si bon & simple
usage en 1768 et 1769 avec ses Horloges Marines N°
6 et N° 8: l'usage de la Table des Ares doit se
faire de la même manière et être employé sous la
même forme que celle de la température: tandis
que j'avais envisagé l'application de ces Tables sous un
point de vue qui les rendait très pénible: pour l'usage
et également pénible pour la formation Voy liv.
MS N° 17. et un Exemplaire des Longitudes Imprimé

Remarque Dans la formation de la Table des Ares: la ~~température~~
température doit changer par divers termes et aussi l'étendue des Ares
Et dans la formation de la Table de la température qui l'a composée
les Ares sont constants à la température change

avec une addition pour proposer l'usage de mes Tables.

Enfin j'ai reconnu que la Méthode employée par M. de Fleureau a le même degré d'exactitude que celle que je proposais et infiniment plus simple. Voilà donc un premier obstacle qui me fait revenir à mon Projet de 1775.

La seconde difficulté que ^{craignois} je ~~proposais~~ étoit pour la formation de cette Table. Sur tout avec les Horloges à Ressort mais depuis que j'ai imaginé la Poulie et le quinze servant ~~que l'Horloge soit à ressort ou à ressort~~ à diminuer ou à augmenter à volonté la force motrice soit que l'Horloge soit à poids ou à ressort, et sans rien de plus de l'Horloge toutes les difficultés ont été levées: j'ai adapté cette Mécanique à l'Echelle des laquelle j'annonce mes Horloges et je vois maintenant que les Epreuves se font avec beaucoup de facilité: j'en suis jusqu'à long en ce moment où je suis occupé de la formation de la Table de $\frac{1}{4}$ ans et de celle d'Equation de la température pour l'Horloge N.º XXIII: voy. de l'autre côté de ce Livre au Journal des Horloges.

En adoptant donc enfin cette Méthode et revenant aux Projets qui en sont la base et détaillés dans mes Livres N.º 16: 17: 18 et 19: je pense que ~~de~~ le moyen de tenir compte par une Table de ce qui manque à l'isochronisme des Vibrations et sur tout par divers températures de l'air je que ce moyen est bien préférable au Remontoir dégalité dans que j'avois proposé cy devant et auquel j'ai trouvé bien des difficultés.

Horloge a Longitude a poids sur Le meme
Plan que l'Horloge N° XXV. (mais simplifiée
et perfectionnée).

La Methode de La Table des Arts etant adoptée ainsi
que je viens de Le dire cy devant se puis Construire
très Sûrement une ~~petite~~ Horloge a poids réduite
a un très petit Volume. Le Plan meme de
l'Horloge a Longitude a Ressort N° XXV me servira
de direction: mais je me propose de La rendre
La plus simple et La plus parfaite qu'il me sera
Possible: Je vais ^{en} proposer ici les moyens -

A. Gressier
Le 15 Avril
1784

L'Horloge sera Composée de trois platines dont une sera
Commune au Rouage & au Regulateur Comme dans L'Horloge
a poids N° 21: et deux petites platines pour les Rouleaux.
La platine Cadran sera plus grande que les deux autres
afin de porter les points de La Cage du poids de La
Manivelle que je t'ai expliquée Liv N° 19 page 216.
La platine Cadran aura 4 pous de Diametre
Les deux autres platines auront 3 pous de Diametre & le
plan sera a peu près le meme que celui dont j'ai parlé
Cy devant page 71 excepté que La Balance sera
au Centre de La Cage et qu'il sera deux Vibrations
par secondes

Le Balancier aura 32 lignes de Diamètre et pèsera environ 39
5 gros = 360 grains.

Le Spiral de même force & Dimensions que celui des N^{os} XXVIII

L'Échappement Libra par un Ressort paléale et un Ressort
denté

Pour ramener les Vibrations à un parfait Isochronisme
Je me servais d'un moyen que j'ai imaginé c'est par une
Roulette ^{en} portée par 2 pivots agissant ~~sur une~~ et attaché
à un Ressort & agissant sur une Roulette concentrique
portée par l'axe de Balancier par ce moyen j'évite
les frotts du Compensateur que j'ai employés les autres.
Le Rôle des effets est le même que dans le Compensateur
mais par un moyen plus sûr
La Compensation ~~avec un chassi comme dans les grands Horloges~~
~~la même que dans les petits Horloges~~

^{# = 42 lig} de Longitude N^{os} XXVII & XXVIII de J'ai un chassi tout fait
qui a 3 pous 6 lignes de longueur et 21 lignes de largeur
La Roue de Cylindre fera un tour en 12 heures & portera
le Cadran des heures elle aura 22 lignes de Diamètre
d'après le Plan que j'ai tracé au gros sur le papier

La hauteur des pivots du Rouage sera de	12 lig	
des pivots Caya Regulater	12	
hauteur pour la Compensation	22	} 100 ^{li}
descente du poids	60	
épaisseur de la platine	4	
épaisseur du Tambour	12	
Lunette	6	
	126	lignes

La hauteur totale du Tambour sera de 10 pous $\frac{1}{2}$

Compris la masse & la lunette

Le poids moteur placé au dessus de la platine de chariot

La pesanteur du poids sera environ de 3^{li}

2 lignes
Le Tambour aura 4 pous de Diamètre en dedans, 110^{li} 9^{li} 2^{li}
la hauteur du Tambour sans la masse & la lunette sera de 8^{li} 9^{li}
en dedans ou de 9 pous 3 lignes

76
Le 15 avril
1784

Suite de L'Horloge à poids

La Puissance du Regulator sera ^{la} moitié environ de celle
de N° XXV. ainsi le poids Motor sera diminué en même
proportion

Il faut donc réduire autant qu'il est possible les frottements
en tenant ^{les} le pivot plus petit

voici en gros leurs dimensions

Pivot Roué Cyindre 1 lig $\frac{6}{12}$ à cause qu'il fait un
tour en 12 heures pour avoir un quart de tour

Pivot minute $\frac{12}{48}$ (Poids de pèse qui fait un tour en 48
Comme du N° XXIV. le pivot quart
de pèse sera 1 lig $\frac{3}{12}$.)

Pivot Roué Moignon — ~~$\frac{12}{48}$~~ $\frac{9}{48}$

de seconds $\frac{6}{48}$

Echappement $\frac{3}{48}$

Pivot de Rouleaux $\frac{5}{48}$

Pivot de Balance $\frac{14}{48}$

Les Rouages et les Rouleaux de même grandeur que
N° XXIII Nausseau Plan

Pour la grandeur du Cylindre de la Roue des heures
La descente du poids 60 lignes = 120 lignes des Cordes divisée par
deux tours $\frac{1}{2}$ pour 30 heures qui a 48 lignes pour la circonférence
du Cylindre = 15 lig $\frac{1}{4}$ de Diamètre on peut lui donner 16 lignes

Grosfay
Le 24 May
1784

Compensateur Isochrone à Rouleau et Roullette.
Sans emploi des fils.

77

40

Les Compensateurs Isochrone ^{dont} que j'ai fait essai antérieur
avoit fort bien réussi mais comme les Ressorts agissoient
par le moyen du fil de Rite qui se développoient
sur la poulie portée par l'axe de Balancier j'ai craint
que les fils ne vinssent à s'allonger ou à casser &c.
C'est par cette raison que j'ai abandonné ce moyen
qui d'ailleurs pouvoit être fort utile: ~~Et~~
~~Je~~ ^{Régulateur} Je prouve tous les Jours combien il est important
que les ~~Horloges~~ ^{Régulateurs} Marins aient la propriété d'avoir de
oscillations Isochrones: tant pour ~~un~~ remédier à la mauvaise
qualité des huiles ^{qui font varier le son} que pour empêcher les écarts qui
ont lieu dans l'étendue des arcs par le chaud & par
le froid: j'ai donc cherché en conséquence ^{un} ~~le~~ Moyen simple
et sûr ~~soit~~ pour obtenir des arcs Isochrones malgré tous
les Causes qui font ^{changer} l'étendue des arcs de
vibrations du Régulateur. Et j'espère qu'enfin
je suis arrivé à ce but. En voici la disposition
Je fixerai sur l'axe de Balancier au dessus du Rouleau de
la Cage Inférieure une plaque de Cuivre sur laquelle s'attachera
~~la Roue~~ ^{un} ~~un~~ ^{petit} cercle excentrique: disposé de manière à pouvoir
augmenter ou diminuer son excentricité et en conséquence
sans rien démonter au moyen de deux vis à tête quarrée
qui passeront sur des fentes de la plaque fixe:
sur cet excentrique agira un Rouleau ou cercle léger tournant
sur deux pivot. Ce Rouleau sera porté par un Ressort
dont l'action servira à rendre les oscillations Isochrones.

et quelle que soit la Nature du Spiral. proportion
 qu'on obtiendra en rendant ^{le cercle} l'excentrique dans l'un ou
 l'autre sens: Si les grandes oscillations sont plus promptes
 que les petites l'excentrique doit être tel que l'action
 du Ressort Compensateur aille en diminuant à mesure que
 les ~~oscillations~~ augmentent et au contraire de
 pour cet effet le Ressort se en s'approchant du Centre de l'axe
 d'être contrainte à tenir si les grands cercles sont plus lents que les petits

Plan d'axe —



a cercle Excentrique
 le Rouleau
 E. d. plaque fixe
 e. f. axes du Balancier
 du Côté du Spiral

Compensateur Isochrone

Nota on pourra rendre ^{plus ou moins excentrique} le cercle a
~~excentrique~~ les vis de monter
 et on pourra de même augmenter ou diminuer
 la bande du Ressort les vis de monter

On a par cette disposition ^{trois} Moyens pour augmenter ou diminuer
 l'effet du Compensateur 1^o de rendre le cercle plus ^{ou moins} excentrique
 2^o en donnant plus ou moins de bande au Ressort
 Compensateur
 3^o en changeant la grandeur de l'excentrique
 Le bout du Ressort Compensateur est tendu et fixé par
 les deux vis portées par la queue de la chappe

Le 25 May
1784

deux

79

41

Examen des des Methodes ~~des~~
La Table des arcs: Et ^{les} ~~de~~ Compensateur
Isochrone: pour suppléer à ce qui
manque au Spital. pour l'Isochronisme
diverses.

Des ~~des~~ Methodes de maintes que j'ai proposées
pour obtenir l'Isochronisme: des Vibrations du
Balancier dans les Horloges Marines.

1^{re} Methode par l'égalité des
Arcs de Vibrations

Le moyen qui me toujours par les plus bas pour
obtenir l'Isochronisme & auquel sur lequel j'ai
insisté dans tous mes ouvrages: est celui de compenser
dans tous les tems les arcs de Vibrations de même
étendue voy. Essai sur l'Horlogerie Le Traité des
Horloges & tous mes livres Manuscrits. Mais
l'expérience me apprend combien il est difficile
pour ne pas dire impossible d'arriver à ce
degré de perfection même dans les Horloges a
poids: trois causes s'opposent à cela: 1^o les
agitations du vaisseau qui malgré la suspension
de l'Horloge font changer l'étendue des arcs.
2^o Les changements de température: Lors qu'il fait
chaud. les arcs de Vibrations du Balancier sont
plus grands et sensiblement plus petits lors qu'il

Lors qu'il fait froid 3^e Enfin les ares de —
 vibration du Balancier ^{divinément} ~~varient~~ ^{Vois} sensiblement
 pas a mesure que les huiles s'épaississent et
 sur tout lors que les huiles sont de mauvaises
 qualités: Ces obstacles sont si grand que malgré
 toutes mes Recherches de dessus il n'est pas possible
 de pouvoir Compter sur un état Constant des
 Latitudes des Ares: il faut donc recourir a d'autres
 moyens | 2^e Methode: De ramener les Ares a l'égalité en ajoutant (a)
 a la force Motrice a mesure que les Ares de vibration diminuent

3^e Methode par le Spirit.

Lui meme rendre isochrone —

Pendant que Je travaillois a obtenir des ares de
 meme étendue par des Principes a la perfection de
 la main d'œuvre je m'appliquois en ^{même} ~~un~~ temps
 a obtenir l'isochronisme des ares inégaux par le
 Spirit. Voy Traité des Horloges Marines: et mes
 Recherches de dessus n'ont pas été infructueuses
 puis que Je suis en effet parvenu a obtenir
 l'isochronisme par ~~le~~ ^{des} Spirit ^{même} ~~travaille~~ ^{travaille} plus
 mais c'est avec des peines infinies: Et cet Isochronisme
 n'a lieu que par des ares qui diffèrent peu
 entre eux et cet Isochronisme n'a pas également
 lieu par toutes les températures a cause que
 la Compensation change la Longueur du Spirit

(a) Voy cy devant page 41 & suis pour les Horloges a Ressort
 et M^s N^o 19 page 124 & 142 et pour les Horloges a poids les M^s
 N^o 19 pages 260 et suis 265

d'ailleurs une autre grande diff: culte que j'ai ⁴²
 toujours éprouvée C'est qu'en remontant une
 Horloge dont Le spiral avoit été reconnu
 Isochrone il perdoit près que toujours cette
 propriété en remontant l'Horloge. parce qu'il
 est infiniment difficile de lui rendre son premier
 état. Ce qui depend du piton qui diverssement
 fait changer la liberté du spiral et malgré
 toutes les précautions ^{que j'ai} employées à cet effet —
 comme les vis. à caler etc.
 Ce moyen même revient à la première
 Méthode ne me paroit pas suffisant pour
 obtenir d'une et orloge — Longitude toute
 la précision requise

A. Méthode par Les Tables des arcs.

Pour Suppléer à ce qui manquoit aux deux Méthodes
 cy dessus pour ^{obtenir par deux les temps} un parfait Isochronisme des Vibrations
 j'ai proposé de dresser une Table qui contienne
 les ~~variations~~ ^{variations} qu'une Horloge doit éprouver à La longue
 soit par a raison de la diminution des arcs soit
 par le ~~chauffement~~ ^{ou par} l'épaississement des huits de
 l'avis d'abord trouvé bien de Difficulté pour l'usage
 de cette Table & pour la formation mais dans ces
 derniers tems je crois les avoir levés voy. ailleurs
 page 72 et de l'autre côté de ce livre Cependant

Je crains encore qu'il ne puisse en résulter des
 erreurs ou des obstacles lors que le spiral est
 trop éloigné d'être isochrone car dans ce cas
 pour peu que dans l'espace des 24 heures les air
 viennent à changer ^{par le chaud ou le froid de} ~~ou ne pour~~ les quantités
 des Equations étant trop fortes et étant négligées
 il en résulterait un écart dans la marche
 de l'Horloge. Ce sont même ces considérations
 qui m'ont empêché de livrer l'Horloge N° XXIII
 à M. de Philéas qui cette machine
 étoit destinée : Les airs de Vibrations ont
 éprouvé des changements si considérables par le
 froid que j'ai su que dans ce cas il seroit
 bien difficile d'avoir toujours la mesure exacte
 de l'étendue des vibrations pendant 24 heures
 et 1 ou deux degrés de vent dans leur Estime
 donneroit une différence de plusieurs secondes
 Cependant ~~me~~ je vois aujourd'hui par les airs
 de cette Horloge que j'ai portée mes
 craintes trop loins car les airs dans la
 température moyenne demeurent fort constants
 Je n'ai en effet que le grand froid à
 craindre
 une autre crainte cependant est encore l'usure
 de la force motrice lorsque l'Horloge est à l'arrêt.

5^e Methode. : Compensateur Isochrone

83

43

Enfin pour Suppléer a ce qui manquait
au Spital pour l'Isochronisme des Vibrations j'ai
proposé il y a fort longtemps plusieurs moyens.
pour ramener le son inégal a l'Isochronisme
et c'est ce que j'ai appelle Compensateur
Isochrone: des 1773^(a) j'ai adapté ces Moyens
a une des Horloges que j'ai fournies au Roi
d'Espagne Mais alors je craignois qu'un usage de
ces put Causer des Variations a l'Horloge par
les Changemens du fil de pite d'autres
frottemens de ses supports dans le Compensateur
Depuis ces tems j'ai encore fait d'autres Essais.
que j'ai également abandonnés: Sans cependant
renoncer a un moyen qui peut étre d'un
grand avantage: j'ai enfin ~~appris~~ ^{appris} que le
Compensateur dont j'ai donné la description cy
devant page 77 et 78. remplit le but que
je me suis proposé: C'est ce moyen ~~qui~~
dont il est nécessaire de faire un Examen
rigoureux avant d'en faire l'application
a une Horloge Je vais essayer de le faire
savoir
C'est le moyen annoncé
(a) ~~par~~ éclaircissement sur l'invention des Horloges Marines
page 56

84.
Le 26 May
1784.

Examen du Compensateur Isochrone

Quand on Lette du Compensateur il est certain
puis que les arcs sont ramenés à l'égalité par
un moyen à peu près semblable à celui de la
fusée pour égaliser le grand Ressort et l'ai-
dailleurs des expériences qui l'assurent mais il
n'est pas également certain qu'un Cercle excentrique
puisse correspondre à des arcs ^{de divers et tendus} ~~de divers et tendus~~ et par
tout les points de ces arcs car il y a bien de
l'apparence qu'un lieu d'un Cercle ne devrait
être une Courbe bien différente : ^{de Cercle et qui donne l'arc} ~~qui doit différer~~
selon la Nature du Spiral. Au reste il n'est
pas nécessaire que ~~tous les arcs~~ l'isochronisme ait
lieu par tous les arcs que le Balancier décrit il
suffit que cet Isochronisme s'exerce ~~après~~ pendant
30 ou 40.^d au dessous de l'arc constant. Il seroit
bien possible d'ailleurs de figurer l'excentrique
selon la courbure requise mais cela ne seroit pas
facile et alors il faudroit que cet excentrique
ou Cycloïde fut d'un certain diamètre pour que
la courbure devint assez sensible.

En supposant maintenant que le Compensateur rend-
 Isochrones Les oscillations du Balancier au moment
 ou on fait Les Epreuves il est bon d'observer
 que cet état n'aura lieu que par ~~cette~~ la tempéra-
 -ture ou ces Epreuves ont été faites, car dès
 que les Thermomètres changeront le Spiral.
 deviendra plus long ou plus court et L'excentrique
 ou L'écrochet ne sera plus parfaitement correspondante
 & est vrai que le changement dans d'isochronisme
 sera très petit en sorte que je ne vois pas
 cette difficulté comme un obstacle à l'usage du
 Compensateur.

Par rapport à l'application du Compensateur tel que
 je le propose il est certain qu'il cause un peu
 de frottement & que par la même il diminue
 l'étendue des Arcs des Vibrations. Mais ce frottement
 est de Nature à rester constant puis qu'il s'exerce
 sur deux pivots et que ^{L'action} ~~L'application~~ du Rouleau
 sur l'excentrique se fait par un simple develop-
 -pement en sorte qu'il peut être considéré comme
 constant. de même que l'action du Ressort Compensa-
 teur.

Je crois en suite de cet Examen pouvoir tenter l'applica-
 tion du Compensateur Isochrone & sans craindre qu'il
 cause aucune ^{réponse} ~~réponse~~ variation.

Le 30 May
1784.Suite du Compensateur Isochrone.
De son application aux Horloges
à longitudes.

En adaptant le Compensateur Isochrone à une Horloge
il est inutile qu'elle soit à poids. Il ^{est} préférable
qu'elle soit à ressort & les vibrations à demi seconde.

Nous avons vu cy devant page 79 que trois causes
empêchent l'événement des arcs constants sur le Balancier
les agitations du Vaisseau les changements de température
et l'épaississement des huiles : or ces causes sont communes
aux Horloges à poids comme à celles qui sont à ressort.
Donc en supposant que les Compensateurs Isochrones
remplissent le but proposé celui des remède aux
Inégalités d'arcs parcourus : Il est alors fort indifférent
que ces arcs varient par le changement de force
motrice ou par le froid ou par l'épaississement des
huiles ou les agitations du Vaisseau puis que quelle
que soit la cause de l'inégalité des arcs ils sont
toujours ramené à une égale durée par l'effet
du Compensateur. Mais il n'est nullement indifférent
d'un autre côté que l'Horloge soit à poids ou à
ressort. Car celle à poids exigeant nécessairement
un plus grand Volume & plus de dépense elle
s'altère plus vite & son usage n'est pas si facile. Je insiste pour
plus longtemps sur cette préférence des Horloges à
petit volume & ayant fait en d'ider, au droit de 1784
au des M.S.

De la préférence des Vibrations à demie Seconde
Pour N° XXXIV à Revoir

45

En supposant toujours l'application du Compensateur
 Isochrone à une Horloge il sera préférable de
 faire battre les demie Seconde aux Balanciers non
 seulement parce que dans ce cas on diminue les
 frottements des pivots de du Régulateur : mais prin-
 cipalement par la raison que les effets du Compensateur
 s'exerceront plus sûrement le Balancier ayant moins
 de Vitesse le Rouleau agira plus sûrement sur
 le Cercle excentrique et que les frottements de ce
 Rouleau en seront d'autant plus petits que les
 Vibrations seront lentes. Un autre avantage c'est
 que l'aiguille des Seconde battra les Seconde
 et que cette manière parait en général préférable
 pour tous les Observateurs :

Les effets de l'échappement en seront plus sûrs avec le Revoir définit & le Revoir palette.

Enfin un autre motif de préférence pour les
 Vibrations à demie Seconde c'est celui de pouvoir
 estimer exactement l'étendue des Arcs décrits par le
 Balancier et de faire ~~cette~~ usage des Ta-
 bles des Arcs pour suppléer à ce qui peut
 encore manquer à l'Isochronisme surtout qu'avec
 ces divers moyens on obtiendra d'une Horloge
 toute la précision desirable.

Je vais en conséquence des Observations précédentes
 travailler au plan d'une Horloge à Longitude réduite
 à un très petit Volume. J'emploierai à cet effet
 la disposition & les Dimensions indiquées page 74 pour
 l'Horloge à poids. Le plan de l'Horloge N° XXXIII
 à Revoir de la page 71 servira en partie le Balancier
 sera et en partie celui de N° XXV. et comme à celui-ci
 le Balancier sera concentrique au platineau.

Le 4 Juin
1784Horloge a longitude N^o XXXIV. a Ressort.Le Balancier a demie secondes Echappement a vibration,
Libres a Ressort detente et Ressort palette.

J'ai achevé des tracer aujourd'hui les Les Cuires Le Plan
de L'Horloge a demie secondes N^o XXXIV.

Les platines auront 3 pous Justes Le Balancier 32 lig $\frac{1}{2}$
Le mouvement sera composé des trois platines de même
grandeur (36 lignes) et deux petits pour les Rouleaux.
Les trois platines formeront la Cage du Rouage & celle
du Regulateur.

Le Rouage est disposé comme celui de N^o XXV. même
grandeurs des Roues & pignons. même Nombre de
~~Leviers~~ Les pignons faits a l'entail. au-
voy. N^o du Supplément au Traité de Horl. Marin
Les Dimensions de N^o XXV. et cy après page 92.

La hauteur des pignons du Rouage sera de 14 lignes
hauteur pignons Regulateur - 13

hauteur pignons Rouleaux - 3 lig $\frac{3}{4}$

Le Barillet et le crochet de fusée passeront au
dessus des pont ~~de~~ du Rouleau N^o 1: ces a dire
environ 1 lig $\frac{1}{2}$ au dessus de la 2^e platine

La Roue de heures passera sous le Barillet et aura 1 lig $\frac{1}{2}$
de Jeu: ainsi le Barillet aura 10 lig des hauteurs au jeu
et même 9 lignes

La Roue de Minute passera sous le crochet de fusée -
Les autres Roues Seront mis en Cage comme dans le montre a longitude
N^o XXVII de plan N^o 2.

La Roue d'échappement sera logée dans une crémaillère faite à la platine.

L'engrenage sera une chaîne pour la passer au lieu d'une corde. La force motrice n'étant pas grande cela sera préférable d'autant mieux que la fusée ne sera pas fort haute et qu'il faut qu'elle fasse 8 tours au moins par q si cela se peut afin que l'Horloge Marche 36 heures.

La disposition de cette Horloge étant à peu près la même que celle du N° XXVII. et. Sur le Plan N° 2. il faudra mettre une ^{remarque de mouvement et} pour de précaution à la Roue des Secondes afin qu'en plaçant la Cage Régulateur sur de platine de jais on ne puisse capter le pivot de la seconde parce qu'en la 2^e platine est comme à la Cage du Rouage et à celle du Régulateur au lieu que dans ^{grande} N° XXV. il y a une platine de jais qui forme une 3^e Cage.

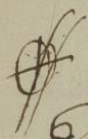
L'ancrage du Barillet sur la platine Cadran.

Le 3^e Rouleau ou plus élevé se démonte afin que les Rouleaux soient le plus près des platines et par conséquent de la Roue d'échappement. Les Rouleaux seront les plus minces & les plus possibles.

Il faudra également tenir les Rois les plus minces & les plus légers possibles et les pivots les plus petits voyez devant page 76.

Je ferai ici description du Compensateur Isochrone tel que je l'ai décrit ci devant pages 77 et 78.

Le Tambour sera porté à l'ordinaire vis à vis le Balancier pour voir l'étendue des Arcs : et le Balancier portera à cet effet un Index d'Arcs bleu. La platine Intérieure des Rouleaux sera graduée en degré par ces moyens. On pourra faire encore usage de la Table des Arcs.



Pour les poids du Balancier.

Pour ne pas donner trop de pesanteur au Balancier ni trop de force Motrice a l'Horloge j'emploierai un Ressort spiral de meme force & Dimensions que mes pettes Horloges a longitude. Plan N° 2. Je me reglerai donc sur l'Horloge N° 32.

on trouvera la pesanteur d'après les Principes que j'ai établis savoir que deux Balanciers de meme Diametre mais pas des Ressorts spiraux de meme force les pesanteurs sont en raison inverse des quarrés des Nombres des Vibrations voy l'essai sur l'Horlogerie N° 1827 et Liv N° N° 12 page 116.

Si donc on veut faire battre les demie secondes au Balancier de l'Horloge N° 32 lequel fait 6 Vibrations ^{et dont le Balancier pèse 72 gr.} par seconde, on auroit par le Principe de proportion le quarré des 6 = 36: et au quarré de 2 = 4: Comme $x =$ le poids du Balancier a demie secondes ~~et dont le Balancier pèse 72 gr.~~ ~~le poids du Balancier qui fait 6 Vibrations et a x. sec.~~ ~~poids du Balancier a 1/2 seconde. C'est a dire qu'il devrait peser 9 fois plus.~~ le Balancier pès de N° 32 pès 1 gros ainsi devrait peser 9 gros pour battre les demie secondes = 648 grains

Maintenant si ces Balanciers au lieu des 22 lignes <sup>34
34
156
102
1156</sup> avoir 32 lignes de Diametre la pesanteur diminuerait <sup>17
17
119
17
789</sup> dans la raison inverse du quarré du Diametre on auroit donc $22:32 = 11:16$ dont les quarrés sont 121 et 256.

ou — $121:256::x:648$ gr donc $x = 306$ grains = 4 gros 18 grains

C'est le poids que doit avoir le Balancier de l'Horloge N° 34. avec un spiral de meme force que celui du N° 32

Si a 34 lig on a $121:289::x:648$ $x = 271$ grains

Si a 30 lignes on a $121:225::x:648$ donc $x = 348 \frac{104}{225}$

Voyons d'après ce Calcul quel doit le poids du Balancier comme celui des N^o XXV. (qui pèse 726 grains et a 36 lignes de Diamètre) Il étoit une fois un Spital de même force que celui de N^o 32.
on aura $121 : 324 :: x : 648$. donc $x = 242$ grains.

ainsi le Balancier qui auroit 36 pèseroit 242 = 3 grains 26 grains ou les tiers du poids du Balancier de l'Horloge N^o XXV.

Des Calculs précédents il résulte que la force de Mouvement du Régulateur de l'Horloge N^o XXXIV ne sera que les tiers de la force de Mouvement du Régulateur de l'Horloge N^o XXV. Ainsi pour obtenir de cette Machine la justesse requise il est absolument nécessaire de réduire les frottements à la plus petite quantité possible tant par la diminution des pivots que par des Roues plus légères des Rouleaux très légers de petits pivots de

chassis.

La Compensation du chaud & du froid par un ~~grand~~ ^{grand} ~~Marine~~ ^{Marine} ~~Compensé~~ comme à nos ~~petits~~ ^{petits} Horloges ~~à longtracé~~ ^{à longtracé}. Ce chassis peut résister que 18 lignes de largeur et les triangles diminués en conséquence. Les pivots du Balancier traversera comme à N^o XXV la platine des pivots pour aller jusqu'à la glace de la Lunette afin d'avoir un rapport de suspension plus long et c'est à cet effet que j'ai donné 14 lignes de hauteur au pivot de la Cage du Rouage. D'ailleurs cette hauteur facilite encore pour longer les pivots des Rouleaux qui passent sous le Barillet & la fusée de

Remarques

La 2^e platine comme au Rouage & Régulateur ne sera pas fendue pour le passage du Balancier mais elle aura comme dans les petits Horloges N^o XXVII une ouverture pour laisser les Balanciers les trois autres platines seront fendues et la 4^e pièce se démontera.

92 N° 34.

de 7 juin
1784.

Horloge a Ressort a demie seconde.

Dimensions.

Roue & Rouage

Roue des fusee 80 : Diametre 12 lig $\frac{9}{12}$ epaisseur $\frac{13}{48}$
72 DiamPochet d'entraide des La fusee 12 lig $\frac{9}{12}$ epaisseur $\frac{12}{48}$
fuseePochet d'encliquetage 41 Diametre 9 lig $\frac{9}{12}$ epaisseur

Pochet d'encliquetage Barillet 24 et 11 lig. Diametre

Le pignon de Roue des heures 24 dent Diam 4 lig $\frac{9}{12}$ La Roue des heures 72. Diam 11 lig $\frac{7}{12}$ epaisseur $\frac{12}{48}$ La Roue des Minute 128 : (Son pignon 20) Diam 13 lig $\frac{7}{12}$ epaisseur $\frac{12}{48}$ Roue de champ 120 Diam 12 $\frac{4}{12}$ epaisseur $\frac{10}{48}$: pignon 16.Roue de seconde 96 Diametre 10 lig epaisseur $\frac{6}{48}$ pignon 16Roue d'échappement 10 dent Diametre 9 lig $\frac{9}{12}$ epais $\frac{4}{48}$ pigne 16

Pivots

fusee du Cote du quart 1 lig $\frac{9}{12}$ pivot de Minute et de heures $\frac{12}{48}$ pivot Roue de champ $\frac{8}{48}$ de Seconde $\frac{6}{48}$ d'échappement $\frac{5}{48}$ des Rouleaux $\frac{5}{48}$ pivot de Balancier $\frac{14}{48}$

Pignons

pignon de Minute 20.

Diametre 3 lig $\frac{9}{12}$ ligon ou tron $\frac{12}{12}$

Les pignons de 16 ont

ont 1 lig $\frac{8}{12}$ de Diametre

Les ligon ou tron

ont $7\frac{1}{2}$

12

Rouleaux

ont 15 lignes $\frac{8}{12}$ de Diametreepaisseur $\frac{12}{48}$

La champ et les barillet et la

Cote de plus petit possible

La Largeur du Ressort sera de 7 lignes. Juste ainsi les Barillet
sera fait en consequence : cette hauteur du Ressort est la
même que celle de la Montre Chronometrique Marine N° 1.

Carle d'échappement tout fini doit avoir 5 lig $\frac{4}{12}$ epaisseur $\frac{16}{48}$

La levée des d'échappement Co. d

Le 26 Juillet

1784

Remarque sur des Arcs de Vibration d'une
Horloge Marine nouvellement Nettoyée
Les Arcs sont plus grands -

Au moment qu'une Horloge Marine a Restoit sur tour
et nouvellement Nettoyée Les Arcs de Vibration du
Balancier sont plus grands soit a cause de la fluidité
des huits de. Il faut donc attendre quelques jours
de marche avant de les Compter pour constants -

93

48

Le 20 Aout 1784 De l'application du Compensateur Isochrone
aux Horloges à Longitudes qui font 6 Vibrations par
Seconde

L'excentricité du Balancier qui fait six Vibrations par
seconde rend plus difficile l'application du Compensateur à cause
du poids du Rouleau. Pour ^{éviter} ~~éviter~~ son effet il faut
que l'excentrique soit d'un petit diamètre afin que le Ressort
Compensateur étant plus fort le Rouleau puisse suivre la
Vitesse de l'excentrique et appuyer sur tous les points.
C'est par ces Considérations que dans la Montre Marine de
poche que mon Neveu Louis exécute à présent je n'ai
donné qu'une Ligne de diamètre à l'excentrique : et le Rouleau
aura 3 lignes : et si en ce besoin je rendrai encore
l'excentrique plus petit : je veux dire tracer la Disposition
sur le Calibre : Je partirai de ces dimensions pour
mes autres Horloges.

Dans les petites Horloges à Longitudes N^o XXVII de la 1^{re} le
Plan N^o 2. Le diamètre de l'excentrique sera de
1 ligne ou au plus 1 lig $\frac{1}{2}$: N^o XXV : 2 lig. ^{le Rouleau 4 lig.} N^o XXIII et XXVI 3 lignes
et le Rouleau 9 lig. Dans ces trois dernières dont les Vibrations
sont de six il n'y a pas la même difficulté que pour les premières.
Pour adapter ce Mécanisme dans les Horloges qui sont
faites il faudra le placer comme j'ai dit au dessus de l'assiette
du Balancier au dessus des Rouleaux d'impas et pour pouvoir
tenir le cercle excentrique plus petit il faudra diminuer d'axe
j'ose dire à la grosseur du pivot de Balancier pour faciliter
l'excentricité ^{de} ~~en la~~ de cercle en même temps qu'on le fait
plus petit.

Le 24 Aout
1784

94
Deux ~~Articles~~ ^{Articles} essentiels à la perfection des Horloges 49
Marines: Le parfait Isochronisme des Vibrations et la
Compensation sure du chaud & du froid.

Dans l'état actuel de mes Horloges à Longitude il en reste encore
à défaut de leur donner la propriété indispensable que les
Inégales étendues soient rigoureusement de même durée
c'est à dire Isochrone. Car les arcs varient nécessairement
ainsi que je l'ai exposé tout de fois: 1° par les agitations
du Vaisseau 2° par l'Inégalité de la force motrice dans les
Horloges à Ressort 3° par le chaud & le froid 4° par
l'épaississement des huiles. [#] et j'éprouve maintenant par
les observations que je fais combien il en peut résulter
d'erreurs et combien les Tables des arcs que j'en propose
peuvent devenir fautive si les quantités qui manquent
à l'Isochronisme sont trop grandes ainsi que je voy
que cela a lieu Dans N° XXVI depuis que le spiral
que j'avais mis d'abord a été cassé. Le spiral actuel
étant trop éloigné de l'Isochronisme: Ce sont ces
observations qui me font sentir de plus en plus la
Nécessité d'avoir des oscillations les plus approchantes de
l'Isochronisme au moins par 30 degrés d'amplitude
au dessus de l'arc qui a lieu par la Chaleur de 25°
du Thermomètre

Le Second Article qui exige la plus rigoureuse exactitude
et qui peut assurer la Justesse Constante d'une Horloge
à Longitude c'est la Compensation sure du chaud & du froid
~~et~~ C'est par la Réunion de ces perfection avec celle
que j'ai donnée d'ailleurs à toutes les parties de ces Machines
que l'on pourra compter sur deux Constantes Justes —
et ^{même} du matin au soir ces arcs varient à raison des ~~impures~~
changements de température & de la force motrice de sorte
qu'à cet égard les Tables des arcs ^{seules} sont insuffisantes.

Le 24 août
1784

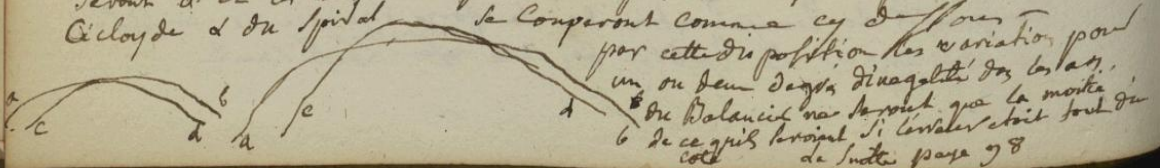
Des moyens qu'il faut employer pour obtenir
un parfait Isochronisme par les oscillations
Inégales et endrées

Pour remplir sûrement le degré de justesse requis dans
une Horloge à longitude c'est comme je l'ai dit en réduisant
l'achronisme les arcs Inégaux et endrées voici les moyens que
je pense les plus sûrs

- 1^o Il faut que l'Horloge soit à poids et le mouvement
Construit avec toute la perfection que l'on peut toujours
employer tant dans les enroulements que dans les pignons
dans l'échappement la réduction des frottements &c.
J'emploierai à cet usage le Plan Nouveau fait d'après
N^o XXV voy. cy devant page 76 et suiv.
- 2^o Que le spiral soit rompu tout près et des dimensions
que j'ai fixés pour être le plus approchant de l'isochronisme
- 3^o En employant mon Nouveau Compensateur Isochronisme
décrit cy devant page 77 et 78. et dont les dimensions
sont données page 94.
- 4^o Que l'Horloge soit même construite de manière à pouvoir
ramener les arcs à l'égalité par l'addition de petits pignons
voy. page 1^{re} de ce livre et page 307 de Liv N^o 19.
- 5^o Enfin on pourra encore accompagner l'Horloge d'une
table des arcs pour suppléer à ce qui pourrait manquer
à l'isochronisme des vibrations

Remarque sur l'application du Compensateur: pour approcher le plus près
de l'isochronisme

Il me paraît certain que pour avoir un Isochronisme absolu l'excentrique
ne doit pas être un cercle mais une courbe particulière qu'il faudrait trouver
mais pour employer un cercle on peut le rendre excentrique de telle manière
que les plus grands arcs soient un peu plus prompts par exemple les degrés Moyens
seront à et les arcs aux deux extrêmes seront plus lents. en sorte que les arcs de
l'arc de 2 du spiral se compensent comme cy dessous



par cette disposition les variations pour
un ou deux degrés d'inégalité des arcs
de balancier ne seront que la moitié
de ce qu'elles seroient si le balancier étoit tout droit
de l'autre page 98

Le 24 Aout
1784



La Compensation la plus sûre et la plus Constante
pour les effets de la température. Ad nique
Mechanisme a chaffis tel que je l'ai employé
dans mes grandes Horloges.

97

50

Dans les petites Horloges a Longitude ^{a l'usage} j'ai fait usage
de la même Compense pour la correction du chaud et
du froid parce que ce mécanisme est plus simple
moins coûteux et occupe moins de place que celui
a chaffis des mes grandes Horloges: et je sais je
ne crois pas qu'il soit également sûr et que de l'une
représente bien constamment les mêmes proportions par
tous les degrés de température et c'est par cette
raison que je n'en ai fait usage que dans ces petites
Horloges que j'ai toujours destinées seulement a accompagner
des grandes Horloges: Lors donc qu'il est question d'une
Horloge parfaitement sûre comme le doivent être celles
a employer pour la Rectification de l'heure la Conduite
des Vaisseaux & alors il faut employer le chaffis
avec des Rubis dans les points de Contact ainsi que
je l'ai pratiqué dans Horloges N^o XXIII: XXIV XXV &c.
et il faut tenir les grand Levier & le piece spiral
le plus léger possible ainsi que je l'ai fait dans
N^o XXV. ou la Compensation se fait très bien
quoique le chaffis soit fort court: j'employais
dans ma Nouvelle Horloge a poids: un chaffis de même
dimension que celui de N^o XXV ~~il en~~ j'en ai un de
fait par J. le quel servira

Si donc les grands arcs sont plus lents que les petits comme cela a lieu dans N° XXV. on peut écarter l'excentrique du Centre de l'axe de manière sorte que les plus grands arcs qui sont 110° soient plus prompts que ceux de 105° et les arcs de 100° de même plus prompts que ceux de 105° qui sera le terme moyen ou 0 Correction de la Table des Arcs

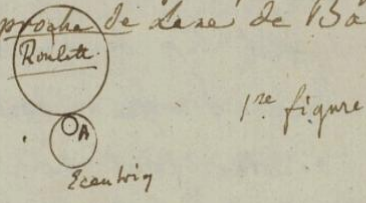
Dans N° XXVI les grands arcs sont plus prompts que les petits et par l'excentrique on peut également les ramener à une égalité mais au moins très approchant en forçant la Correction les mêmes grands arcs ^{deviendront} ~~seront~~ plus lents que les degrés au dessous &c. Je vais enfin faire l'application de ce moyen à l'Horloge N° XXV. L'expérience servira encore mieux à affaiblir les Principes & raisonnemens que j'en fais la dessus. La quantité dont l'excentrique doit être écarté du Centre ^{de l'axe de l'équilibre} dépend de la Nature du spiral. Si les accroissemens d'inégalité & d'isochronisme sont très grands ~~et~~ alors le cercle doit être fort excentrique afin de faire correspondre le Compensateur à ces Inégalités de même que dans une fusée le spiral change de diamètre par la raison de l'inégalité du Rapport et c'est ici la même opération car l'excentrique ~~doit~~ doit tenir lieu de la fusée: Et les plus ou moins de force du Rapport Compensateur doit faire le reste.

Il n'est pas même nécessaire après le Rouleau appuyé sur l'excentrique pendant toute la vibration il peut y avoir des instans où il cesse de le toucher cela dépend d'ailleurs de la force du Rapport Compensateur &c.

Lors que les grands arcs sont plus ^{prompt.} ~~lents~~ que les petits. La cheville du Balancier étant à 0. C'est-à-dire le Balancier arrêté le Rouleau du Compensateur doit à peine appuyer sur l'excentrique ~~et~~ et en cet état l'excentrique La partie de l'excentrique qui se présente à la Roulette est la plus ^{proche} de l'axe de Balancier comme dans la figure

B
alors le Rapport compensateur à la plus petite tension et cette tension du Rapport accroît d'autant plus que le Balancier décrit de grands arcs

ici le Rouleau peut ne pas toucher l'excentrique dans la plus petite arc ou l'on que le Balancier est arrêté

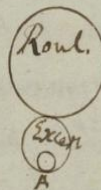


1^{re} figure

Si les grands arcs sont plus ^{lents} ~~prompt~~ que les petits la cheville du Balancier étant à 0 ou le Balancier étant arrêté la Roulette doit appuyer sur la partie la plus excentrique et alors le Rapport compensateur à la plus grande tension: et cette tension diminue à mesure que la vibration du Balancier s'accroît comme dans la figure

L'Horloge étant toute montée on peut sans rien changer que l'excentrique parvenit à l'isochronisme quelle que soit la Nature des vibrations l'excentrique peut changer en se mouvant en loulis et se présenter sous le Rouleau de l'une ou l'autre manière représentée dans les deux figures cy dessous

ici le Rouleau peut cesser d'appuyer sur l'excentrique dans les grands arcs l'on que le Balancier est parvenu à la plus grande étendue de vibrations



2^e figure

Le 25 Novbr 1784. Compensateur Isochrone appliqué à
L'Horloge N^o XXV

T page 77
et 78.

Le Spiral de l'Horloge N^o XXV étant assés
éloigné d'être Isochrone j'ai pris le parti
de démonter cette Machine afin d'y appliquer
~~le~~ Le Compensateur Isochrone que j'ai
dessiné ci devant afin de pouvoir juger
si ce moyen doit être adopté: Je vais faire
exécuter tout de suite ce Mechanisme dont j'ai
fait le Modèle auvitel Je travaillerai
aux Epreuves qui doivent en constater la
bonté

Observation sur l'effet du Compensateur

Par la disposition que j'ai donnée au Compensateur
en employant un Rouleau qui ait environ ^{quatre} fois
le Diamètre de l'écrou j'ai réduit les frottements
à une très petite quantité en sorte que je ne crains
pas que dans l'usage il en puisse résulter aucun
effet nuisible puis que son action sera constante
ce Rouleau ayant de très petit pivot ^{et} encore
le pivot inférieur roulerait sur la pointe: quant
au Rouleau son action sur l'écrou se fait
par un développement ^{dont le frottement} qui ne cause de frottement
qu'il est transporté au pivot.

Pour que la poussière ne s'attache pas au Rouleau il faut
en faire le bord par une angulation

Le 29 août
1784

inégal

Il doit y avoir un point à choisir dans l'étendue
des arcs par lequel les Compensateurs se rendent les arcs
plus isochrones

101

52

L'objet que j'ai en vue dans l'application des Compensateurs
isochrones n'est pas de rendre égaux tous les arcs décrits
par le Balancier mais seulement ceux par lesquels il peut
changer d'étendue par le poids, l'épaisseur des huit &c.
ce qui comprend en général environ 30°. d'amplitude
ou 15 degrés de plus ou de moins dans l'arc décrit par
la cheville et indiqué par la platine graduée —
C'est donc ces 15 degrés seulement qu'il faut chercher
à rendre les plus approchant de l'isochronisme: Or
il doit y avoir dans toute l'étendue possible des
arcs décrits par le Balancier une grandeur de degré
qui sera tel soit par la Nature du spiral et de la
Correspondance du Cercle excentrique que 15 degrés
seront le plus approchant de l'isochronisme: C'est cette
étendue qu'il faut chercher par les Gouvernes: et
C'est cette ^{étendue} ~~étendue~~ étendue des Vibrations reconnue isochrone
qu'il faut régler la force Motrice:

~~Il suit~~ De la Remarque cy dessus que on voit
combien une Horloge à poids est préférable par la
facilité qu'on a d'augmenter ou de diminuer la force
Motrice selon cette Nécessité si souvent indiquée
Mais ce n'est pas le seul avantage du poids un
autre aussi essentiel C'est celui d'une Contrainte égale
dans la Puissance et par conséquent dans l'égalité
des arcs pendant le cours de 24 heures &c. ce qui facilite
beaucoup la Table des Arcs &c. Je n'insiste pas
ici sur les autres avantages du poids je les ai établis
souvent & je suis toujours forcé d'y revenir

Dimensions du Compensateur Isochrone adapté
 Le 30 Août à l'Horloge N° XXV. $1 \text{ lig } \frac{4}{12}$
 1284 pivot -- $\frac{2}{12}$ Reste $\frac{10}{12}$ pour l'excent

Diamètre des Laxe des Balancier $1 \text{ lig } \frac{4}{12}$ Ce qui
 donne la ^{grandeurs} ~~grosseur~~ du trou de L'excentrique qui ne fait
 que passer juste Le pivot de Balancier a 20 de Diamètre et la partie de
 Laxe sous l'excentrique d $\frac{24}{48} = \frac{1}{2}$ ligne. L'excentrique peut donc parcourir $\frac{10}{12}$ lig
 L'excentrique a $1 \text{ lig } \frac{7}{12}$ de Diamètre il est d'acier
 trempé formé sur une base ou plaque qui a $4 \text{ lig } \frac{5}{12}$
 de Diamètre elle a $\frac{2\frac{1}{2}}{12}$ d'épaisseur elle porte deux
 vis ^{a quarts} qui entrent juste dans les fentes d'un Cercle de Cuivre
 fixé sur Laxe de Balancier Voy page 78.

La plaque de Cuivre porte un Canon ajusté sur Laxe
 et qui se fixe par une vis a quarts dispose cette
 base ou plaque et ainsi disposée afin de la diriger
 convenablement pour que le Rouleau agisse sur la Poupée
 de Laxe L'excentrique Cette plaque a $5 \text{ lig } \frac{5}{12}$ de
 Diamètre son épaisseur $\frac{3}{12}$.

Par la disposition que j'ai donnée au Compensateur
 on peut rendre plus ou moins excentrique le Cercle
 Compensateur sans rien démonter au moyen d'une
 clef qui entre sur les quarts de vis de la plaque
 d'axe de l'excentrique

Juste l'ajustement de L'excentrique pose 20 grains $\frac{1}{4}$

Le Balancier pose seul 10 grains 4 grains

Les masses posent 39 grains $\frac{3}{4}$.

Diamètre $2 \text{ lig } \frac{1}{2}$: hauteur $1 \text{ lig } \frac{6\frac{1}{2}}{12}$

Le Rouleau Compensateur a $5 \text{ lig } \frac{9}{12}$ de Diamètre

Les pivots $\frac{9}{48}$ Les trous bouchés en or. Le pivot d'acier roule sur une plaque
 d'acier

Le Rouleau de la chappe posent 3 grains $\frac{1}{2}$

Le Ressort Compensateur a $1 \text{ lig } \frac{1}{12}$ de largeur et $\frac{14}{200}$ d'épaisseur
 Longueur depuis la Centre du Rouleau au point 18 lignes

Le 1^{er} Septembre
1784

Essais du Compensateur Isochrone.
adapté à l'Horloge N^o XXV.

103

53

Lors que le Mécanisme du Compensateur a été entièrement fini & ajusté à l'Horloge j'ai Nettoyé tout ce qui concerne la Régulation Rouleau Echappement &c. j'ai attendu de Nettoyé le Rouage qui se sera fait les Essais du Compensateur afin de changer le grand Pignon s'il en étoit besoin : Mais avant de mettre en action le Compensateur j'ai fait marcher l'Horloge pour Connoître exactement ses Variations par différents arcs. Voici le Résultat de ces Essais portés de l'autre côté de la Liure du Journal. du 30 août.

Sans Contrepoids d'Horloge avance 10" en 4 heures par 107^d. $\frac{15}{15} = 2\frac{1}{2}$ s'avance
Contepoid avance 12" en 4^h - par 102^d $\frac{12}{102} = 12"$ diff. en 24^h = 3" par heure
avance 18" $\frac{3}{4}$ en 4^h par 98. $\frac{15}{15}$ Différence 22" $\frac{1}{2}$ en 24^h.

Le 1^{er} 78. 1^{re} Expérience du Compensateur Isochrone

J'ai disposé le Compensateur pour rendre les grands arcs plus lents que les petits afin de Connoître le changement qu'il opère quant à l'arc. Les écarts naturels du spiral sont augmentés ainsi. Pour cet effet donc que la Balance est à 0 on a retiré les Cercles Excentriques et porté en entier du côté du Rouleau Compensateur comme dans la figure 2 page 99.

Sans Contrepoids à 8^h 3' Horloge avance 1" arc 107^d. Les mêmes arcs que sans le Compensateur
9^h 3' av -- 2" $\frac{1}{4}$ arc 107 = 1" $\frac{1}{4}$ s'avance par heure.

Mis le Contrepoids $\frac{3}{4}$ donc Les arcs sont 102^d.

10^h 4' - - - - - avance $\frac{1}{4}$ " arc 102^d
 $\frac{1}{4}$ " = 1" $\frac{3}{4}$ s'avance par heure
11^h 4' av - - - - - 5" $\frac{3}{4}$ arc 96^d 1" $\frac{3}{4}$

En augmentant la bande du Pignon les petites vibrations deviendront plus lentes à proportion que les grands.

10^h en 4^h = 60" en 24^h arc 107. où 60" = 0 diff. en 24^h
12 en 4^h = 72 en 24 arc 102 - - - = 12"
13 $\frac{3}{4}$ en 4^h = 82 $\frac{1}{2}$ en 24 arc 98 - - - = 22 $\frac{1}{2}$

2^e Expérience

Change l'excentrique ~~parce qu'on a vu que le compensateur~~
~~parce qu'on a vu que le compensateur~~ Le Balancier est à 0: L'excentrique est
le plus près de l'axe du Côté du Rouleau Compensateur
Comme dans la fig 1 page 99.

a 11' 18" Hors avance 13 $\frac{1}{2}$ " arc 108 $^{\circ}$ Sans Contrepoids -

12' 18" av $\frac{19 \frac{3}{4}}{6 \frac{1}{2}}$ par heure

12 21 av 20" $\frac{31 \frac{3}{4}}{13 \frac{1}{2}}$ Avance 18 $\frac{1}{4}$ " en 3 $^{\text{he}}$ par 108 $^{\circ}$

2 18 av $\frac{31 \frac{3}{4}}{13 \frac{1}{2}}$ Avance 18 $\frac{1}{4}$ " en 3 $^{\text{he}}$ par 108 $^{\circ}$

2 19 av 32" $\frac{18 \frac{1}{4}}{13 \frac{1}{2}}$ = 6" par heure en 3 $^{\text{he}}$

Mis Contrepoids $\frac{3}{4}$ donc Arc 102

5 18 av $\frac{31 \frac{3}{4}}{31 \frac{3}{4}}$ Avance 20" en 3 $^{\text{he}}$ par 102 $^{\circ}$
 $\frac{20"}{20"} = 1$ avance en 3 $^{\text{he}}$ Diff 1 $\frac{3}{4}$ "

Mis Contrepoids 1 on $\frac{1}{2}$ Arc 95

8 18 av 1' 13 $\frac{1}{2}$ "

$\frac{31 \frac{3}{4}}{21 \frac{3}{4}}$ Av 21 $\frac{3}{4}$ " en 3 $^{\text{he}}$ par 95 $^{\circ}$

Contrepoids 2 on $\frac{1}{4}$ arc 90 $^{\circ}$ $\frac{21 \frac{3}{4}}{21 \frac{3}{4}}$ en 3 $^{\text{he}}$ Diff 1 $\frac{3}{4}$ "

Le 2 a 5 18 a 2' 23" H 23 $\frac{1}{2}$ " en 3 $^{\text{he}}$ par 90 $^{\circ}$
 $\frac{1' 13 \frac{1}{2}}{1' 10 \frac{1}{2}}$ en 9 $^{\text{he}}$ = 23 $\frac{1}{2}$ " en 3 $^{\text{he}}$ Diff 1 $\frac{1}{2}$ "

$$\begin{array}{r} 18 \frac{1}{4} \\ 8 \\ \hline 14 \frac{4}{2} \\ 146 \end{array} \quad \begin{array}{r} 21 \frac{3}{4} \\ 16 \frac{3}{4} \\ \hline 186 \end{array} \quad \begin{array}{r} 23 \frac{1}{2} \\ 8 \\ \hline 19 \frac{1}{2} \end{array}$$

160: 174

$$\begin{array}{r} 186 \\ 146 \\ \hline 40 \end{array}$$

dont les petits arcs sont plus prompts
Diff en 24 $^{\text{he}}$ des arcs 108 à ceux 90 $^{\circ}$

Remarque en donnant plus de bande au Ressort des quantités ou Diffé-
rences cy dessus ~~seront encore plus grandes~~ ~~seront encore plus grandes~~ ~~seront encore plus grandes~~
~~La 1^{re} Impression~~ Je n'ai pas eu le temps d'en faire l'expérience

Et au contraire en diminuant la bande du Ressort Compensateur

Les grands arcs Seront moins lents et se rapprocheront des Compétits

Remarque du 12 Douz 1786.

En examinant des Horloges les effets du Compensateur dans les deux Impression
2 $^{\text{e}}$ et 3 $^{\text{e}}$ ci dessus a a côté de voir qu'il a produit les mêmes effets dans les deux
position de l'excentrique c'est à dire de rendre plus lentes les petites vibrations et de rendre
au contraire à rendre des grandes vibrations plus lentes, ce que je n'ai pu encore
obtenir d'une manière bien sûre

Le 27^{bre}

105

3^e. Expérience du Compensateur

54

Remis l'excentrique dans la position de la 1^{re} Expérience
et donné plus de bande au Ressort Compensateur.
* Cette Expérience ayant été faite en trop peu de temps

a 6^h 0' m Horl 6^h 0' 0" arc 106^d sans contrepois

a 9^h 0' Horl Ret 23^h 1/2 Ret en 3^h 23^h 1/2 par 106^d

mis 3/4 once contrepois arc 100^d

a 12^h 0' Horl Ret 47^h 1/2 Ret en 3^h 24^h par 100^d

mis Contrepois 1^h 1/2 arc 95^d

3^h 0' — Horl Ret 1 12 1/4 Ret en 3^h 24^h 3/4 par 95^d

Contrepois 2^h 1/4 arc 90

6^h 0' — Horl Ret 1 38
1 12 1/4
25^h 3/4 Ret en 3^h 25^h 3/4 par 90^d

ajouté 3/4 once au moteur arc 110^d 23 3/4
2^h 1/4

9^h Ret 2^h 1^h 1/4

1 38
23 1/4 Ret en 3^h 23^h 1/4 par 115^d

Remarque Je l'effet du Compensateur est de rendre les
petites Vibrations plus lentes que les grandes, ainsi jusqu'ici
ce moyen ne me réussit que dans ce cas et non dans l'autre
qui se présente plus souvent les grandes Vibrations plus promptes que les petites
Je vois par les expériences ci-dessus que les Oscillations ne

sont pas loin d'être isochrones & je puis les amener au plus près
par la bande du Ressort Compensateur ici elle est trop forte
et je jugerai de l'effet par le plus ou moins de retard de l'Horloge
dans la 1^{re} Expérience il avoit peu de bande & l'Horloge en avoit
une seconde par heure et ici la bande ayant été augmentée
l'Horloge retarde 8" par heure il faudra à peu près doubler

la bande pour que le retard soit moyen ou environ 4" par h
Je me servirai d'ailleurs de l'index porté par le pont de la lame du
Compensateur pour mesurer les degrés de la plaque mais je ne pourrai
l'faire à Grolay

Le 3^e 7^e
784

Suite des Eprouves du Compensateur Isochrone

de la bande du Rapport Compensateur Horl N^o XXV.

a 6^e 0' Horl Ret. 26¹/₂" arc 105 sans Contrepoids.

9^e 0' --- R 40
Ret en 3^e --- 13¹/₂" par 105^d Th. 16^d
Contrepoids $\frac{3}{4}$ on. arc 100^d

12^e 0' Ret --- 53¹/₂"
Ret. en 3^e --- $\frac{40}{13\frac{1}{2}}$ par 100^d = 0 diff.

Contrepoids 1¹/₂ arc 95^d Th 17^d

3^e Ret --- 1' 7¹/₄"
--- 53¹/₂"
Ret en 3^e --- $13\frac{3}{4}"$ par 95 = $\frac{1}{4}"$ diff en arc 105

Contrepoids 2¹/₄ arc 90^d

6^e Ret 1' 21¹/₄"
1' 7¹/₄"

Ret en 3^e --- 14⁰" par 90^d = $\frac{1}{2}"$ diff. en arc 105

ajouté au Moteur $\frac{3}{4}$ on. arc 110^d

9^e Ret 1 34³/₄"
1 21¹/₄"
13¹/₂"

ou pourroit encore approcher plus près de l'isochronisme en ôtant encore un peu de la bande du Rapport Compensateur ou en diminuant la contrainte du Contre-poids

Voilà donc l'isochronisme des Vibrations obtenu par le Compensateur avec tout le succès désirable et par un moyen sur et facile sans toucher au spiral ni rien démonter de l'Horloge j'espère donc enfin conduire par la mer Horloges marines à la plus grande justesse désirable. persuadé que l'usage de ce Mechanisme ne peut inspirer aucune crainte d'usure comme je l'ai fait réduire le frottement à la plus petite quantité et ce qui le prouve c'est que son addition n'a pas changé

L'Etendue des vibrations
Remarque Avant d'appliquer le Compensateur les grands arcs étoient plus lents que les petits et la différence étoit de 22¹/₂" en 24" pour 10^d de différence dans les arcs. Ici à l'heure l'Horloge retarde par le petit arc de 2" en 24" pour 10^d de différence dans les arcs. Donc l'on voit le très grand avantage du Compensateur

Le 3^e fev.
1784

Resultat des Epreuves faites avec le Compensateur
Isochrone appliqué a l'Horloge N^o XXV.

107

55

Les Epreuves que je viens de faire avec le Compensateur afferment
donc l'utilité de ce moyen et prouvent des effets que j'avais
annoncé en le composant. Car.

1^o Sa premiere application prouve combien peu il a de frotement.
Car les Ares sont de meme etendue qu'ils avoient avant de s'
l'adapter a l'Horloge

2^o Que l'Excentrique placé suivant la 1^{re} figure de la page
99. Accelere Les Vibrations et les ^{grandes} plus que les ^{petites} ~~petites~~
et les differences d'acceleration sont d'autant plus grandes des grands Ares aux petis que le Cercle est plus
excentrique et que le Ressort Compensateur a plus de bande.

3^o Que l'excentrique placé suivant la 2^e figure page 99
Le Compensateur Ralentit Les Vibrations ^{et} les ^{petites} plus que les
grandes. Et si on augmente la bande du Ressort les petis Vibrations sont ~~plus~~ plus lentes

4^o Que en donnant plus ou moins de bande au Ressort

Compensateur on ramene Les Ares a l'Ischronisme l'excentrique
d'ailleurs placé convenablement selon la Nature du Spiral.

5^o qu'en variant le Cercle Compensateur plus ou moins excentrique on ramene Les Ares a l'Ischronisme

De tout ce qui precede il des Inferences suivent de mes

Principes il s'ensuit que comme je l'ai dit page 78.

on a trois moyens d'augmenter ou de diminuer L'effet du
Compensateur, 1^o quelconque soit la Nature du Spiral

2^o page 78 Remarque (Le Compensateur n'a d'effet que accelerer
les grandes Vibrations et qu'il ne fait que ralentir les
petites)

Des Ares qui doivent être rendus ^{proportion} preferablement Isochrone

Je m'attache particulièrement a rendre parfaitement Isochrone cinq degres
au dessous du darc constant ^{de la} ~~de la~~ temperature moyenne de 15 degres
du Thermometre. Par exemple dans N^o XXV l'arc constant par
15 degres du Thermometre est de 105.4 c'est donc de 105 a 100.4 que
les Ares doivent être parfaitement Isochrone car c'est dans cette limite
que le froid de les fers varie ~~au dessus~~ et les Ares que le Balancier
pourra decuire au ^{de 105} dessous par une plus grande chaleur et au dessus de
100 par un plus grand froid pourrout être corrigés par l'usage de
La Table des Ares que mon Intention est toujours d'employer

afin d'obtenir toute la precision possible
Et ces deux effets opposés donnent tous les moyens de Compensation pour arriver
a l'Ischronisme d'un Spiral quelconque. Cela depend et de l'excentricité de Cercle
Compensateur et de la bande du Ressort Compensateur

Le 3^e juil
1784

Suivre d'Observations sur les Compensateurs Jochon

1^o Il faut disposer l'excentrique de manière soit la plus grande possible: Pour cet effet il faut diminuer l'axe ^{que la Courbe} Jusques à la grosseur des Pivots de Balancier: on peut même entailler l'excentrique d'un côté seulement afin que le cercle passe par le Centre de l'axe: Car dans le cas le plus ordinaire qui est celui représenté par la figure 2 page 99 le Rouleau ne peut jamais agir sur cette entaille du Cercle puis qu'il faudrait que le Balancier décrivit 360 degrés ou le tour entier ce qui ne se peut.

2^o Pour augmenter la quantité de l'excentricité on pourroit donner un plus grand Diamètre au Cercle excentrique par exemple dans N^o XXV il a 1 lig $\frac{7}{12}$ ^{et est très bien} ~~et aurait que 2~~ ~~lig et alors le Rouleau aurait eu aussi 2 lignes de Diamètre~~

3^o Pour connoître sûrement la quantité dont on augmente ou diminue la bande du Ressort Compensateur il faut graduer en très petite division le cercle que le point de la lame parcourt. et c'est ce que j'avais pratiqué en 1775. Lors que j'exécutai mon premier Compensateur Jochon agissant par des fils.

4^o Afin de conduire plus facilement le point de la lame Compensatrice ~~par~~ ^{pour} augmenter ou de diminuer la bande il faut employer une vis de Rappel: et percer les Jambons à l'endroit qui correspond à cette vis afin de Navoir pas besoin d'ôter le mouvement de dedans le Jambon.

5^o Le Point du Ressort Compensateur est fixé par deux vis Celle qui forme le Centre de mouvement doit être attachée comme celle de Clignet: mais cependant doit servir d'autre qui est pour fixer le point passe par une ouverture allongée et faite selon l'axe que le point doit décrire

6^e Lors que le Compensateur est a tout point il faut Regler l'Horloge par les masses et ne ~~pas~~ toucher a la vis du pince spiral pour ne pas changer l'isochronisme. J'ai donne les Methodes de Calcul. pour trouver le poids des Masses. voy aussi de l'autre Côté de ce livre au Journal de l'Horloger No XXIV. pour le 25 Mars 1784. une Methode facile & simple. Je dois observer a propos des masses que si on en avoit trop, on pourroit sans refaite mettre de petits poids Minus entre la vis & le Balancier.

7 Le ressort Compensateur doit être fait avec une lame droite qui n'aye pas été polie afin qu'il conserve constamment la même figure: cette lame doit être faite avec de bon acier trempé dur; après qu'elle a été adoucie & calibrée a mon Outil on la bécille en la maintenant toujours droite: cette lame ainsi employée ne doit pas être trop bandée crainte qu'elle ne vienne a se rendre: il faut en changer s'il est besoin selon la force requise.

8 Le Compensateur Isochrone est placé dans N^o XXV au dessus de Balancier immédiatement au dessus des Rouleaux. J'ai trouve cette disposition préférable a celle que j'avois donnée en 1775. Dans l'Horloge N^o 10 il étoit au dessus du spiral et la ~~vis~~ ^{vis de la cage} étoit dans l'air a plus de jeu qu'en dedans des cages: Vainement tel qu'il est dans N^o XXV le Compensateur ne prend pas de place et il se peut placer de même dans toutes mes Horloges: au lieu qu'en dehors du spiral il faut que l'Horloge ait été disposée d'avance: enfin un autre avantage de la disposition actuelle c'est que sans rien déranger a l'Horloge ni rien démonter on peut changer l'excentricité du Cercle Compensateur: Il est vrai qu'il faut plus d'attention lors qu'il faut le rendre de peu plus excentrique. On peut de même sans rien démonter et seulement en desserrant deux vis rendre le ~~et~~ Cercle Compensateur alternativement excentrique. Soit pour ralentir les ^{grands foyers} ~~vitesses~~ ou pour rendre les mêmes grands axes plus prompts. Selon que la Nature du spiral le exige.

Le 4 gbre
1784

Le Compensateur Isochrone remplissant comme les Exposez
que je viens de faire ^{le prouve} tout ce que je pouvois desirer
Il n'est plus necessaire de faire les Horloges a poids

- 9 Le succès complet que mon Compensateur appliqué
a l'Horloge N^o XXV a eu et d'usage general ou
il peut etre dans les Horloges a Montres Regles pour
une Spital. quelconque me fait juger de l'Inutilité
de faire dorénavant des Horloges Marines a
poids On peut obtenir la même exactitude avec
celles a Ressort.
10. Enfin de tout ce qui precede Je Considere encore
mon Horloge N^o XXV, ^{ayant un Compensateur} comme réunissant
sous un petit volume toutes les perfections qu'on
auroit de la peine d'obtenir d'une plus grande
Horloge Voy. ce que J'en ai dit cy devant
Liv M^e N^o 19 page 287: 288: 294: 295: 296 &c.
- 11 Quoi que ^{dans} l'Horloge N^o XXV les ams soient très
sensiblement Isochrones: Il reste encore des Différences
qui exigent des faire Usage de la Table de
Airs. Cette ^{Table} rendra encore Les Horloges Marines d'un
Usage plus sûr.
- 12 Un avantage extrêmement précieux du Compensateur Isochrone
C'est de pouvoir arriver a l'isochronisme des ams inégaux de cet
par Le Balancier sans changer ni toucher au Spital ni a aucune
autre partie de l'Horloge. et tout simplement en dormant plus
ou moins dix centièmes au Cercle Compensateur ou en augmentant
ou diminuant la bande du Ressort Compensateur d'opération se fait
en desserrant des vis et aussi facilement et sûrement comme J'en
obtiens La Compensation du chaud & du froid

Le 4^{ju}
1784.

Suite de l'Horloge N.º XXV.

111

57

13^o J'ai tracé un Plan d'après N.º XXV ~~et~~ qui est plus petit mais cette différence de Volume ne peut ajouter à la perfection de l'Horloge: Je préfère donc au contraire celui N.º XXV. dont le Régulateur a la plus grande Puissance sous un très petit volume: Et d'ailleurs par les Experiences que j'ai déjà faites par divers Températures Je trouve que la Compensation se fait très sûrement et est assez grande; et c'estoit la seule crainte que j'eusse eue donc enfin cette Horloge à laquelle j'ai donné toute préférence qui paroit la plus saine par la Justesse: L'excellent Ressort spiral qui étoit à cette Horloge et qui a été cassé inutilement par l'événement de l'écroulement à quelque chose malheur est bon puis que c'est cet accident qui m'a déterminé plus tôt à suppléer à ce qui manquait au spiral actuel par mon Compensateur Isochrone — J'espère que l'usage de ce moyen ne présentera aucun obstacle.

14 En Appliquant le Compensateur à une plus grande Horloge comme à N.º XXIII le Ressort Compensateur devra être plus fort par conséquent il faudra donner un plus grand Diamètre au Rouleau: Le Cercle excentrique aura 2 lignes de Diamètre Les Rouleaux en aura 9: et les pivots seront de $\frac{4}{48}$ de Diamètre.

15 L'usage du Compensateur nous apprendra si les pivots ^{du Rouleau} ne souffrent pas trop de la pression du Ressort Compensateur et s'il ne seroit pas nécessaire de leur donner plus de grosseur.

16 Je profite encore à profiter N.º XXV parce qu'étant à demi seconde et le Balancier d'un assez grand Diamètre il est facile de faire usage de la Table des arcs de graduation de la Plaque étant fort apparente.

17 Il faut que le Diamètre du trou de l'excentrique ait trois fois au moins la grosseur du pivot: si donc le pivot a $\frac{1}{2}$ lig le trou doit avoir au moins 1 lig $\frac{1}{2}$

Le 4th Jan
1784

Résumé Général de mon Travail. sur le Compensateur Isochrone. et sur les Horloges à Longitudes.

Pour juger sagement des avantages ou les obstacles du Compensateur Isochrone et des degrés d'exactitude de l'Horloge N^o XXV. Il faut que Je l'observe moi même pendant longtemps. avant de la donner aux Navigateurs: si la Justesse de cette Machine se confirme constamment: Je pourrai alors employer le Compensateur dans mes autres Horloges.

Je m'étois proposé de faire exécuter des Nouvelles Horloges, mais enfin Je renonce aujourd'hui à ce Projet pour me consacrer que du soin de rectifier & perfectionner les Horloges Marins que J'ai appartenantes au Roi afin de Les mettre en Etat de Service: et Je trouve que ce Travail sera assez considérable et utile. Car dans l'état actuel de ces Machines, J'en ai peu. que Je puisse envoyer à La Mer.

Je garderai donc N^o XXV pendant tout le tems nécessaire pour m'assurer de sa Régularité. Car des quinze Horloges ainsi éprouvées à terre ça bien on est certain de son succès à La Mer.

J'avois d'abord dessein d'appliquer le Compensateur Isochrone à N^o XXIII. que J'ai ordonné d'envoyer à Brest à la fin de ce mois mais Je ne puis hasarder cette application sans aussi peu de tems Je me contenterai donc de dresser une table des airs pour l'Horloge N^o XXIII et Je n'attends pour cela que des Vents plus fréquents.

Le 6th Jan

N^o 2^a Je me suis enfin décidé à adapter le Compensateur Isochrone à l'Horloge N^o XXIII et Je l'ai en conséquence démontée pour travailler sur sa base à cette addition et Je ferai servir cette Horloge pour la des Nations qui m'a été octroyée par le Ministre et J'espère qu'elle sera portée au commencement d'octobre.

Le 4^e J^u
1784.

113

Des petits Horloges a Longitude N^o XXVII de. sous 58
Le Mechanisme de Compensation est a lame composee
La Lame composee est un corps faitif pour la Correction
du chaud & du froid.

Divers Experiences que je fais avec l'Horloge N^o XXVII de. sous
la Correction se fait par une Lame composee ne font
Remarques des Variations dans la Marche de l'Horloge
que je me puis attribuer qu'aux changemens qui se passent
dans la Lame composee. Je crois donc que je serai
obligé pour donner a ces petits Horloges toute la Justesse
dont elles sont susceptibles de supprimer tout a fait.
ce Mechanisme pour substituer les chassis et c'est ce
que je vais faire d'abord a N^o XXVII.

Mais avant de changer de Compensation de chaud & de froid
je vais adapter a cette Horloge mon Compensateur isochrone
afin de pouvoir juger plus sagement les effets de la Lame
composee.

Dimension a donner au Compensateur isochrone
Les pivots de Balancier ont 16^e de Diametre.

Il faut diminuer d'axe pour le frottement de l'excentrique. Jusques a $\frac{18}{48}$.

Pour que l'excentrique ait le meme Jeu que celui de l'Horloge N^o XXV.
Je fais la proportion suivante au presant de la grosseur du trou de l'excentrique
de N^o XXV qui est 1 lig $\frac{4}{12}$ et d'axe d'axe d'axe a $\frac{24}{48}$.

$\frac{24}{48} : \frac{18}{48} :: \frac{16}{12} : x = \frac{12}{12} = 1$ lig. C'est la grosseur du trou de l'excentrique

L'excentrique aura donc de Diametre en dedans 1 lig $\frac{12}{12}$
Le Rouleau aura 5 lignes de Diametre. Les pivots $\frac{3}{48}$ et même $2\frac{3}{4}$.

Mais a cause de la vitesse des Vibrations je ne donnerai au centre
excentrique que 1 ligne et le trou de $\frac{10}{12}$.

La Base de l'excentrique 4 lignes $\frac{1}{4}$

La plaque de l'acier du Bas qui port l'excentrique 5 lignes

Le 5^e 7^{bre}

1784

①

On peut dans une Horloge Marine obtenir la
Compensation de ce qui manque à l'isochronisme
par la ^{proportion de} correction du chaud & du froid.

Dans toute Horloge Marine le froid diminue les arcs de
Vibrations du Balancier or ces arcs n'étant pas rigoureuse-
ment isochrones on peut compenser ce qui manque
par la correction de la température: Par exemple
dans l'Horloge N^o XXV. Les arcs de 95^e sont plus
lents de 2" en 24^h que ceux de 100^e je suppose on
peut compenser ces 2" de retard en amenant la
Compensation du chaud & du froid de sorte que l'Horloge
avance 2" en 24^h & de plus par le froid que par le
Chaud. Ces deux se couler d'avance par le froid compensé.
Donc Les 2" de retard qui ont lieu lors que les arcs de
Vibrations de l'Horloge ont été diminués par le froid
en sorte que si ^{l'observateur} ~~on~~ n'avoit pas tenu compte de cette
variation des arcs il n'en & de la température
qui peuvent avoir lieu pendant la nuit sans que
l'observateur ^{qui s'en} s'en aperçoive il n'en résulteroit
aucune erreur dans la Marche de l'Horloge
si au contraire la Compensation correction de la
température étoit telle dans N^o XXV par exemple
que l'Horloge retarda de 2" de plus par le froid
que par le chaud et qu'on ne put tenir compte
ni de la diminution des arcs par le froid ni de la
Table de la température on auroit 4" de retard
savoir 2" ^{Retard} pour le non isochronisme & 2" ^{Retard} pour la correction
de la température
Je vais faire usage de cette observation non seulement
pour l'Horloge N^o XXV mais pour toute les autres
et on est toujours maître de disposer cette Compensation
pour d'après l'isochronisme ce qui manque à l'isochronisme

Le 6 jbre
1764

De l'application du Compensateur Isochrone
à l'Horloge N^o XXIII.

115

59

Le Compensateur Isochrone adapté à l'Horloge N^o XXV. n'a trop
bien Reussit pour que je ne doive pas L'appliquer à mes
autres Horloges. Je vous en Conseigne de démonter l'Horloge
N^o XXIII et j'ai travaillé à l'ajustement de la plaque de
Cuivre ou Bases qui Reçoit l'excentrique. Je donnerai ici les
Dimensions des pièces de ce Mechanisme

L'axe de Balancier a 1 lig¹/₂ Diametre. Les pivots $\frac{24}{48}$

Les trous du ^{Cercle} Excentrique 2 lig¹/₂ : Diametre du Cercle 2 lig⁴/₁₂.

La Base qui reçoit le Cercle Excentrique a 7 lig de Diam-

La Base du Cercle Excentrique 5 lignes $\frac{9}{12}$.

Rouleaux 9 lig $\frac{6}{12}$. Les pivots $\frac{3 \frac{1}{2}}{48}$

Epaisseur du C.

Longueur du Canon formant la Base de l'excentrique 2 lig $\frac{4}{12}$

Longueur du Cercle excentrique avec la Base. 2 lignes

Longueur totale servant à l'ajustement de l'excentrique 4 lig $\frac{3}{12}$.

J'ai placé le pont du Ressort Compensateur ~~de l'Horloge~~
sous le O de la platine des Rouleaux : et de manière
que les Rouleaux Compensatifs fassent la pression contre
deux Rouleaux du Regulateur.

La longueur du Rouleau a de hauteur 1 lig $\frac{10}{12}$

Ille pèse avec le Rouleau 7 grains $\frac{1}{4}$.

Le Ressort Compensatif a 2 lig de longueur. Epaisseur $\frac{19}{200}$

Longueur en action 21 lig.

Les Experiences faites avec le Compensateur de l'Horloge N^o XXIII
sont portés au Journal de l'autre côté de ce livre

116
Le 8^e juⁿ
1784

De L'anciméti de Mes recherches sur les oscillations
moyens de rendre les oscillations isochrones par un
Compensateur

J'ai déposé à l'Académie Royale des Sciences le 4^e juⁿ
1773. C'est à dire ^{14^e} ans passé un Mémoire qui
contient Ma Méthode de Corriger les variations de
L'Horloge Causee par l'inégalité des Airs: C'estoit mon
Compensateur par un fil attaché sur un cercle excentrique
de L'axe de Balancier Voy Eclaircissement sur
l'Invention des Horloges Marins page 56. Je dois
avoir entre mes mains le double du Mémoire qui
est resté au Secrétariat de l'Académie

Ce premier projet est d'ailleurs déposé dans mes livres
Manuscrits Le Compensateur Isochrone a été appliqué
à ma Montre Marine N^o 3. à L'Horloge N^o 10
donnée au Roi d'Espagne. et à L'Horloge N^o 5 à
Pestort Mais quoi que Le Compensateur
remplit des lors tous les effets désirables comme
je Le faisois, agit par des fils J'ai craint
Les changements qui pouvoient arriver dans la
longueur de ces fils par la sécheresse & L'Humidité
Mais aujourd'hui l'heureuse application d'un Rouleau
qui supplie aux fils a fait disparaître toute mes
craintes et J'ai enfin obtenu un moyen excellent
& simple de parvenir à rendre Isochrones les oscillations
du Balancier quelle que soit la Progression du spiral

Le 15th
1784

Suite du Compensateur Isochrone.

117

60

Observations sur la Manière de Régler l'Isochronisme

- 1^{re} Avant de mettre le Compensateur en action il faut faire marcher l'Horloge et l'Essorner par différents arcs afin de Connaître ce qui manque à l'Isochronisme et dans quel Sens c'est à dire savoir si les grands arcs sont plus lents que les petits ou si ces grands arcs sont plus prompts que les petits & de combien.
- 2^{re} Si les grands arcs d'après ces observations sont plus lents que les petits et que la ProgreSSION en soit dans ce cas il faut rendre le Cercle excentrique selon la figure ~~99~~ 2^e page 99. C'est à dire que le Balancier étant arrêté le Cercle excentrique doit être porté du côté du Rouleau Compensateur quand à la quantité de l'excentricité elle est Relative à la quantité de la ProgreSSION qui manque à l'Isochronisme par exemple dans N^o XXV. pour 10^e de différence dans l'écart des arcs il y avoit 22" de différence en l^e 4^e aussi ai je porté l'excentrique tout entier du côté du Rouleau et je n'ai pas eu besoin de le changer j'ai obtenu la Recte par la ^{bande} du Report Compensateur ~~ou l'écart~~ Dans N^o XXIII j'ai trouvé que les arcs inégaux sans Compensateur étoient fort près d'être Isochrones. j'ai donné peu d'excentricité au Cercle Compensateur.
- 3^{re} Si les grands arcs sont plus prompts que les petits il faut que l'excentrique lors que le Balancier est arrêté soit au contraire porté du côté opposé au Rouleau comme dans la 1^{re} figure page 99.
- 4^{re} ^{Après que} le Cercle ~~excentrique~~ Compensateur est rendu Concentrique à l'axe du Balancier alors il ne produit aucun effet.

Suite du Compensateur Isochrone

C'est à dire que les oscillations restent de même Nature que si l'étoit pas appliqué à l'Horloge: et telle seroit être la position si les oscillations libres du Balancier étoient parfaitement Isochrone ~~mais~~ dans ce cas ce Mécanisme seroit inutile à l'Horloge. Mais ce cas est fort rare au reste il faudroit ~~les~~ dans ce cas la conserver encore car on n'est pas sûr ^{qu'on n'aurait} ~~de~~ remonter l'Horloge ~~des~~ les oscillations se retrouvent de même Nature et c'est sur tout ici un grand avantage de ce Mécanisme

3° Pour peu que le Cercle Compensateur soit rendu excentrique il changera la Nature des oscillations et diversément selon qu'il est rendu excentrique du côté du Poulx ou du côté opposé. On peut donc toujours ramener les Ares à l'isochronisme quelle que soient la Nature des oscillations

6° C'est particulièrement par l'excentricité du Cercle Compensateur que l'on parviendra à ramener les Ares Inegaux à l'isochronisme mais on peut également faire concourir le plus ou moins de force du Ressort Compensateur. Soit par le plus ou moins de bande on soit en changeant de Lame

7° On peut estimer très sûrement la quantité ^{dont} ~~qu'on~~ rend le Cercle Compensateur excentrique par la marche de l'Horloge. Par exemple dans N° XXIII l'Horloge Retardoit de 1'43" en 3^{es} par les Ares 113^{es}. Sans Compensateur: Avec le Compensateur elle retardoit de 1'46" ^{1/2} dans le même tems par les mêmes Ares: ayant diminuée l'excentricité du Cercle l'Horloge Ret. 1'44" en 3^{es} ainsi la quantité dont on diminue l'excentricité a diminué le retard de l'Horloge de 2" ^{1/2} en 3^{es}. On peut estimer par le même moyen l'effet d'augmentation ou de diminution de bande du Ressort Compensateur voyez cy dessus page 105. $\oplus$ 8 ~~Donc~~ Pour

Il donc différence 3" pour le Compensateur Naturel les oscillations et comme il est trop excentrique il faut réduire cette différence à 1" ^{1/2} environ voyez Journal de N° XXIII

Le 15^{juin}
1764

La Table des Arts devient inutile Lorsque
Le Compensateur Isochrone est appliqué convenablement
à l'Horloge

119

62

L'Examen très réfléchi que j'ai fait des effets du Compensateur
Isochrone & les horloges qui en sont la suite m'ont fait
également qu'il est toujours possible de rendre parfaitement
Isochrone tous les différents arts par les quels l'Horloge le.
Balancier peut varier d'étendue soit par l'agitation du vaisseau
par le froid ou l'épaississement des huiles &c. ce qui changeant
environ 20^{es}. Car dans ce cas la position de l'arcle du
Cercle Compensateur répondra toujours & se confondra avec
la Courbe compensatrice du spiral. Il suffit donc d'ajuster
le Cercle ~~compensateur~~ à l'excentricité convenable et c'est
par sa Construction une opération facile ou a d'ailleurs
un autre moyen c'est celui de donner plus ou moins de
bande au ressort Compensateur. Ces deux moyens
reunis ramèneront toujours dans tous les cas les oscillations
de 20 ou 30^{es} à un Isochronisme parfait: La Table
des Arts que j'avois proposé devient par là
absolument inutile: à l'Horloge plus facile à régler
pour la remettre à l'observation et l'usage
en sera bien plus simple: Car cette Table n'est
pas d'un usage facile avec les Horloges à Ressort
Car à cause des variations des arts pendant 24^{es}.
Sur tout si l'Horloge souffre le froid la Nuit
et qu'il fasse chaud pendant le Jour

- ⑧ Pour conduire l'excentrique aussi près qu'il est nécessaire pour
arriver à l'Isochronisme il faut la faire mouvoir par une vis de
rappel portant un quarré par ce moyen ~~on~~ on la conduira
légèrement et facilement le Cercle Compensateur à son vrai point
d'excentricité et toujours sans rien démonter et même sans
être obligé de défaire les vis qui la fixent
- 9 Enfin le Compensateur Isochrone tel que je l'ai décrit cy devant et déjà
cité dans mon Horloge doit être appliqué de la même manière à toutes
mes Horloges à longitudes tant à Ressort qu'à poids. C'est l'unique & le
meilleur moyen de donner à ces Machines toute l'exactitude désirable

120
Les 16^{te} ju
1784.

Conclusion Générale de mes Recherches sur
Les Horloges à Longitudes

L'heureuse application que je viens de faire à
mes Horloges du Compensateur Isochrone pour
ramener dans tous les cas les oscillations d'un égal
dendrée à l'isochronisme termine enfin mes
Recherches puis que c'étoit le seul article des mes
Horloges qui me restoit à perfectionner: Je puis
donc enfin considérer ces Machines portées au
dgré d'exactitude qu'il étoit en moi de leur donner
J'ai tracé la Route & laisse à ceux qui suivront
ce travail après moi à faire mieux: Et pour
leur en faciliter les moyens Je vais actuellement
m'occuper à Rédiger le Supplément au Traité des
Horloges Marines C'est le seul travail que je
puisse désormais me permettre car mon
intention n'est pas même de continuer l'entretien
des Horloges ~~de mer~~ ^{à Longitudes} d'autres personnes les faire
Il y a trente ans que je n'ai cessé pour
la dernière fois J'ai déposé des projets d'Horloges
Marines et depuis lors je n'ai plus cessé un
moment de travailler à ces Machines: et au
point que je me suis privé de tous les amusemens
permis à l'homme J'ai abandonné mes amis et
toute espèce de société et je suis arrivé à la
vieillesse sans avoir veu

Mais au moins oser-je ^{me} persuader que j'ai été utile. 62
 à la Société par mes Recherches sur la Mesure des temps
 j'ai ouvert une nouvelle carrière d'autres peuvent la
 continuer. il n'est question que de faire une juste
 application et de mes Principes et des moyens
 de Construction et d'exécution que j'ai découverts.
 Je vais donc à présent m'occuper uniquement de
 rassembler dans le Supplément au Traité des Horloges
 marines tout ce que j'ai fait depuis 1773 pour
 perfectionner les Horloges à Longitudes & sur tout
 celles à Ressort qui m'ont particulièrement occupé

Suite du Compensateur Isochrone.

son Utilité pour ramener des oscillations à l'isochronisme
Lors qu'on démonte une Horloge

J'ai toujours éprouvé qu'en démontant une Horloge
 l'isochronisme des Vibrations étoit ~~très~~ ^{par} changé et
 n'étoit ~~plus le même~~ après que l'Horloge étoit
 remontée : le même qu'auparavant : ce qui peut venir
 de deux Causes ou des flexions des spirales qui ne
 sont plus servies de la même manière par les
 goupilles ou par la pîtoie qui ne donne pas la
 même liberté au spiral [†] mais quelle qu'elle soit
 la Cause il est certain que j'ai presque toujours
 trouvé des changements sensibles dans l'isochronisme
 avant et après que l'Horloge a été démontée.
 Or le Compensateur Isochrone devient infiniment
 précieux pour ramener constamment & sûrement
 les arcs maxima à l'isochronisme & par ce
 procédé fort simple et cet Isochronisme une
 fois trouvé on en est quitte pour ôter ou ajouter
 aux Masses ou Balances pour régler
 l'Horloge.

⊕

Remarque

Un avantage essentiel du Compensateur Isochrone c'est
 celui de pouvoir employer des ressorts spirales plus longs
 sans exiger que ces ressorts soient Isochrones : Or un long
 spiral est très favorable pour donner plus d'étendue aux
 arcs décrits par le Balancier et sans que la force motrice soit
 plus grande.

† Une autre chose qui peut encore concourir à changer
 l'isochronisme du spiral c'est le plus ou moins de Jeu que
 l'on donne à l'axe du Balancier en remontant l'Horloge
 et on ne peut estimer ce Jeu que lors que toute la Cage soit
 remontée.

De frottement ou espace parcouru par les pivots du
Rouleau Compensateur

63

Le Rouleau Compensateur de l'Hochwone N° XXIII a 9 lignes

de Diametre : Les pivots $3\frac{1}{2}$ $9\frac{6}{12} / 2\frac{4}{12}$
 48 $114 / 28$
 2 4 28

Le Cercle Compensateur a 2 lig $\frac{4}{12}$ ou environ le quart du Rouleau

Le Balancier décrit $220^\circ / 4 = 55^\circ$ $\frac{220}{4} = 55$ $\frac{220}{4} = 54$
 20 28 3080 54
 230

C'est a dire que les pivots du Rouleau parcourent environ 55 degres
a chaque vibration ou environ la 6^e partie du Cercle

De l'excentricité du Cercle Compensateur
Le trou de l'excentrique doit avoir deux fois le Diametre
de l'axe du Balancier

Avant de faire usage du Compensateur Hochwone il faut
que le Spiral soit amene des plus pres possible de l'Hochwone
et cela est toujours facile par les Dimensions que j'ai
determinees pour les Spirals : en sorte que les Compensateurs
n'aient a corriger que de petites differences ^{restants} ou ~~par cela~~
cela exige peu d'excentricité dans le Cercle Compensateur
Par exemple dans N° XXIII et XXVI : j'aurais
pu me dispenser de diminuer l'axe ou au moins de fort
peu car le trou du Cercle Compensateur ayant 2 lignes
de Diametre & l'axe 1 lig $\frac{1}{2}$ Il auroit suffi de reduire
l'axe a 1 ligne

Le 18^{7^{bre}}
1784

Pourquoi les Tables des Ares devraient
toujours Necessairement avec les Compensateurs
Conduire au plus parfait Isochronisme

J'ai dit Cy devant page 119 que les Compensateurs
chaus conduits a son vray point Isochronisme la Table des
ares étoit inutile Mais je ne faisais pas dans ces
moment attention que cet état Isochronisme qui a lieu
par la Température ou les Experiences pour Isochronisme
se font via plus lieu Lors que la Température n'est
plus la même et c'est pourquoi ~~je~~ en formant la
Table des Ares de N^o XXIII cet hiver j'avois pris
trois époques de Température

Le 18^e
Jbre

⊕

La Table des arcs doit toujours être employée
et dans quel cas seulement on doit faire usage
du Compensateur Isochrone.

125

64

La Compensation du chaud & du froid rend le spiral plus long
ou plus court & l'isochronisme varie selon les longueurs du
spiral. Voilà ce qui oblige à faire usage de la Table
des arcs ainsi que je l'ai expliqué tant des fois & je
l'avois cependant oublié le 15 lors que j'écrivois la page
119. d'ailleurs cette Table devient d'autant plus nécessaire que même avec le
Compensateur Isochrone il y a des petits différends, tout il faut tenir compte.
Maintenant pour régler des cas où le Compensateur
Isochrone doit être employé, ce doit être seulement
lors que le spiral n'a pu être amené assez près du
point Isochrone et que les différends sont trop
considérables ainsi que cela avoit lieu cet hiver
lors que je dressai la Table des arcs de N^o XXIII
voy de l'autre côté de ce livre au Journal de
cette Horloge.

Mais une Observation essentielle C'est que si l'on n'est pas
toujours ^{absolument} nécessaire de mettre ~~en action~~ le Compensateur
en action Il faut cependant ~~toujours~~ quand on
construit une Horloge y adapter le Compensateur
afin d'être maître de faire usage du besoin
J'ai adapté le Compensateur aux Horloges N^o XXIII et XXVI
et je vois depuis que je les ai remontrés que je pourrois
me dispenser de mettre le Compensateur en action
mais il faut le conserver comme une Ressource lors qu'on
démontera de nouveau ces Machines.

Dans N^o XXV le Compensateur étoit absolument nécessaire
à cause des grands différends ou de l'autant d'isochronisme du spiral

Cependant si ces différends sont très petits on peut se dispenser de
faire une Table et on peut le régler.

126
Les 21^{es} 7^{es} Du Compensateur Isochrone & de la Correction
1784. Pour la Température: Il faut conduire
l'Isochronisme et la Correction pour la Température au plus près

⊕

Si le Spital. peut être amené à tel point que les
oscillations soient Isochrones pendant 20 à 30.^e alors.
Le Compensateur Isochrone n'a pas besoin d'être
employé mais pour peu que les différences soient
sensibles il faut faire usage de ce Mécanisme
or en supposant que l'on soit parvenu à rendre
les oscillations très Isochrones je crois encore comme
je l'ai dit page 119 que la Table des Ares devient
Inutile ~~par~~ à moins que les différences ne soient
sensiblement plus grandes du chaud au froid —
Maintenant par rapport à la Compensation pour
la Température il faut toujours la Conduire
au plus près possible parce qu'alors il y a moins
à craindre par l'usage de la Table
de la Température

En un Mot l'Objet le plus essentiel des mers horloges
marines au point de perfection ou elles sont portées
est de Conduire à l'Isochronisme des Vibrations & la
Correction de la Température le plus près qu'il
est possible C'est de ce degré d'inexactitude que
depend le succès des Horloges marines

Le 16^e 8bre 1784

127

De l'application du chaffis de Compensation
aux petits Horloges a longitudes dans le plan
de la lame Compense

65

Je suis actuellement certain que la lame Compense n'est
pas un moyen sur pour la correction du chaud &
du froid ~~en la~~ et le chaffis Compense que j'ai
employé jus qu'ici m'ayant toujours satisfait Je
suis décidé a l'employer a la petite Horloge a
longitude N^o XXVII. - ~~telle~~ de la manière que
Je L'avois tracé sur le plan N^o 2.

Le chaffis aura 36 lignes de longueur
et 21 lignes de largeur

Je vais le faire exécuter

Le 21 Observation Sur L'Haut N^o XXVI.
 An 1744 L'huile ne reste pas aux pivots Inférieurs
 du Rouage

J'ai Remonté hier cette Horloge pour la
 visiter & Netoyer parce que je me suis
 apperçu que les arcs de Vibrations sont
 fort diminués, ce que j'attribue parti-
 culièrement à ce que les pivots du Rouage
 sont trop gros & ont trop de frottement
 une autre deffaut c'est que l'huile ne reste
 pas aux pivots Inférieurs elle gagne les
 Coquerets ~~et ne reste pas aux pivots~~
 il n'auroit pas fallu de craquer pour placer
 les Coquerets &c. Mais cela étant fait
 il faut mettre peu d'huile à ces pivots

Le 23^e Jeth
1784

129

66

Observations sur Les grandes Horloges
n^o XXIII et XXVI:

⊕ Les Rouages sont trop grands & les pivots trop gros
ce qui fait varier l'étendue des arcs de Vibration
du Balancier

Malgré tous les soins employés aux Horloges n^o XXIII
et XXVI tant dans leur construction que dans l'entretien
il arrive cependant que pour peu qu'il fasse froid
les arcs de Vibration du Balancier diminuent très-
sensiblement et la différence de 20^e dans le Thermo-
mètre cause au moins 15^e de diminution des
arcs décrits par le Balancier car à 25^e du Th le
Balancier décrit de n^o XXIII décrit 115^e et le
Th étant à 5^e le Balancier ne décrit que 100^e
or la plus grande cause partie de cette diminution
appartient absolument aux résistances des huiles du
Rouage et ici cette résistance est d'autant
plus grande parce que les Roues sont d'un trop
grand diamètre et les pivots trop gros: Et ce qui
le prouve encore mieux c'est que dans l'Horloge
n^o XXVI qui a un petit Rouage et de petits pivots
et n^o XXVII: 31^e de
les arcs de Vibration du Balancier n'ont pas de si grande
différence par les passages du chaud au froid que dans
la grande Horloge n^o XXIII:

Il résulte des observations précédentes qu'il est possible de construire
de très excellents Horloges Marins d'un petit volume et même
au dessus de celui de n^o XXV: comme par exemple de
celui sur le Plan n^o XXXIV voyez ci devant page 88

Le 23

24 1786

à Longitude

De la petite Horloge à Report à demie
 Secondes Plan N^o XXIV. décrit ci devant page 88. etc.
 et suivants. et de celle dont le Balancier fait 6 vibrations par secondes.
 J'ai tracé le Plan pendant et etc le Plan de deux
 Horloges à Longitudes dont la grandeur du mouvement
 est de 36 lignes l'une pour battre les demies Secondes
 Comme N^o XXV. et est cette dernière réduite à un
 plus petit volume; l'autre pour battre six vibrations
 par secondes Comme l'Horloge N^o XXVII de ce
 Plan est marqué N^o XXXIII: et est ~~aussi~~ ^{aussi} une
 réduction de mes petites Horloges à Longitudes
 Dans l'une & l'autre de ces nouvelles machines projetées
 la force de mouvement du Balancier est la même
 & le Report spiral de même force que celui de
 N^o XXVII ou N^o XXXII. Je suis maintenant sur le
 point de travailler à l'une de ces Horloges: Mais je
 suis ~~encore~~ incertain à laquelle des deux Constructions
 Je dois donner la préférence chacune ayant
 des avantages qui lui sont propres. Car l'Horloge
 dont le Balancier bat les demies Secondes: des frottements
 & Résistances des huiles des pivots des Rouleaux sont
 moindres que dans celle dont le Balancier fait 6 vibrations
 par secondes ce qui est un avantage précieux. D'ailleurs
 dans l'Horloge dont le Balancier bat les demies Secondes
 l'aiguille bat les secondes ce qui est plus commode
 pour la plus part des Navigateurs: Voilà les motifs de
 préférence de l'Horloge à demies Secondes sur celle qui

fait six vibrations par secondes et dont l'aiguille marque
Les tiers de secondes: Mais celle ci en revanche a de son
Côté un assez grand avantage C'est de pouvoir être —
envoyée tout simplement par les voitures ordinaires
sans craindre que les Balanciers qui est petit & léger
ne puisse casser les pivots des Rouleaux par les cahutages
de la voiture et par une suite de cette construction
une telle machine est moins susceptible des agitations du
Vaisseau que celle dont le Balancier bat les demies secondes,
Enfin un dernier avantage de cette construction C'est que
l'aiguille qui bat les tiers de secondes est plus commode
pour l'artiste lors qu'il en fait les Epreuves

Je préfère malgré ces avantages de l'Horloge ^{dont l'aiguille} qui bat les tiers
de secondes celle dont l'aiguille bat les secondes par
les raisons suivantes,

- 1^o C'est qu'à la mer l'Horloge à demie secondes doit souffrir
plus constamment de la justesse puis que des frotements et les
résistances des huiles sont bien moindres dans les pivots des
Rouleaux et dans la Roue d'Échappement
- 2^o Un motif de préférence dont je n'ai pas parlé ici C'est
que l'application du Compensateur Isochrone est plus
sûre et plus facile avec des vibrations plus lentes: et ce
Mécanisme est un moyen précieux pour ramener à l'égalité
les vibrations Inégales étendues
- 3^o Avec des vibrations lentes on peut aisément faire usage
de la Table des Arcs
- 4^o La force Motrice de l'Horloge à demie secondes est plus
petite et on peut réduire en conséquence les frotements des
pivots du Rouage en tenant ces pivots plus petits
- 5^o Enfin Le grand Ressort peut être plus petit sans ennuie
avec plus de perfection

Suite de la petite Horloge a Longitude
Vibration a demie Seconde : a Ressort d'.

D'après le calcul de la page 90 le Balancier ayant 32 lig. de Diametre doit peser 306 grains ce qui est a peu près le poids des ~~les~~ Balanciers des Horloges a Ressort. 4 et 5 or ces Horloges ont fait plusieurs voyages par terre sans qu'il soit arrivé d'accident il est vrai que les pivots des Rouleaux de N^o XXXIV sont plus petits que ceux de ces horloges mais en revanche les Balanciers étoient aussi plus pesant : Voilà pourquoi ces petites Horloges pourront a cause de leur petit volume être toujours enveloppées dans les chaînes de Portes

Nous avons dit page 90 que la force de Mouvement du Balancier n'est que la tiers de celle de l'Horloge N^o XXV. or pour obtenir de la Nouvelle Horloge a Longitude la même exactitude que de celle N^o XXV. Il faut s'il est possible réduire les frottements dans la même proportion que la diminution de puissance du Régulateur de N^o XXXIV. est a celle de N^o XXV. C'est à dire d'un tiers : Pour cet effet. Il faut comme je l'ai déjà dit que les Roues du Rouage et les Rouleaux soient les plus légers possible et les pivots tant du Rouage que du Régulateur doivent être réduits a proportion de la différence des Régulateurs de l'une & l'autre Horloge : Car c'est particulièrement de la pesanteur

des huils par des trop gros pivots qui cause cette grande diminution des arcs de Balancier par le frois et en general dans mes grandes Horloges cette diminution est encore plus sensible quoi que la Puissance du Regulateur soit fort grande.

⊕ Les ~~des~~ frottements du Rouage etant la cause principale de la diminution des arcs par le frois on doit l'attacher a ^{la reduite} ~~la diminution~~ Comment y parvenir

J'ai deja expose dans differents endroits de mes ouvrages et d'après le Calcul & l'experience que c'est sur tout les frottements et les resistances des huils dans les pivots du Rouage qui produisent des variations très sensibles dans l'étendue des vibrations du Balancier: et ces changements sont d'autant plus grand que les Roues sont grandes & pesantes et les pivots plus gros: Maintenant pour parvenir a la Reduction des frottements je reviens a un moyen que j'ai proposé plusieurs fois sans l'avoir cependant mis en execution C'est de faire porter par un pont d'acier le pivot supérieur de Secondes en faisant porter l'aiguille par d'axe même par cette disposition le pivot ne portant plus l'aiguille peut être rendu très petit & d'huile se conserveroit beaucoup plus propre seroit moins sujette a se dessécher et en même temps des differents tenacités des huils auroient moins d'influence pour diminuer la force Motrice ainsi au lieu que les pivots de Secondes de l'Horloge N° XXV ont $\frac{11}{48}$ de Diametre ils pourroient être ici de $\frac{5}{48}$ au plus et les pivots de champ & de Minute et même de fusee seroient diminués a proportion Comme cy après

Dimension des pivots.

Pivots de fusée	1 lig
de Minute et des	
heures	$\frac{12}{48}$ $\frac{12}{48}$
de champ	$\frac{6}{48}$
de secondes	$\frac{4\frac{1}{2}}{48}$
de chappement	$\frac{3}{48}$
de Balancier	$\frac{12}{48}$
Rouleau	$\frac{4}{48}$

⊕ Or si la Roue de fusée au lieu de faire un tour en 4 heures Restoit 12 heures Le Rapport devroit être 20 gros du Levier de 48 lig Rayon. C'est à dire 3 fois 6 gros $\frac{2}{3} = 20$ gros. Supposant maintenant qu'au lieu de faire l'Horloge a Rapport elle fut a poids dont la descente fût de 5 pous = 60 lig. et Le Diametre du Cyindre de 16 lignes on trouvera quel doit être la pesanteur du poids en faisant la proportion $48 \text{ lig R.} : 8 \text{ lig} :: x : 20 \text{ gros}$ on a pour la valeur de x 120 gros = 15 onces et 30 onces (pour le poids mort) fondus sur le principe que pour l'équilibre des poids sont en raison inverse de leurs voy ci devant page 18

2^{de} 1784

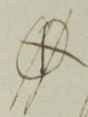
69

De la force Motrice

La Puissance du Regulateur de cette Horloge etant
 comme nous l'avons vu ^{1 page 90 et 91} la 3^e partie de celle N^o XXV.
 La force Motrice ne doit etre que la tierce de cette derniere
 Dans N^o XXV La p^{te} tie 2 onces du Levier —
 = 20 grains dont la tierce est 6 grains $\frac{2}{3}$ 

Le 28.
10^{bre}

Remarque sur la p^{te} de force Motrice —
 De la Necessite d'employer un petit Rouage
 de petits pivots &c.



Une observation essentielle que je dois faire ici c'est que
 pour determiner avec precision la grandeur du Rouage
 d'une Horloge quelconque & les Dimensions de ses pivots
 il faut precedemment trouver et calculer quelle est
 la Puissance du Regulateur et par consequent la quantite
 de force Motrice Necessaire pour entretenir son
 Mouvement: et cela est toujours facile Car connaissant
 la Puissance du Regulateur d'une Horloge et la force Motrice
 on trouvera celle d'une la quantite de Mouvement du
 Regulateur d'une Autre Horloge de Dimensions differentes et on
 aura aussi la force Motrice qui augmente ou diminue tres
 sensiblement dans le meme rapport des forces de Mouvement
 des Regulateurs compares. Connaissant donc la force Motrice
 d'une Nouvelle Horloge on doit partir de la pour regler
 la grandeur & la pesanteur des Roues Les grosseurs des pivots.

(a) Lors que Les Vibrations sont de la meme espece Pour appliquer

La 28^e ^{pour appliquer} ¹⁷⁸⁴ maintenant, cette Regle a ma nouvelle Horloge. Je pense que la force Motrice ne devant être que de 6 gros $\frac{2}{3}$ elle est plus petite que n'est la force Motrice de la Montre de poche de Conformation N^o 393. et même que la plus part des Montres ordinaires et que par conséquent le Rouage de N^o XXXIV. tel qu'il est tracé sur le Plan est trop grand et sera trop pesant pour une force Motrice si petite: Il seroit donc nécessaire pour la perfection de cette Machine de diminuer la grandeur et par conséquent la pesanteur des Roues: en leur donnant un Diametre qui soit moyen entre celui du Plan Marqué XXXIV. ^{dont les platines ont 36 lig de Diametre} et le Plan de ma Montre a longitude de poche dont les platines ont 24 lignes de Diametre:

Dans N^o XXXIV. La Roue de Minute a 13 lignes de Diametre et dans la Montre a longitude portative La Roue de Minute a 10 lig: on peut donc donner 11 lig $\frac{1}{2}$ de Diametre a la Roue de Minute de ma nouvelle Horloge et diminuer les autres a proportion: bien entendu que les Regulateurs et les platines resteront de la grandeur donnée par le Plan N^o XXXIV.

Telles sont les données qui doivent fixer la grandeur du Rouage. et ^{l'un & l'autre} ~~cette~~ ^{elles} determinent la grosseur des pivots. qui peuvent n'avoir que la grosseur des pivots d'une Montre de poche ainsi on doit encore réduire les dimensions de la page 134.

Le 28: xbre
1784

Suite de la petite Horloge a Longitude

197

40

Les Barillet tel qu'il est tracé sur le Plan N° XXXIV.
est aussi trop grand pour la quantité de force Motrice
il faut le réduire afin que les Rapports soient plus petits
puisse être exécuté avec autant de perfection que
les Rapports des grandes Montres de poche. L'avantage
essentiel: on peut en quelques sorts se régler sur
les Barillet des Montres de poche qui ont dont les
platines ont 20 lignes de Diamètre: on préférera sur
la grandeur du Barillet de la Montre a Longitude portable —

Des platines

Les platines formant les Cages du Rouage et du
Regulateur resteront de la même grandeur du Plan
savoir 36 lignes de Diamètre afin d'avoir un grand
Balancier mais ces platines doivent être les plus
minces & légères possible à cause de la petitesse
des Roues & des pivots qui seroient exposés à être
cassés si ces platines étoient trop lourdes. Il faudra
employer du Cuivre de chaudière pour ces platines
comme dans les Montres de poche.

D'après les observations que je viens de faire sur la quantité
de force Motrice. Je suis décidé à employer dans ma Nouvelle
Horloge le même Rouage de la Montre a Longitude
et je vais en conséquence le tracer sur le Calibre
de N° XXXIV. Ce Rouage aura l'avantage d'être très léger
de petits pivots &c & d'avoir des limes toute faite pour
les Roues & pour les pignons.

188

Le 30^e de
1784. ⊕

De l'usage à donner aux pivots des Roues
et des Rouleaux dans les Horloges Marines

J'ai démonté ces jours passés l'Horloge N^o XXVI
pour revoir toute la partie de cette machine.
Les trous des pivots du Rouage étoient trop
petits et leur ai donné après de l'usage mais
fort peu à ceux des pivots des Rouleaux

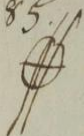
J'observe ici à ce sujet qu'il n'y a pas de
danger de donner après de l'usage aux trous
des pivots du Rouage Mais qu'il est fort important
que ceux des pivots de Rouleau soient plus forts
sans quoi l'axe de Balancier se porte de
côté & d'autre par les vibrations ce qui en
trouble l'isochronisme

Le 15 Janvier

N^o XXXIV

139

1785



Rouage d'après les dimensions de celui de la Montre à Longitude

de portative

Roué de fusée 80 Diamètre 9 lig $\frac{8}{12}$ engraine pig: 20

Roué de Minute 128 Diam 10 lig engraine pig 16

Roué Moyenne 120 Diam -- 9 $\frac{4\frac{1}{2}}{12}$ engraine pig 16

Roué de Secondes 96 Diam -- 7 lig $\frac{1}{2}$ engraine pig 16

(a) Roué d'Échappement 10 dents Diam 5 lig ^{à la Roue d'Échappement} ~~deux fois~~ ^{avant que 5 lig.} ~~et le cercle~~ ^{3 lig $\frac{1}{12}$}

Roué des Heures 72 Diam 10 lig voy: en les Raisons ci après pag 137 et 138.

pignon des Heures 24 Diam 3 $\frac{1}{3}$

Dimension des Pivots. pareils à ceux de la Montre à Longitude portative

De fusée 1 ligne savoir Rouleaux ont le Diamètre 15 lig $\frac{8}{12}$

Tous les trois de minute $\frac{12}{48}$ lig

pivots Rouleaux $\frac{4}{48}$

Balancier 32 lignes poids 306 grains

pivots de Roue Moyenne $\frac{6}{48}$

pivot du Balancier $\frac{16}{48}$

Secondes $\frac{4}{48}$

pinces spirituel $\frac{6}{48}$

Échappement $\frac{2\frac{3}{4}}{48}$

grand Levier $\frac{10}{48}$

Heures $\frac{8}{48}$

Le chaffis aura 35 lignes de longueur et 18 lignes de largeur

Hauteur des piles

haut du pont 20 lig

cage Roue 11

Piles cage Rouage -- 11 lignes

Cage Reg- 12

piles d'acier cage Régulateur -- 12.

2 platine $\frac{1}{44}$ lig

Cage Rouleaux $3\frac{9}{4}$

Le Tambour aura 38 lignes de Diamètre en dedans

hauteur depuis la Balle -- 46 lig.

Masse de plomb ^{platin} 9 lig

point de suspension 18 lig sous la platine Cadran

(a) La Roue d'Échappement ayant 5 lignes de Diamètre l'intervalle des dents sera à trois peu près le même qu'à la Roue d'Échappement de N^o 17: 18 et les celles ci ont 60 dents et 30 lig $\frac{1}{2}$ de Diamètre si elle résistent que 30 li les dents seroient de même grosseur que dans N^o XXXIV avec 5 lignes et 10 dents

Le 17 Janvier

1785.

J'ai achevé de tracer aujourd'hui le Plan de la petite
Horloge a Longitude N.^o XXXIV. d'après les dimensions
de la page précédente et des observations page 135.
J'ai employé les dimensions du Rouage de la montre
a Longitude portative a quelques changements près
relatifs a la construction de cette petite Horloge
dont le Balancier doit battre les demies secondes
et l'aiguille battre les secondes au lieu que le
Balancier de la montre fait 6 vibrations par
secondes. Voy: cy après page 158 une autre correction
faite au Plan de cette petite Horloge
de la suspension.

Le 18 Janvier

Du Compensateur Isochrone appliqué
à l'Horloge à Longitude N° XXXIV.

141

72

~~L'axe de Balancier de cette Horloge aura le même Diamètre
que celui de N° XXXI.~~

L'axe de Balancier de N° XXVII a 0 lig $\frac{8}{12}$ de Diamètre

Les pivots ont $\frac{14}{48}$ Lig

L'axe de Balancier de N° XXV a 1 lig $\frac{4}{12}$ de Diamètre

Les pivots ont $\frac{20}{48}$ lig.

L'axe de Balancier de l'Hor N° XXXIV aura 1 lig 0 termes
moyen entre ceux ci dessus

Les pivots auront $\frac{14}{48}$

Le trou de L'excéntrique sera de 1 lig.

Le cercle Excéntrique aura 1 lig $\frac{2}{12}$ de Diamètre

Les Rouleaux 5 lig de Diamètre

Le Ressort ^{Compensateur} de même dimension du spiral.

La plaque de Cuivre portant L'excéntrique 4 lig $\frac{8}{12}$

Le pivot prolongé de l'axe de Balancier vis à vis L'excéntrique
aura $\frac{16}{48}$ donc le jeu de Cercle excéntrique sera $\frac{32}{48} = \frac{2}{3}$ lig

Le trou de L'excéntrique étant $\frac{48}{48} = 1$ lig

Le 21 Janvier Rouleaux

1785

J'ai fait exécuter un Rouleau d'essai fait en cuivre de
chantier et rendu le plus léger. Il pèse tout monté 22 grains
son épaisseur $\frac{10}{48}$ Les pivots $\frac{4}{48}$

Comparaison des forces de Mouvement des
Regulateurs des Horloges a Longitudes N° XXIII et
N° XXXIV et des frottements Respectifs

N° XXIII

N° XXXIV

Balancier a de Diametre 56 lig

Balancier a de Diametre 32 lig

Les arcs & les vibrations
les memes sur leur
Balancier

28

16

14

8

7

4

49 quart

16 quart

Poids du Balancier 987
49

Poids du Balancier 306
16

88 93

1836

3948

306

force de Mouvement. 48,373

force de Mouvement 4,896

La force de Mouvement de N° XXIII est environ
dix fois plus grande que celle de N° XXXIV.

elle n'est pas tout a fait 10. Mais la force motrice de N° XXIII et les frottements
du Rouage sont au moins 10 fois plus grands que dans N° XXXIV.

Rouleau 28 lig¹Rouleau 15 ²/₃

pivot - 8 -

pivot 4

ou 2 - - - - -

1

pivot Bal. 24

pivot Bal. 12

ou 2 - - - - -

1

Les Resistances des huiles & l'air Comme
les longueurs des pivots il faut les
porter: ici elle est representee
par 2

et par 1

Multipliant 28 ¹/₂ par 2 x 2 x 2
on a 182.

Multipliant 15 ²/₃ par 1 x 1 x 1
on a 15 ²/₃

Je vois en gros que Les Resistances
dans N° XXIII sont a peu pres 10 fois plus grandes que dans N° XXXIV.
et de la que le Regulateur de N° XXXIV est aussi favorablement
Construit pour la Justesse que L'est celui de N° XXIII: Les pivots
etant a peu pres entrelas au Raison inverse des Resistances.

Le 9 fevrie
1785

Des Horloges a Longitude Sans Rouleaux 73
reunites au plus petit volume & les plus simple -

143

(N^o 7) Je Construis et executai en 1777 une Horloge Marine
a Ressort et Sans Rouleaux: Diverses Epreuves que j'ai
faites sur cette Machine me rendoient incertain
sur le degre de Confiance que l'on peut avoir
en elle Aujourd'hui que j'espere avoir un peu plus
de loisir Je vais de Nouveau m'occuper a rechercher
Les moyens de simplifier les Horloges a Longitudes
sur tout a m'assurer s'il est possible de rendre
ces Machines exactes sans employer des Rouleaux
avant de travailler Je dois parler ici des Defauts que
Je remarque a N^o 7. qui sont

- 1^o Le mouvement est trop grand pour un Regulateur
si petit
- 2^o Les Roues sont trop grandes et pesantes et leurs pivots
trop gros.
- 3^o La Roue de fusée fait un tour en 12 heures et
les Inegalités de la fusée sont trop sensibles par
leur duree il est preferable que la fusée fasse
un tour en 4 heures il est plus facile de la
rendre parfaitement egale au Ressort: et le
Ressort lui meme est moins parfait avec une fusée
qui fait un tour en 12 heures a moins que la
fusée n'ait un très grand Diametre et alors
elle devient difficile a tailler et a egaliser

Suite des d'Horloges à Longitude
Sans Rouleau à Rapport d.c.

~~4° Le Balancier fait 4 vibrations par secondes ce qui
les rend plus pesants et cause trop de frottement
aux pivots.~~

Voici maintenant la disposition que je veux donner à une
petite Horloge Sans Rouleau et telle que je l'ai tracé
sur le papier

- 1° J'emploierai le même Rouage que celui du plan de Montre
à Longitude N° XXVII Plan N° 2 : mais dont les pignons
auront que 33^{tes} lignes $\frac{1}{2}$ des pignons à Paris fait à l'ontel
- 2° Le Balancier aura 20 lignes de Diamètre et fera 4 Vibrations
par secondes
- 3° Le Spiral ^{à l'ontel} sera plié selon les Dimensions de Horloge N° XXVII de
- 4° L'Échappement à Vibrations libres à detente Rapport de
- 5° Le Balancier suspendu par un Rapport comme à N° 7
les pivots volant sur des trous
- 6° Le Mécanisme de Correction du chaud & du froid par
une lame composée
- 7° Le Roue de fusee fera un tour en 4 heures & la heures
par retour
- 8° Le Balancier sera mis au Cage par une petite platine
comme dans N° 7.

Cette petite Horloge devra toujours être placée horizontalement
comme mes ~~petites~~ autres Horloges ainsi il faudra qu'elle ait
une suspension et que cependant on puisse la porter
dans une voiture ou dans la poche sans la servir de la
suspension

9° La Puissance du Régulateur ~~sera~~ sera ^{a peu près la même que} ~~que~~ ~~les~~ ~~de~~ celle
du Régulateur des petites Horloges N° XXVII même Spiral.

10° La Suspension sera formée par un anneau passant au dessus du Cadran
comme celle qui avoit été faite pour la première montre Marine
cette disposition sera plus simple & plus commode

A Croissy
Le 8. Mars
1785

⊕

Deux additions essentielles a faite
a tous mes anciens Horloges
Le Compensateur Isochrone et le
Piton de l'ital avec 4 vis a Caler

145

74

Je viens de réparer Les deux grandes Horloges
a poids N^o XVIII et N^o 19 qui avoient été
fracturées dans Le transport par Terre.
Les ressorts des Suspension des Balances de
ces Machines ont été cassés et j'ai eu beaucoup
de peine de les remettre d'autre au point requis
tant pour la force que pour la longueur
Les Horloges n'étoient plus réglées & Isochronisme
et étoit absolument dérangé: & j'ai eu d'autant
plus de peine que Les pitons n'ont pas de vis
a Caler. Pour donc éviter pareille difficulté
il faut ajouter a chaque Horloge Le Compensateur
Isochrone & ajuster 4 vis au piton de
l'ital

Troisième Correction

Diminuer la force Motrice des grands
Horloges a poids

Les quarts des arbres de Roue de Cylindre de N^o
XVII et XVIII ont été cassés parce que les poids
étoient trop épais j'en ai conséquemment fait des
arbres plus gros & en outre diminué le poids
J'en ferai autant a tous les autres & vien d'oter du
poids de L'Horloge N^o XXII

Le 12 Mars

Dans Les Horloges a poids le Balancier ne
 décrit pas constamment la même arc: ce
 qui rend l'application du Compensateur Necessaire
Le Ressort des dents preferable aux poids

Les observations que je fais journellement des Horloges
 a poids N^o XIX et XVIII me font appercevoir des
 variations assez sensibles dans l'etendue des vibrations
 les quelles proviennent du frottement du chariot du
 poids dans la descente et sans doute aussi de
 l'inegalite des Engrenages: Je vois meme que ces
 variations dans les arcs sont ^{plus} ~~plus~~ grandes que dans
 les Horloges a Ressort dont la fusée est bien egalise
 De ces observations je conclus qu'il est preferable de
 faire usage du Ressort sur tout en employant
 le Compensateur Isochrone:

Voy: sur cet objet (Le Ressort preferable aux poids)
 Cy dessus pages 86 et 110

Le 13 Mars
1785.

De la formation de la Table des arcs et
de la température

Composée 147
75

Je travaille en ce moment a la formation de la
Table Composée des arcs & de la température
de l'Horloge a longitude N° 19. J'emploie
4 termes pour la température savoir par le
2^e degré au dessus de 0: par le 10^e. Le 18^e.
et le 26^e. au dessus de 0: J'ai fait varier les
arcs par le 2^e degré ^{du thermomètre} J'avons 112. qui est le plus grand
de la chaleur 105: 98^d et 90^d
par le 10^e degré du thermomètre 112: et 105. (a)
par le 18^e degré du thermomètre arcs, 112: 105: 98: 90^d
par le 26^e degré ——— arcs, 112: 105.

Je me suis tout appliqué a faire varier les
arcs par le froid parce que c'est la plus grande
cause de leur diminution ils changent moins
par le chaud.

N^{te}. Avant de travailler a la formation de la
Table il faut conduire la compensation au plus près
et maintenant dans ces expériences les arcs a la même
étendue par le chaud & par le froid

Il faut de même conduire l'isochronisme au plus
près avant de travailler a la Table des arcs & de
la température

(a) Il est été a propos de donner un 5^e terme des arcs
par le 16^e degré de température: par 98^d.

Observations sur des Compensateurs Isochrones
Le 13 Mars et sur la Table des Ans.

1785

*Nécessité de l'usage de cette Table
même avec les Compensateurs*

voys la même chose cy après page 177

Les Epreuves que je fais en ce moment pour
servir à la formation de la Table des Ans
et de la Température de l'Horloge N° 19
me font encore connoître plus particulièrement
la Nécessité de faire usage de cette Table
et je vois évidemment que les Compensateurs
Isochrones ne peut pas la Suppléer ainsi que
je l'ai déjà dit cy devant. Car les Compensateurs
ne peut rendre Isochrone que les oscillations
d'une Température donnée or comme le point
fixe change ~~il~~ pour compenser les effets
du chaud & du froid change la Longueur du
spiral et par conséquent la Nature des
oscillations Les différences qui ont lieu ne
peuvent pas être corrigées par les Compensa-
teurs: Ce moyen ne peut donc servir qu'à
s'approcher ~~des oscillations~~ de l'isochronisme les
oscillations ~~par~~ qui ont lieu par des termes
extrêmes du chemin du point fixe et rendre
Isochrone les oscillations de la Température Moyenne
et le spiral le plus parfait ne peut arriver
qu'à ce point: ~~ce~~ Et c'est ce que j'éprouve

149

avec l'Horloge N° 19 dont le spiral est isochrone
par la température de 10°. Et par 14°. des petits 76
oscillation^{ou petits arcs} sont plus promptes que les grandes
tandis que par 20° au dessus de 0 les petits
oscillation ou petits arcs sont au contraire plus lents
que les grands. La Table des arcs seule peut
donc suppléer à ce qui manque à l'isochronisme
dors que l'Horloge change de température & le
spiral de longueur & par conséquent les
oscillation de Nature.

De ce qui précède il résulte qu'il est beaucoup
plus important de faire usage de la Table
des arcs que du Compensateur Isochrone &
sur tout employer tout l'art imaginable pour
conserver une constante étendue aux arcs
de vibration du Balancier. C'est sur cette base
que j'ai toujours cherché à établir la juste
constante de mes Horloges.

Enfin pour donner la plus grande perfection à une
Horloge marine il faut que le spiral rende les
oscillation d'inégale étendue isochrone par la température
moyenne de 12°. et le reste doit être corrigé par
la Table des arcs et si le spiral n'est pas de Nature
~~après~~ devient isochrone par là il faut alors le
suppléer par le Compensateur Isochrone qui doit
rendre ces mêmes oscillations de la température moyenne
isochrone afin que la Table des arcs ne soit pas
formée par des quantités trop grande.

150
Le 15 Mars
1785.

Nouvelles difficultés de la Table des Ans.
Il seroit préférable de ramener les ans à l'Égalité

La formation de la Table des Ans & de la
Température à laquelle je viens des travailler
pour d'Horloge N^o 19 m'a coûté tant de
peine que je vois évidemment qu'il faut
renoncer à ce moyen aussi je n'en fais pas
usage pour d'Horloge N^o 18 je me contente
de insérer la Table de la Température à
chaque manière ordinaire: D'ailleurs les termes
de la Table des Ans de N^o 19 varient si
considérablement & les quantités sont si grandes
que je crains même que dans l'usage cela
ne puisse causer plus de nuis que de perfection
pour peu que l'Observateur en néglige les
quantités ou qu'il ne sache pas les employer.
Ces quantités variables de la Table sont causées
par le chemin que parcourt le principal spiral
pour la compensation ce qui rend le spiral
plus long & plus court & arrête le spiral
par des points différemment flexibles. Tous
ces difficultés me font revenir au moyen que
j'ai proposé autrefois qui est de ramener les ans
à l'Égalité par la force motrice: Or pour
employer ce moyen il faut nécessairement que
d'Horloge soit au poids j'ai donné dans le livre

151

Manuscrit page 307: et cy devant page 1^{re} de la 77
Construction de cette Machine dont le Plan est
trace sur le Cuivre: J'ai meme la Cage du poids
de fait & beaucoup d'autres pieces qui me servent ou
vois cy devant page 1: 6: 26: 21: 22: 74: 75: 76:
Suite de l'Horloge a longitude N° XX XIII
a poids et egale d'ars

Mon Intention est d'exécuter a mon droit une Horloge
a longitude la plus exacte que je pourrai. Je
vais rappeler ici les principales conditions requises

- 1° Que l'Horloge soit a poids construite pour ramener les
ars a l'egalité par des petits poids ajoutés au Moteur
- 2° Que le Regulateur ait la meme Puissance que celui
de l'Horloge N° XXV. Comme celui ci des Vibrations a
demie Seconde: Le spiral be meme force mais le Balancier
d'un plus grand Diametre savoir 42 lignes: pesant 7 grs 24 g.
- 3° Que les oscillations soient ~~rendues~~ ^{rendues} ~~proches~~ ^{proches} ~~de~~ ^{de} ~~l'isochronisme~~ ^{de l'isochronisme} par la
temperature moyenne de 12 degres du Thermometre ~~au moyen~~
~~de son Compensation Isochrone~~ ^{par le spiral meme rendu}
^{isochrone}
- 4° Que le spiral soit trempé plié et calibré et fasse au
moins 5 a 6 tours ce qui est plus favorable
5. Que les Rouages et Les Rouleaux soient très légers & les
pivots des plus petits afin que les ars de Vibrations ne
varient pas du chaud au froid
- 6 Le Mechanisme de Compensation a chassis: J'ai un ~~offic~~
~~et~~ ^{offic} ~~au~~ ^{au} chassis qui est exécuté par G. il est de grandeurs
Le spiral doit être léger et pareil a ceux des petits
Horloges N° XXVIII: Le grand spiral également léger
Les points de Contact par des Rubis Comme dans N° XXV

Suite de L'Horloge a longitude N^o XXXIII
a poids pour l'égalité des Acs.

7 Le Rouage sera de même grandeur que celui de
l'Horloge N^o XXV (Le Plan en est tracé)

8 Le ^{Mouvement} Rouage est composé de trois platines de 4 lignes
de Diamètre ce qui forme Les deux Cages du Rouage
et du Régulateur : et de deux petits platines pour
les Rouleaux

9 La Roue d'échappement aura 20 dents et 10 lignes de Diamètre
ainsi les dents seront de même grosseur que celle de N^o XVII
qui a 18 dents et 9 lig. Diamètre :

10 La Roue de secondes aura 96 dents & 10 lignes de Diamètre
Le pignon d'échappement 16 dents et 1 lig $\frac{8}{12}$ Diamètre
Je me Réglerais pour le Plan sur celui de N^o XXV par
rapport au Rouage qui sera le même

11 L'échappement pourroit être fait en dehors de la 2^e Platine
en sorte que cela ne gêneroit pas la manivelle qui porte le
Rebord de la suspension du Balancier et on pourroit toucher
à l'échappement sans rien démonter du Rouage la petite
platine Régulateur étant ouverte au Centre pour le
passage du spiral C'est un article à examiner en traçant
le Plan

12 Il faut tenir le Centre du Balancier le plus petit & le plus
léger possible afin que toute la Puissance soit portée à
la circonférence cela diminue les frottements des pivots
d'axe et le Centre du Balancier un peu plus petit que
N^o XXVII

13 La

Ceci appartient à la montre -
d'ensemble sans Rouleaux - et doit être porté page 174



De l'ordre à Suivre pour Les Experiences servant
à La Compensation du chaud & du froid
et à former La Table de La Temperature (a)

- 1^o Il faut ^{à l'usage de l'Horloge de Niveau dans d'Etuve et la} faire Marche ~~l'Horloge~~ pendant 24 heures
par Les froid et dans un endroit ou le Thermometre
reste Constant au même degré pendant 24^{es} heures.
- 2^o allumer la Lampe de d'Etuve placer sur d'Horloge
Le Thermometre qui soit l'accompagne fin de la
Temperature à 10^{es} au dessus de 0. et l'entretenir pendant
24 heures au même degré.
- 3^o Allumer une Meche de plus et faire monter Le
Thermometre à 18^{es} et l'entretenir en ce point pendant
24 heures.
- 4 allumer une Meche de plus faire monter le
Thermometre à 26 degrés et l'entretenir en ce degré
pendant 24 heures.

Nous observerons que pour chaque terme de ces observations
il ne faut Comparer Le temps de l'Horloge à celui
de La Pendule Astronomique qu'au bout de plusieurs
heures afin d'être assuré que la Temperature que
Le Thermometre indique est en effet celle qui
penetre toutes Les parties de l'Horloge; et il faut
plus de temps lors que La Machine est volumineuse
lors donc que l'Horloge éprouve La Temperature du
Thermometre on porte sur Le Journal Le Temps qu'elle
marque: J'ai été encore qu'il est essentiel de ne pas
^{changer} brusquement la Temperature et successivement
du grand chaud au grand froid de passer de Marche
indiquer au dessus qui évite des erreurs qui auraient

(a) avant de faire Les Experiences servant à former La Table de La
Temperature il faut que la Compensation soit amenée au plus près voy. page 172
par la Temperature moyenne de 10^{es} et 20^{es} du Thermometre voy page 172.

Suite : Les Epreuves pour la formation
de la Table de la Compensation
lieu si le Mechanisme de Compensation n'est
pas parfait et c'est pour les éviter que j'ai
passé de proche en proche par divers degrés
de température et j'entretiens la chaleur pendant
la nuit pour suivre la gradation Naturelle -
sans laisser passer du chaud au froid et commencer
de nouveau le matin à échauffer l'Horloge

Remarques :

on ne doit travailler à la formation des Equations pour la
Température que lors que la Compensation du chaud
et du froid a été conduite au plus près. Nous observerons
que ces Epreuves pour la Compensation doivent être faites
avec les mêmes précautions et attentions que pour celles
qui servent à former la Table de la Température. Il
faut essentiellement ne comparer la Marche de l'Horloge
à la Pendule Astronomique qu'après être assuré que
la Température indiquée par le Thermomètre est
vraiment celle que l'Horloge éprouve. Pour cet effet
il faut attendre plusieurs heures au moins trois pour
que la chaleur ou le froid aye pénétré d'intérieur
de la Machine que faute de ces précautions on ne pourra
pas compter sur la justesse des Epreuves. Je regarde
donc la Compensation pour la plus proche du chaud & du froid
comme importante parce qu'alors les quantités de la Table
étant bien réglées d'observation aura moins d'erreurs. On doit sur tout
II règle de Compensation par la température moyenne de 10° à 20°. Les divers degrés de la température
pour amener plus promptement la compensation au point le plus approchant
Il faut mesurer exactement de chemin que l'on fait faire à la balle et noter de
degré par lequel la Compensation est trop forte et celui par lequel elle est trop
faible et la différence entre les pas d'un à l'autre degrés on aura par une Règle de
trois le point requis pour la Compensation Voy. les exemples de l'entre-
côté au Journal des Horloges : particulièrement au 20 Mars 1785 au Journal
de l'Horloge N° 13.

Le 18^e Mars. Observations sur les Tables des Ares
1785 La Table Simple des des températures me
paraît toujours préférable.

155

79

Irregularité que je remarque dans la suite des termes de
la Table Composée pour les Ares & la température me fait
craindre des Erreurs dans son application: Car on peut
très bien se tromper dans l'étendue estimée des Ares parce
que ces Ares varient du Soir au Matin soit par des
température ou par des Inégalités dans les Rouages par
la descente du poids ou par l'Inégalité de l'effort. Or
comme cette Table a été Composée en ramenant les Ares
par le froid à la même étendue que ceux par le chaud
il n'y a pas de Compensation. Mais dans la Table Simple
de la température les changements qui se font dans l'étu-
de des Ares par le chaud & le froid sont partie de la
Compensation même et je regarde cette Méthode comme
la plus sûre et elle a d'ailleurs l'avantage d'être plus
Simple pour la formation & l'application en est
infinitement plus facile: C'est en conséquence de ces
observations que je n'ai recommencé les Epreuves
de d'Horloge N° 19 en formant simplement la Table
de la température: Je crois qu'à tous égards cette
Méthode est plus sûre & plus Simple - soit pour l'Artiste
qui la fait ou pour le Navigateur qui l'emploie
voyez Cy après page 169 les raisons ou objections à ce
que je vis de dire Cy dessus

Note du 22 8^e 1785

Nota. Toutes les difficultés que j'annonçai i ci
sont prévenues par la Méthode que j'ai appliquée
Livre Mé. N° 21 page 16: Et je suis enfin certain
aujourd'hui de l'utilité de cette Table Composée des
Ares et de la température:

Les difficultés que je trouve à l'usage de la Table
des ans me paroissent aussi se rencontrer en
partie dans l'usage du remontoir que j'ai proposé
cy devant parce que pour employer l'un ou l'autre
il faudroit qu'en formant la Table de la compensation
on ramenât les ans par le froid au même degré
que ceux par le chaud en sorte que si dans
l'intervalle de 24 heures l'Horloge etant à la mer
éprouvoit des variations d'ans l'observateur n'en tienne
pas compte et la compensation n'en tienne pas
compte de sorte de ces ans l'Horloge auroit
une variation : d'ailleurs ces moyens ne sont pas
encore à la portée des Navigateurs en sorte que
tout bien considéré il vaut mieux revenir
à mes Horloges ordinaires et à mon Principe
fondamental : Isochronisme celui de compensation
la machine de sorte qu'elle éprouve peu de
changement dans l'étendue de ses ans soit par le
Chaud le froid &c. en un mot d'obtenir des
ans constants & j'y suis arrivé quelques fois -
Nous allons donc de nouveau nous occuper de
moyens d'arriver plus sûrement à ce point de perfection
et sur tout travailler à rendre mes petites Horloges à l'usage
à l'usage N° XXXIV la plus ^{exacte} ~~propre~~ tant par la construction
que par les dimensions et par la perfection de la main
d'œuvre

Le 18 Mars
1784.

157

De la Construction d'une excellente Horloge
à Longitude à Pignon dont les Oscillations soient
Les plus approchant de l'isochronisme et de l'uniformité.
cependant Les axes de même étendue par la Nature
même de la disposition

La Construction de cette Machine est toute faite par
N^o XXV. avec le Compensateur Isochrone: il suffit
de réduire encore les frottements des pivots et tenir
le Rouage & les Rouleaux plus légers.

Dimensions rectifiées de l'Horloge N^o XXV.

Les pivots de fusée doivent être de 1 lig $\frac{15}{48}$

pivots des Minutes $\frac{15}{48}$
de champ $\frac{10}{48}$

de secondes $\frac{7}{48}$

Échappement $\frac{5}{48}$

des Rouleaux $\frac{5}{48}$

de Balancier $\frac{18}{48}$

Pivot prince spiral $\frac{8}{48}$

grand Levier $\frac{12}{48}$

La disposition que j'ai proposée dans MS N^o 107 page 31 et 33 pour diminuer
Le frottement du pivot de secondes devrait être employé ici de même
pour le pivot de Minutes en employant une glaise pourrie pour porter
ces deux pivots. L'huile de ces pivots & de celui de champ seroient gaspillés
dans de la poussière.

Il faut donner moins de Diamètre à la Roue Échappement elle a 9 lig dans
N^o XXV elle peut n'en avoir que 6 comme celle de la Montre aff. May N^o 1
et toujours 10 dents et le cercle diminué à proportion pour donner 60^e de Levée
(voyez page 56 la Règle) de cercle doit avoir 3 lig $\frac{12}{48}$. Cette correction est
essentielle parce que la force Motrice de N^o XXV est très faible: la Roue Échappe-
ment ayant beaucoup de vitesse est trop grande & pesante ce qui augmente
beaucoup les frottements et la distance d'impulsion (voyez page suivante)

1586

Le 21 Mars
1785

Defauts des grandes Horloges a poids pour les Epreuves de la Compensation & de La Table des Ans

Je travaille actuellement aux Epreuves de la Compensation & de la formation de la Table de la Temperature pour des Horloges a poids N^o XVIII et 19 et J'eprouve des peines infinies pour ces epreuves a cause de la difficulté d'échauffer des Masses aussi Considerable et pour m'assurer que la Temperature indiquée par le Thermometre est en effet celle des d'Horloges epreuves et il faut un temps infini avant qu'on en soit sur Voilà encore un defaut de ces grandes Machines des petits Horloges a Pessant s'avient en core par la bien preferable et sur tout mon Horloge N^o XXIV qui reunit tout les avantages desirables

Defauts des grandes Roues Echappement

Les Roues Echappement des Horloges N^o 17, 18, 19 & sont de grand Diametre elles ont 30 l^{es} et 60 dents. Les Roues deviennent par la très pesantes (celle de N^o 17 pèse 2 grs 16 grains = 160 grains). Or les resistances d'inertie sont en raison de ^{leur} poids et de leur vitesse: Donc on voit combien il est preferable d'avoir des Roues de plus ^{et} d'un petit Diametre et Legere: Car la Roue Echappement de N^o XXIV ayant 5 l^{es} et 10 dents La vitesse a la circonference sera la même que celle de N^o 17 ^{A et la Roue de la seconde en a 72} Mais la petite Roue pèse au plus 10 grains ainsi la Roue de N^o 17 sera au moins ^{deux} fois plus pesante ^{que les deux Roues}: Cause plus de frottement de Resistance &c: donc la vitesse est plus a la circonference de la grande Roue est moindre que celle de la petite puis qu'il en faut deduire la Resistance d'inertie ~~peut être 16 fois plus grande~~

Le 23 Mars
1785

Addition aux Principes des Regulateurs d'Horloges
à Longitude

159

81

⊕ Ce n'est pas la Puissance absolue du Regulateur qui constitue la Justesse de l'Horloge cela depend sur tout du Rapport des frottements.

Il y a plusieurs Moyens de composer ^{pour} ~~un~~ Regulateur d'une Horloge à Longitude: et que nous reduisons ici à deux. La premiere est en donnant la plus grande Puissance au Balancier et l'autre en bornant cette puissance et reduisant les Regulateurs à un petit Volume. Ma premiere Horloge et toutes mes Horloges à poids sont de la premiere espèce et mes montres à Longitude sont de la Seconde. Or en suivant les Principes du N^o 128 du Traité des Horloges Marines il est evident qu'on peut obtenir la même Justesse de deux Regulateurs qui ne diffèrent pas infiniment entre eux et c'est en suivant l'esprit de ce Principe que j'ai composé une petite Horloge à Longitude N^o XXXIV voy. cy devant page 199: 88: 159 et 142 la Comparaison de N^o XXXIII avec cette Nouvelle Machine.

Il y a donc deux Moyens d'arriver à la Justesse ^{par} ~~des~~ le Regulateur d'une Horloge Marine. Le premier est en augmentant la Puissance par le Diametre & le poids comme aux Horloges N^o XXXIII et XXXIV^{re} et l'autre en donnant moins de Puissance au Regulateur et de Volume à l'Horloge comme aux N^o XXV et XXXIV mais en reduisant infiniment tous les frottements ayant des Ronds petits & legers: et ce dernier moyen est preferable parce que l'exécution en est plus facile et que ces Machines occupant moins de Volume sont plus faciles à Observer et plus Commodes pour le Navigateur.

Le 28 Mars
1785

Deffauts de Construction que j'ai remarqué
dans des Horloges Marines que j'ai faites et surtout
dans celles au poids

- 1^o Les Horloges au poids sont d'un trop grand Volume: ce qui provient de la trop grande Puissance que j'ai voulu donner au Regulateur.
- 2^o Les Roues sont trop grandes trop pesantes ^{ainsi que} les Rouleaux les pivots sont trop gros et donnent trop de poids aux frottements.
- 3^o Les Mechanismes de Compensation n'ont pas de effet, abusés par des trop grandes dimensions.
- 4^o Les poids est trop pesant.
- 5^o Les Roues d'échappement sont d'un trop grand Diamètre ce qui les rend trop pesantes augmente les frottements &c.
- 6^o Surtout les pivots supérieurs du Rouage sont trop exposés à la poussière en sorte que l'huile s'épaissit promptement et que les trous s'agrandissent.
- 7 Dans les Horloges N^o 17: 14 &c. Les Roues d'échappement sont trop grandes & trop de dents sont beaucoup trop pesantes C'est une mauvaise Construction.
- 8 Dans la plus part des grands Horloges l'échappement libre est mal fait Les detentes trop grandes & trop pesantes Les bras droits trop long ce qui charge plus longtemps & la détente ne retombe pas après vite en sorte qu'il est arrivé que la dent de la Roue tomboit sur le cercle d'échappement ce bras ne doit avoir que la longueur nécessaire pour délayer l'arcement de la Roue et retomber au pivot: C'est environ le demi diamètre de la cheville ^{palette} qui fixe la longueur.
- 9 Les dents de la Roue d'échappement tombent trop à l'extrémité du cercle d'échappement sur la partie angulaire elles doivent retomber sur le plan bien sûrement & ce plan doit être formé par une courbure légère sans quoi l'angle marque les dents.

Le 4^e Avril ~~Desfruits l'exécution des Horloges Marines~~ 161
1785. Suite de La Montre a Longitude N^o XXXIV. 82

De La Manière dont on peut garantir ^{de la poussière} Les pivots Supérieurs
du Rouage

Je suis décidé a faire exécuter la petite Horloge a longitude
N^o XXXIV. (voy: cy devant ce qui concerne cette Machine -
page 71: 87: 88. Jusqu'a 92. F. 130: 131 jusqu'a 142) Je retracai le
Plan le 4 Juin dernier et d'après les observations de la page
125: J'ai changé les Dimensions du Rouage selon celles données
page 139. Je retracai des Nouveaux cette partie enfin j'ai
encore rectifié les Dimensions de la Roue d'échappement
d'après l'observation de la page 158 et retracé de Nouveau
le Rouage en sorte que je pense actuellement qu'il est
au point requis Je puis donc enfin travailler a l'exécution
de cette petite Horloge Mais auparavant Je desirais
encore trouver un moyen de garantir de la poussière
les pivots qui roulent sur la platine Cadran. Pour cet
effet J'observe qu'il est inutile que les Marins puissent
ouvrir la lunette qui porte la glace puis qu'ils ne
doivent jamais toucher aux aiguilles: Il suffit qu'ils
puissent remonter l'Horloge et faire jouer la détente
d'avant du Balancier.

Une autre article qui faut faciliter c'est le transport
de l'Horloge qui ne doit pas avoir d'emballage, mais
simplement une piece ou levier qui ouvre le couvercle
a peu près comme je l'ai fait a ma Montre Astronomique
que Marine N^o 1: L'emballage des Horloges devient
embarrassant pour l'observateur et inutile a l'Horloge pour
les salées qu'il introduit. Voilà en gros les objets qu'il
est essentiel de rectifier.

Il faut encore se dispenser de mettre garnir la boîte de l'Horloge avec
de la laine comme je la fais de la poussière et les salées s'y
attachent.

162 Suite Petite Horloge a Longitude N^o XXXIV.
Les 6^{es} Avril Moyen de garantir d'Horloge de la poussière
1785. ~~de la poussière~~

Le trou fait a la glace pour remonter d'Horloge est
cause que la poussière entre; la clef y introduit des
saletés qui tombent dans les trous des pivots
J'ai d'ailleurs remarqué que l'observateur ne doit jamais
toucher aux aiguilles ni a aucune partie de d'Horloge
qui peut en consequence être gâtée pour lui voici
donc les moyens a employer pour garantir d'Horloge
de la poussière et des accidents causés par la mal adresse
du Marin

- 1^o La Lunette doit être fixée a la bâte par deux
vis et navoir par des charnières
- 2^o La clef doit rester attachée a son gâchet et porter
une Rosette qui couvre le trou de la glace cette
clef. tiendra lieu du bouchon que j'emploie a se couvrir
le trou de remonter fait a la glace
- 3^o La denture d'arrat de Balancier passera au dehors de
la Lunette dans le Cuivre de manière a arrêter le
Balancier ou a le rendre libre par son la lunette
et de manière que la poussière ne puisse passer
- 4^o au moyen des dispositions précédentes Je ferai
rouler le pivot de seconds dans un pont de la main
appliquée Liv M^o N^o 19 page 33.

Hor. et Longitude n^o XXIV.

De la suspension.

163

83

164

Le 10^e Avril
1785Nouvelles Expériences sur le Compensateur
Isochrone appliqué à l'Horloge Marine
N^o 22 à poids.

Les Compensateurs ne ~~peut~~ ^{peut} ~~servir~~ ^{servir} lorsque
 les Ares du Balancier sont Naturellement plus lent que
 les petits

Pourquoi il faut renoncer à ce Mécanisme (a)

J'ai adapté il y a quelques jours le Compensateur à
 l'Horloge N^o 22. et j'ai ^{fait} ~~fait~~ par son moyen
 plusieurs Expériences qui toutes m'ont prouvé que
 de quelques Manières et de quelques quantités que l'on
 vende le cercle excentrique et que l'on varie la
 bande du Ressort les grands Ares sont toujours plus
 prompts que les petits en sorte que ce Mécanisme
 est absolument inutile à l'Horloge N^o 22. parce
 que les petits Ares Naturels du Balancier sont
 plus lents que les grands J'ai en conséquence
 de ces Expériences pris le parti de supprimer
 le Compensateur et de ne l'appliquer à aucun
 autre Horloge: Il est vrai qu'il m'a très bien
 réussi dans l'Horloge N^o XXV par la raison
 que les petits Ares Naturels de son spiral sont
 plus prompts que les grands et alors le
 Compensateur les a ramené à l'égalité mais
 avec tout autre spiral qui aura les petits Ares
 plus lents le Compensateur loin de les corriger
 augmente l'Erreur: Je regarde donc ce moyen
 des qu'il n'est pas général comme absolument

(a) Note du 26 May 1785

Par de nouvelles Expériences que je ven de faire avec le Compensateur appliqué
 à l'Horloge N^o 22. ^{En} changeant de position de décentrique j'ai ramené
 les Oscillations à l'isochronisme voy. de l'autre côté de ce diorama au Journal
 de N^o 22. Le 25 et 26 May page 163: 164 et 165.

inutile; Or puis qu'il ne peut être employé que pour
un Spital dont les petits arcs sont plus prompts
que les grands, il devient inutile ^{Faut supprimer les Moyens} Car avec un
tel Spital on peut arriver tout Naturellement
à L'isochronisme en le rendant plus court.
Voilà donc bien du travail perdu mais au
moins je me suis instruit. Heureusement que
je puis toujours obtenir des Restorts Spirituels
Isochrones & je m'en tiens là.

Je rapporte ici ^{une partie} des expériences faites avec N° 22.

Le 6 fait marche L'Horloge sur la Compensateur

11^h Rel 1" arcs 100

3 Rel 7 Jour Rel 6" en 4^h

7^h Rel 15^h arcs 95^h Rel 8^h en 4^h petit arc

Mis la Compensateur La corde excentrique selon la fig 1 page 99

8^h 15 a L'H

10 15 Rel 1" arcs 102

12 15 Rel 1^h ³/₄

7^h 15 Rel 13" arcs 95^h Les petits arcs beaucoup trop court

Le 8 mis L'excentrique selon la fig 2 page 99

6^h 42 a L'H

8 42 Rel 6^h arcs 100

10 42 Rel 14^h arcs 95 Différence 1^h ¹/₂ petits arcs plus court

Donné de la bande au Restort

2^h 33 Rel 1^h arcs 100

4 33 Rel 20^h ¹/₂

5 33 Rel 31 arcs 95^h ¹/₂ Rel de plus petits arcs par heure

Le 9 Rapproché L'excentrique

11^h 13 a L'H

3 13 Rel 10^h ³/₄ arcs 100

7 13 Rel 24 arcs 95^h

166
Le 12 Avril
1785

De L'isochronisme du Spiral.

Moyens de Conserver cet Isochronisme en remontant
L'Horloge.

Je n'ai presque jamais démonté une Horloge dont
Le Spiral étoit Isochrone que cet Isochronisme
n'ait été dérangé en remontant L'Horloge. Voici
Les Causes de ce dérangement & les moyens de
le prévenir.

- 1^o Il faut que L'axe des Balancier ait constamment Le même
Jeu entre Les Rouleaux Car pour peu qu'il change
Le Spiral n'est plus dans le même état Il faut donc
en remontant L'Horloge donner aux Rouleaux précisément
Le Jeu convenable savoir que L'Horloge étant sur Le côté
Le Rouleau supérieur ne fasse que tourner librement.
- 2^o Il faut que Le piton de Spiral porte des vis pour Le caler
que ce piton soit léger afin que Le Spiral reprenne
librement la même position et que Le Spiral soit
parfaitement libre.
- 3^o La principale Cause du dérangement d'Isochronisme
du Spiral vient de la vis de pression du piton
laquelle en servant fait tourner Le piton. ~~Le~~
Pour parer à ce défaut essentiel il faut que La vis
ne soit pas trop grosse qu'elle soit parfaitement tournée
ronde. et il faut que La petite Visole de cette vis ne
puisse pas tourner mais qu'elle soit attachée à un ressort
flexible que La vis ne pourra que faire descendre pour
fixer Le piton & sans le faire tourner ne peut com-
- ment déranger la liberté du Spiral. J'ai déjà
indiqué cy devant ces moyens sans avoir mis en
usage

4^e Un moyen Certain de Connoître si le piston & le spiral
ont été derangé: C'est en observant la Marche de l'Horloge
avant de la démonter et après qu'elle a été remontée
Car si ~~est~~ la Marche a changé C'est une preuve
que le piston a tourné & que le spiral n'a
plus la même position. L'étendue des Aiguilles
dans les deux Cas indique encore le changement
qui peut être survenu dans la position du piston
mais il faut supposer ici que les traits n'ont pas
été changés en démontant l'Horloge Car ces
différents états des traits font varier les Aiguilles

De la grandeur convenable a donner a une Horloge
a Longitude pour faciliter son Execution

Cité d'Horloge. Plan N° XXXIV. a Dessin

Dans Les premiers tems ou j'ai construit des Horloges.

Meines j'avois toujours en vie que ces Machines fussent
exécutées par des ~~ouvriers~~ ^{ouvriers de grande} en Vendule, mais
j'ai éprouvé bien des difficultés pour y parvenir
parce qu'il y a dans les Horloges beaucoup de
pièces trop délicates pour cette sorte d'ouvriers en sorte
que j'ai été obligé de me servir d'ouvriers en pendule
pour les grandes parties des Horloges a poids et
d'ouvriers en Montre pour toutes les pièces délicates.
D'ailleurs ^{aujourd'hui} ces grandes Machines éprouvent
tant de ~~difficulté~~ ^{difficulté} soit dans l'exécution les Eprouves
que par les Observateurs devenus plus difficiles a
mesurer qu'ils le sont seroit qu'il faut céder a
la Necessité et revenir a des plus petites Machines
et des lors il convient choisir une grandeur qui
soit telle que ^{l'Horloge} puisse être exécutée en entier
par la même classe d'ouvriers et telle est
ma petite Horloge sur le Plan N° XXXIV.
et par cette raison préférablement a l'Horloge N° XXV
parce que celle ci ~~est~~ ^{est} trop grande pour pouvoir
être exécutée facilement par des ouvriers en montre

Le 13 Avril
1785



De la Table des Ann et de la Température
on doit en faire usage.

169

86

Je viens de dresser la Table des Ann et de la Température
d'après Les Experiences que j'ai faites avec l'Horloge N° 19.
et je vois que cette Table peut être facilement employée
et qu'elle peut être fort utile pour le Voyage que
cette Machine doit faire ^{peut être faire + elle de 4 ans} pour une fort longue
Campagne: ~~car elle~~ exposée a diverses températures de
chaud & de grand froid or dans ce cas les Ann peuvent
changer assez considérablement et il est nécessaire
d'indiquer a L'Observateur des Variations que l'Horloge
peut éprouver tant a raison des différentes Températures
que des changements dans Les Huiles: J'ai éprouvé il
est vrai bien des peines pour les Experiences servant a
trouver les Termes de cette Table mais cela vient
particulièrement du grand volume de N° 19 trop
peuible a chauffer: ~~car c'est difficile~~ et d'ailleurs de La
Nature du spiral de cette Horloge qui n'ayant pas
été calibré a mon outil éprouve des Variations assez
considérables par les différents points par les quels le
spiral spiral s'avete: Or mes petits Horloges N° 19 ont
pas les memes difficultés et je ~~car~~ pense que
La Table des Ann et de la Température deviendra
un excellent moyen pour assurer la Justesse de
l'Horloge et déterminer dans les Voyages de Long,
la Longitude avec beaucoup de précision: C'est
par cette raison que je donnerai La Table des Ann et
de la Température de N° 19 et préféablement
a La Table simple de la Température que j'ai
dressée

Cours

Une condition essentielle à l'usage de cette Table c'est que l'Horloge soit tellement construite que les arcs de vibrations du Balancier ne varient pas sensiblement du chaud au froid lors quelle est nouvellement remontée et cela dépend de la réduction des frottements tant du Rouage que des Rouleaux et telle sera à ce que j'ai lieu de croire ma Nouvelle Horloge N^o XXXIV. Il faut également que le Report soit parfaitement égalisé par la fusée et cette condition est facile

Le 18 Avril
1785

Proposition Sur L'effet des Agitations
dans Deux Balanciers qui font le même Nombre
de Vibrations

171

87

Si deux Balanciers ayant des forces de Mouvement
différentes font des mêmes Nombres de Vibrations dans
le même Temps: Celui La sera plus susceptible des
agitations qui sera plus pesant & d'un plus grand Diamètre.

Cette Proposition n'a pas besoin d'être démontrée car
il est évident que l'effet des Agitations est en raison
de la masse & du Diamètre du Balancier et en
conséquence l'effet de l'agitation sur un Balancier pesant
et d'un grand Diamètre est le produit de la masse par
le carré de la vitesse imprimée. Donc la même agitation
~~aura~~ produira peu de dérangement dans un petit Balancier
léger et ce qui le prouve c'est que des montres de
poche dont le Balancier fait une vibration par
seconde sont peu dérangées par les agitations du
port et que même Horloge N° 7 dont le Balancier
est grand & pesant & fait également une vibration
par seconde ne peut être portée sans que les
Ares du Balancier ne varient considérablement
d'étendue.

De ces qui précèdent il s'ensuit que ma petite Horloge
à longitude Plan N° XXXIX sera ^{moins} susceptible
des agitations que les grandes Horloges N° 17: 18 &c
dont les Balanciers sont grands & pesants & font le même
Nombres de Vibrations.

Diverses observations sur les deux moyens que j'emploie
pour la Compensation du chaud & du froid
De la lame Composée et du chappis.

De la manière dont on doit faire les Epreuves de la
 lame Composée

Le Mécanisme de Compensation par une lame Composée
 est si simple qu'il seroit fort à désirer qu'on put
 sûrement l'employer: Pour cet effet mon Intention est
 de faire de nouvelles Epreuves de la lame Composée voici
 celles que je crois propres à juger ce Mécanisme.

- 1^o Il seroit nécessaire de faire plusieurs Lames et de
 diverses Dimensions convenables à l'Horloge pour les quels
 on les destine:
- 2^o Pour Epreuves ces Lames il faut les faire passer du plus
 grand froid au plus grand chaud de 40^e par exemple
 et les placer pour cela sur le Cadre gradué que
 j'ai fait à cet usage en répétant plusieurs fois les
 Epreuves, si l'air qu'elle revient continuellement aux mêmes lieux
 par les mêmes températures ce sera une preuve que la
 lame fait bien les effets et on peut l'appliquer à l'Horloge
- 3^o La lame ainsi éprouvée il faut l'appliquer à l'Horloge
 et régler la Compensation par ^{de température moyenne 20} 10 degrés et 20 degrés
 du Thermomètre et les plus près possible les différences
 qui se trouveront au dessus du terme 10 degrés du
 Thermomètre et au dessus de 20^e seront employées
 dans la Table de la température
- 4^o Il est nécessaire de faire des Experiences avec des Lames
 Composées de différentes épaisseurs. J'en ai déjà fait qui
 prouvent que celles qui sont trop épaisses ont des effets
 moins de mouvement & sont moins propres à la Correction
 au reste cela ^{doit être proportionné} est relatif à la quantité de mouvement du
 Régulateur

Du chaffis. Savant a la Correction des
effets de la Temperature

173

88

Le chaffis exige tant de soins et de travail pour son
exécution que j'ai été tenté plusieurs fois d'y renoncer
j'ai enfin résisté et devant les M^s N^s. Les Soins d'exécution
qu'il exige : Je disai seulement ici que dans les Horloges
qui ont peu de force de Mouvement tels que les
N^o X XVII de en employant un chaffis on peut
se dispenser de mettre des Rubis aux points de Contact
des Leviers :

Le 23 Avril 1785. Essais faits avec le Mécanisme de
Compensation a Lame Composée employé a
l'Horloge N^o XXIX.

En formant la Table de la Temperature pour l'Horloge
N^o XXIX : j'ai répété a plusieurs fois les expériences
en faisant revenir la Temperature aux memes termes
afin de Juger de l'effet de la Lame et j'ai eu
lieu d'être satisfait de l'uniformité de la marche
de l'Horloge dans ces différents passages :
Je puis d'autant mieux compter sur ces expériences
que les oscillations du Balancier sont Isochrones
et que ^{par conséquent} les résultats indiquent un Jeu sur la
Lame : Ce Mécanisme peut donc être employé
sûrement sur tout en faisant usage des moyes
proposés dans la page précédente : Car il peut très
bien se faire que deux Lames Composées exécutés avec
les memes lois & des memes Dimensions ne soient pas
egalement bonnes Cela depend de la Matière & de la
manière dont elle sont vidés c'est pourquoi il faut en exécuter
un certain Nombre de Lames Composées afin
d'en choisir a loisir : chose facile car le travail de ces Lames n'est
pas Long.

174 Le 24 avril Suite de la petite Horloge sans Rouleau
785 proposé cy devant page 144.

11^e La hauteur du Pignon Moteur sera de 7 lignes just.
comme Ceur de La Montre Astr. Mob. N^o 1.

12 La Rouë des heures passe au dessus du Boudin ainsi
il faut que la hauteur des pignons Cœur Rouge soit
de 10 lignes: cette elevation est d'ailleurs nécessaire
pour Les Pignons de Suspension du Balancier

13 La Rouë d'échappement aura 20 Dents et 10 lig de Diamètre

14 Rouë de Secondes 96 et 10 lig pignon d'échappement 16

15 Le tambour sera percé vis à vis le Balancier pour
observer l'étendue des arcs & faire usage de la
Table Composé des arcs de la Température

Les 14 May
1785

175

Expériences faites avec la lame Compensée
de la petite Horloge N^o 31. que j'avais fabriquée
adaptée à N^o 5. pour ~~faire~~ ^{faire} essai de cette Compensation
de Compensation du Chaud & du froid par la lame me paroit un bon Moyen
Je fis divers Expériences avec la lame Compensée de N^o 31
que j'avais adaptée pour essai à l'Horloge N^o 5. et Je
trouvai que l'Horloge alloit en retardant deffaut que
j'attribuois alors à la lame Compensée Voyez Livres M^s
N^o 19 Journal du Mois de Décembre. Depuis ce tems
j'ai remis la même lame à la petite Horloge N^o 31
pour laquelle elle est faite et par les Expériences
que Je fais Journallement Je trouve que l'Horloge
va en avançant ce qui ~~marque~~ ^{marque} deux effets opposés
dans les deux Horloges ausquels j'ai appliqué successi-
vement la même lame me prouve d'une manière
évidente que les Retards dans N^o 5. et l'avance dans
N^o 31 ne viennent nullement de la Compensation
mais qu'ils sont l'effet naturel de la diminution des
ars dans l'une & l'autre de ces machines En effet
en examinant la Nature des Oscillation dans l'une
& l'autre Horloge Je trouve que dans N^o 5 les petits
ars sont plus lent que les grands et au contraire
dans N^o 31 les petits ars sont plus prompt que
les grands Voilà donc la véritable Cause des Variations
que j'ai observé dans ces deux Horloges Variations
que j'avais d'abord attribué au Mechanisme de
Compensation et qui ne viennent que du Non-
Isochronisme des Spiraux de ces deux Horloges. ainsi
Jusques à présent Je vois que la Compensation par une
lame Compensée peut supléer au chaffis que j'ai toujours
employé pour la Correction du chaud & du froid
92^{te} on peut voir de nouvelles Expériences au Journal du 18 May faites avec
l'Horloge N^o 31 que la lame que cette Machine a eu ne vient pas de la
lame mais uniquement du spiral qui n'est pas à son point Isochronisme

Le 27 May

1745.



Nouvelles Expériences sur Les Compensateurs.

qui prouvent quel rend également Isochrone

Les petits arcs trop lent et Les petits arcs trop prompts

De la manière dont j'ai appliqué fait l'application du Compensateur Isochrone à l'Horloge N° 22. dont les petits arcs étoient plus lent que les grands

J'ai rapporté ci devant page 164 Les Expériences faites avec le Compensateur appliqué à l'Horloge N° 22 par lesquelles dans la position que j'avais choisie les oscillations plus lentes par des petits arcs ne pouvoient être ramenées à l'égalité et je me voyois avec chaque fois des renoncer à un moyen fort utile à la perfection des Horloges. Mais ayant depuis beaucoup réfléchi sur ce Mécanisme j'ai vu qu'un lieu de faire agir la Roulette également pendant toute la durée de la vibration du Balancier elle pouvoit agir que pendant la moitié ainsi au lieu de placer (lors que le Balancier est arrêté) le Rouleau et l'axe de l'excentrique dans la ligne des centres je pouvois le placer à angle droit: C'est ce que j'ai fait les jours derniers ayant de nouveau appliqué le Compensateur à l'Horloge avec la direction que j'en ai de dire ce qui m'a parfaitement réussi ainsi qu'on peut le voir de l'autre côté au Journal page 163: 164 et 165. Voilà donc enfin réglée le Compensateur Isochrone également propre à ramener les Vibrations à l'Isochronisme & quelles que soit la Nature du spiral

La figure ci à côté indique la position du Compensateur lors que le Balancier est arrêté

Or la lors que le Ressort Compensateur se bande par l'excentrique du spiral agit en l'ouvrant

Remarque. On peut varier à volonté la position de l'excentrique en le faisant tourner sur son axe: C'est un moyen d'arriver à l'Isochronisme en l'on a fait usage dans l'Horloge N° 22 de l'autre côté Journal page 171 et 172

Position du Compensateur appliqué à N° 22

voir Journal page 163: 164 et 165

Roul



voir de l'autre côté de ce livre Journal les Expériences faites avec l'Horloge N° 7 avec la laquelle le Compensateur est appliqué voir page 171 et 172.

Le 27 May
1785

(S)

La Table Composée des arcs et de la
Température devint toujours indis- pensable, même
en appliquant le Compensateur Isochron à
L'Horloge

177

90

Les expériences que je fais journellement avec N° 31 me font
juger que les plus grandes variations dans la Marche des Horloges
viennent des changements dans l'étendue des arcs ~~exposés~~
or on sait qu'il est infiniment difficile d'obtenir même
avec des Horloges à poids des arcs qui soient constamment
de même étendue: et j'ai déjà dit plusieurs fois qu'en
supposant des arcs ^{grands & petits} tendus Isochrons soit par le spiral
lui même ou soit par le Compensateur. Ces arcs
n'ont en effet et cette proportion que par la température
actuelle ou on a fait les expériences pour ramener ces arcs à
l'égalité et que dès que la Température change
le spiral ^{est tendu} devient plus long ou plus court par la
compensation et l'isochronisme ne plus lieu: Pour
donc surmonter à cet obstacle je pense qu'il est de
Nécessité absolue de toujours ~~faire usage de~~ ^{faire usage de} la Table
Composée des arcs & de la Température sous la
forme que ~~je lui ai donnée~~ ^{je lui ai donnée} ou je lui employée (+)
pour l'Horloge N° 19 voy de l'autre côté de
ce livre Journal page 139: C'est donc en
reunissant ces divers moyens du Compensateur Isochron
et de la Table des arcs qu'on obtiendra la plus
grande exactitude des Horloges à l'Longitude
(+) voy Liv M^e N° 21 page 16 et suis la
forme sous la quelle il convient faire usage de
la Table Composée des arcs & de la Température

178

Le 28 May
1785.Des masses servant à régler d'Horloges
moyen de les rendre plus pesantes lorsqu'on en a
trop ôtées

Il arrive souvent qu'en réglant d'Horloges au plus près
par les masses on en ôte un peu trop ce qui
jusqu'ici obligeoit à refaire d'autres masses.
Je diminuai hier l'environ $\frac{1}{8}$ de grain des trop les
masses des Balanciers des N^{os} 22. Pour éviter
d'en faire d'autres j'ai ajouté une broche tarandée
sur le tour afin de percer bien au Centre des
masses des trous pour recevoir des chevilles cette
opération m'a fort bien réussi et par ce
moyen je puis régler au plus près d'Horloges par
les masses afin de ne pas toucher à la vis
du pince spirituel ce qui dérangerait l'isochronisme.
Si les chevilles étoient trop légères il faudroit les
ôter et en mettre de plus longues ces broches ou
chevilles entrent à force dans les trous fait au
Centre des masses.

Si on avoit beaucoup à ajouter on pourroit ajouter de
petites masses à vis sur les premières.

Le 10 Juin
1785.

Horloge pour Les Vaisseaux Marchands
N° 7. Sans Rouleau

179

91

Correction essentielle a faite a cette Machine
Pour juger si elle peut etre employée avec
Succès dans la Marine Marchande

Cette Horloge a été construite a dessein des Services
pour Les Vaisseaux Marchands mais je ne la
trouve pas assez exacte et la Construction est
encore trop compliquée & pour remplir cet
objet voici les Corrections et changements que je
crois nécessaires pour rendre cette Horloge plus
simple et en même temps plus exacte.

- 1^o de faire l'Échappement selon ma Nouvelle
Construction en supprimant la détente & la palette
et employant en place le ressort détente et le
ressort palette afin de juger si cet Échappement
ainsi réduit au plus simple est également bon.
- 2^o d'appliquer a cette Horloge mon Compensateur
Isochrone ⁺ pour ramener des arcs a l'égalité. Le
spirituel étant fort éloigné d'être Isochrone.
- 3^o d'employer la lame Compensée au lieu
du chapeau.

Par ces différentes Corrections j'aurai réduit cette
Machine a la Construction la plus simple et je
pourrai juger par la Marche si elle remplit
la destination que je me suis proposée - Et je
dois observer ici que cette Recherche est également importante
pour les montres portatives et je me propose d'en faire l'application
^{aux plans que j'ai tracés il y a fort longtemps}
+ tel qui est adapté a l'Horloge N° 22 ou il
a très bien réussi.

180

Le 10 Juin
1785

^{de la page 144}
Suite des Montres à Longitudes Sans-
Rouleaux pour les Vaisseaux Marchands.

- 11: Et Le Compensateur des Ans doit être appliqué
à cette Horloge de la même manière que
je l'ai employé à l'Horl N° 22.
- 12 Le Balancier fera 4 Vibrations par la seconde
et l'aiguille battra les demies Seconde cela
sera plus commode pour l'observateur: et les
effets de l'échappement seront plus assurés
d'ailleurs on observera plus facilement l'étendue
des Ans.
- 13 Par cette disposition de l'Horloge on pourra
faire usage de l'Equation Compensée des Ans
et de la Température Table Essentielle
à l'usage de ces Machines.
- 14 Pour rendre les Ans plus apparent l'espace
porté par Le Balancier peut être plus
grand que le Diamètre du Balancier.
- 15 Pour cet effet il faut tenir les platines
plus grandes que le Plan de N° XXXIV:
il faut qu'elles aient 36 lignes et Le
Balancier augmente à proportion.

Le 19 Juin
1763

Horloges a Longitudes pour les
Vaisseaux Marchands.

181

92

Conditions Indispensables requises pour ces Machines.

- 1^o Il faut Construire ces Machines de sorte qu'elles
soient puissent être domies a un bas prix
pour cet effet il faut ~~les réduire~~ employer les
Moyens les plus simples soit dans leur Construction
ou dans leur execution
- 2^o Pour remplir cet objet il faut que ces Horloges
puissent être exécutés presque en entier par des
ouvriers en Pendule ordinaire.
- 3^o En Conséquence de ces Conditions il faut régler
le volume sur ~~cette~~ l'adresse de ces sortes d'ouvrages
- 4^o Il faut les servir de pivots faits avec de l'acier
filé
- 5^o Les Régulateurs ou Balanciers doit porter des pivots
qui roulent dans des trous et ce Balancier doit
être suspendu par un ressort.
- 6^o Les pivots du Balancier roulant dans des trous de
cuivre il est indispensable de borner la puissance
comme dans N^o 7 afin d'éviter le frottement et que
les pivots ne soient ainsi le spiral ne peut avoir
que la force de N^o 7.
- 7^o Pour obtenir de ces Machines toute la justesse que
cette Construction comporte il faut que le grand
ressort soit égalisé par une fusée
- 8^o Il faut faire ici l'application de Compensateurs
d'acier tel qu'il est employé a N^o 7. et il faut
que le spiral soit trempe plus

182

Le 19^e Juin

1745

Suite des Horloges à Longitudes pour
Les Vaisseaux Marchands.

9. Pour obtenir d'une Velle Machine la justesse
desitabte Il faut dresser La Table Composee
des Ans & de La Temperature
10. La Correction du chaud & du froid par
La Lame Composee
11. L'echappement à Vibrations libres à Repson
detente et ressort palette
12. Le Balancier fera 4 vibrations par seconds
13. Que La Suspension du Tambour soit la
plus simple & moins contuse

Le 21 Juin
1785

183

Compensateur d'avis appliqué à d'Horloge 93

N^o 7 Sans Rouleau Son Utilité pour les Horloges à
longitude pour les Vaisseaux Marchands et les Montres portatives
^{plus de} ^{peu de}

Pour m'assurer avec certitude de l'utilité du Compensateur
Isochrone je l'ai adapté à d'Horloge N^o 7 Sans Rouleau
dont les avis étoient fort éloigné d'être Isochrone
et ce Mécanisme m'a très bien réussi puisque
par son moyen j'ai ramené les avis à
l'Isochronisme Voy. l'autre côté de ce livre Journal
page 171 et 172. La position de l'excentrique est
ici devant page 176 diffère un peu de celle que j'ai donnée à N^o 22. indiquée
elle est telle que l'excentricité de l'excentrique varie
par sous le Rouleau à la fin de la vibration
et ici les avis sont accélérés par le compensateur
au lieu que dans la position de N^o 22 la durée
des vibrations diffèrent peu de celle qui a lieu sans le compensateur
Voilà donc enfin ce Mécanisme conduit à son vrai
point et par un moyen plus assuré que celui que
je proposais en 1773. et j'ai ^{plus certain} ~~eu de croire~~ que ce
moyen est également applicable aux montres de
poche et quelle que soit la Nature du spiral.
Lors donc que l'on n'aura pas pu obtenir facilement
un spiral Isochrone soit dans une Horloge Marine
ou dans une Montre portative on pourra toujours
y suppléer par le Compensateur d'avis.
Le Compensateur Isochrone peut sur tout être employé
dans très utilement aux montres à longitude pour les Vaisseaux
Marchands

184

Le 21 Juin
1785.

Examen Critique Sur les divers Horloges
a Longitudes que j'ai construites et exécutés
pour servir a déterminer celles de ces Machines
auxquelles on doit donner la préférence

Ces N^o 8 a poid: N^o 2. a Ressort: N^o XXIV a Ressort & N^o XXV.
et poid des accompagnes N^o XXVII.

Le 7^e juillet
1785.

Horloge à Longitude pour les
Vaisseaux Marchands ou N^o 35.

185

94

D'après Les diverses observations que j'ai faites cy devant
j'ai tracé le Plan d'une Horloge à Longitude pour les
Vaisseaux marchands qui soit en même temps d'une exécution
simple & facile et dont la Justesse soit aussi grande
~~qu'il est possible~~ dont cependant la Justesse soit telle qu'on
s'en puisse servir pour la Conduite des Vaisseaux

Les platines auront 5 $\frac{1}{2}$ lignes de Diamètre

Le Rouage est composé de 4 Roues et de 5 pignons.

Le Balancier a 44 lignes de Diamètre fait deux Vibrations
par Seconde

Le Spiral de la force de celui N^o XXV.

L'Horloge a Ressort réglé par une ~~vis~~^{vis} ~~de 7 brins~~ ~~de 7 brins~~

de Compensation par une ~~vis~~ ~~de 7 brins~~ ~~de 7 brins~~

L'échappement a Vibrations libres a Ressort de dent & Ressort palette

La Roue de Seconde est celle d'échappement elle a 21 lig.

de Diamètre et 60 dents

La Roue de fusee a 29 lig de Diamètre et 240 dents elle

porte Le Cadran de Heures

La Roue de Minute 160 et 19 lig $\frac{1}{2}$ de Diamètre

Roue Moyenne 150 et 18 lig

Les 3^e trois pignons de 20 et 2 lig $\frac{1}{2}$ de Diamètre

Le pivot inférieur de la Roue Moyenne est porté par un

pont de la 2^e platine afin que la Roue d'échappement

soit plus grande que celle Moyenne

La Roue d'échappement est portée par un pont attaché à la

2^e platine

Le Régulateur ayant une assez grande force de Mouvement

qui est le seul moyen d'obtenir une Justesse Constante

on ne pourroit sans crainte des frottements nuisibles faire

186

Les 7 Juillets
1785Horloge à Longitudes pour les Vaisseaux
à Marchand

rouler les pivots dans des trous il est donc infiniment
préférable d'employer des Rouleaux; mais ici j'en-
ferai l'application de la façon la plus simple
Pour cet effet ces Rouleaux n'auront que 12 lignes
de diamètre & leurs pivots $\frac{8}{48}$. Les trois Rouleaux Supérieurs
seront placés dans une petite Cage particulière et
sans point ni coqueret ~~aucun~~ et de même pour les
Rouleaux inférieurs. Cela formera donc deux petites
Cages: dont l'une s'appliquera en dedans de la 2^e platine
et l'autre au dehors de la 3^e platine. Cette dernière
portera trois pivots et fera une seconde Cage pour les
Balanciers: Les pivots de Balanciers seront disposés
comme dans N^o 8; ~~par~~ ^{sur} le bout Supérieur ^{le pivot} saillant
dehors la Cage des Rouleaux sera attachée le cercle d'échappement
par une goujille et par le bout inférieur
sera goujillée le canon qui reçoit la visière de
l'ajustal: par ce moyen les Rouleaux sont fins
et les pivots de Balanciers auront toujours le même
jeu

Toutes les parties de cette Horloge sont tellement disposées
qu'un bon ouvrier en pendule peut ^{les} exécuter en
entier & sans se courir à des ouvriers en Montres
La grandeur de cette Horloge est donnée d'après les
Rouages qui me paraissent les plus convenables pour être
exécutés facilement et avec un Régulateur presque
aussi puissant que celui de N^o 8 à poids: et le
Mouvement de cette Horloge est dessiné pour être
placé dans les Lambours qui avoit été fait pour
N^o XXIV. et dont la suspension & la Caisse sont
faites: J'ai tous les pignons qui sont faits à l'entail

Cette disposition des Rouleaux placés dans deux petites Cages
séparées sera d'une facile exécution on peut les faire exécuter
légerement par un ouvrier ordinaire en Montres.

On pourroit encore simplifier le Régulateur en n'employant que trois
Rouleaux de Cotes de Balanciers de la même que Je le pratique à N^o 36.
voyez page 191

et même des Roues ainsi je me propose d'en établir en
autres cette Machine à mes heures de loisir

95

Le 4 Août 1785 De la Compensation pour la température
applicable à cette Horloge.

Il est préférable d'employer une chassie

De la disposition la plus simple à donner aux chassies
Composée

Je cherche en construisant cette nouvelle Horloge les moyens
proposés à donner ^{lui} à cette la plus grande justesse en
employant des ~~moyens~~ ^{procédés} les plus simples : J'ai d'abord
adopté la lame composée pour la correction du chaud
et du froid mais je ne crois pas que les effets soient
aussi sûrs qu'il est nécessaire : J'ai en conséquence travaillé
à simplifier les chassies de correction pour la température
et j'en suis venu heureusement à bout en lui conservant
la même action et aussi sûre. C'est qu'au lieu de faire
en acier les tringles extérieures du premier chassie de la
faite en cuivre. Le chassie composé ne contient pas ce
moyen au bout que 7 tringles quatre de cuivre et
trois d'acier en ne plaçant qu'une tringle d'acier au milieu
on obtient par la une plus grande longueur de cuivre
et moins d'acier par conséquent on a plus d'écarts de
dilatation et de mouvement pour la pince spiral
Mais il faut observer que par cette disposition l'effet
est tout à fait opposé au chassie ordinaire. Car dans
celui ci la dilatation du chassie pousse le bras du levier
de compensation en l'écartant et dans le nouveau chassie
au contraire la dilatation du chassie le bras du levier
se rapproche ainsi il faut tourner en conséquence
le spiral et disposer convenablement la position

188

Suite de l'Horloge N° 35.

Les 4 Aout
1785du chaffis & du Levier de Correction. Je vais tracer
cette Nouvelle disposition sur Le Plan de N° 35

Le chaffis ne portera que deux Traverses a chaque bout,
au lieu que Les chaffis que j'ai employé cy devant ont
16 tringles et quatre traverses a chaque bout.

La tringle du Milieu du chaffis est d'acier Le bout
saillant de Traverse sera trempé dur et limé poli
bien plat Ce sera sur le bout même de cette tringle
qu'agira des petit bras du grand Levier. Le bout de
la tringle doit passer bien juste dans le trou de
la traverse

Les tringles auront $1\frac{1}{2}$ de Diamètre et $\frac{3}{4}$ de lignes
d'intervalle entr'elles

Le grand Levier de Correction sera chaffis a force sur
la lige : Ce Levier portera Les petit bras formé sur la
même pièce L'exécution en sera plus simple ^{a proprement}
un des bras du piece spiral sera rapporté sur la
lige & fixé par une vis de pression

Pour empêcher Le chaffis de se courber par Les coups qu'il
peut éprouver a terre et au Vaisseau par d'artillerie Il faut
que la traverse du bout soit retenue par un pont qui laisse
seulement La liberté requise pour la dilatation et contraction
du chaffis selon la longueur

Les platines des piles des petites cages des Rouleaux seront en dehors et les pivots & goupilles Royés dans l'épaisseur de la 2^e & 3^e platine afin que ces pivots ne gênent pas d'un côté la Roue d'Échappement & de l'autre les chappis & le piton de l'écrital qui passent tout auprès.

Les cages des Rouleaux seront attachées chacune par trois vis aux grandes platines 2 et 3.

Les 10 Roues La Roue des secondes formant l'Échappement sera d'exécution de l'Échappement trop difficile.

Après mûre réflexion j'ai changé la disposition du Rouage relativement à la Roue d'Échappement car au lieu d'employer la Roue des secondes pour former l'Échappement il m'a paru préférable d'ajouter une Roue de plus comme je le fais dans mes autres Horloges : Une Roue de 60 dents est trop pesante et d'une exécution trop pénible et l'Échappement devient si petit qu'un ouvrier ordinaire aurait de la peine à l'exécuter. J'ai donc tracé sur le Plan la disposition de N° XXIV et les mêmes dimensions de Roue et d'Échappement, laissant d'ailleurs la Roue de fusée porter le Cadran des Heures.

Les 23 Aoust
1785

De la petite Horloge a Longitude
N^o XXXIII: reduite d'après N^o XXVII

(voyez devant page 71.)

Construction la plus simple pour être exécutée par
un bon ouvrier en montres et servir aux Vaisseaux
Marchands

- 1^o Les Rouleaux ne se démonteront pas pour mettre le
Balancier en place ainsi ils n'auront ni ponts
ni Coquevets Les pivots de Balancier seront disposés
comme ceux de N^o 8 a poids et de N^o 35.
- 2 Les Rouleaux seront placés tout près des grandes platines
2 et 3. de même que ceux de N^o 35 le sont des petites platines
- 3 La Roue d'Échappement Moyée dans l'épaisseur de la
2^e platine.
- 4 Les Mécanismes de Compensation par un shaft de
7 bringles comme celui de N^o 35. Planche IV fig 4.
voyez devant page 187

Élevation de cette Horloge

Les petites cages Rouage 14 lignes
Cage Régulateur 12.
petites cages Rouleaux 3

Le 5 ju.

1785

Phil. Horloge a Longitude Verticale

97

pour Les Vaisseaux Marchands: Suite des Liv. M.S.
n° 29 page 164 et suiv.

N^o 29 page 164 et suiv.

Disposition de cette Machine pour n'employer que
trois Rouleaux.

Jois Rouleaux

Application des Rouleaux pour la réduction des frottements des pivots de
Balancier dans une Horloge Marine est un très bon Moyen mais
cela entraîne un travail si considérable ^{qu'il} (et par conséquent cela
augmente le prix de ces Machines) qu'il est très difficile des pouvoirs
en faire pour les Vaisseaux Marchands avec des Rouleaux j'ai cherché
depuis longtemps les moyens de réduire le travail de ces Horloges
sans avoir pu arriver au but que j'ai en vue: J'ai toujours
souffert du défaut de faire de bonne Horloges à minces frais
j'ai pensé qu'il étoit possible de n'employer que trois Rouleaux
et j'espère que cela réussira: Pour cet effet, il faut disposer l'axe
de Balancier & de l'axe de ^{la} sorte qu'il agisse la pression ou action
exercée ^{sur} en entier sur ^{le} ^{pivot qui porte sur la} Rouleaux: et que l'autre pivot de l'axe
soit ^{un peu} éloigné des Balanciers & de son pivot de Rouleaux pour ne
recevoir qu'une très petite pression. Je ~~dispos~~ ^{place} en conséquence
les Balanciers en dedans des Rouleaux & ^{leur} ^{port} ^{sur} leur et le
l'axe en dehors de ces Rouleaux & de même fort près de
et je ~~donne~~ ^{fais} passer l'axe des Balanciers & le prolonge jusqu'à
de la platine cadran par ce moyen le pivot de ce bout de l'axe
sera très petit et près que pas chargé et ne servira en quelque
sorte qu'à maintenir l'axe: L'échappement doit de même avoir
son action la plus près possible du Balancier. En un mot il faut
autant que cela se pourra que toute l'action s'exerce sur le pivot
des Rouleaux: Maintenant pour que la Réunion de la puissance
exercée sur les pivots des Rouleaux ne fasse de l'axe un obstacle
à ces pivots il faut que les Rouleaux soient du plus grand diamètre
soient légers & leurs pivots petits mais pour encore diminuer

1^{re} Cette Horloge sera placée Planche V du Supplément au
Suite des Horloges etc. avec la suspension

Le 5^e 7^{bre} 1785. Cet effet des frottements il faut proportionner la puissance du Régulateur à la quantité que les pivots des Rouleaux peuvent supporter.

C'est d'après les observations précédentes que j'ai tracé le Plan d'une petite Horloge à Longitude, laquelle j'ai disposée pour être Verticale ce qui diminue assez considérablement le travail. Sçavoir 1^o en supprimant le ressort des suspensions du Balancier et les machoires de ce ressort. 2^o parce qu'il n'est plus besoin de Coquilles d'acier pour porter les bouts des pivots sans des Rouleaux que du Rouage: 3^o d'assez des Balanciers à moins de jeu entre les Rouleaux la poulie portant toujours sur deux Rouleaux ce qui rend l'échappement plus fin. 4^o La suspension de cette Horloge Verticale devient moins coûteuse que celle qui est Horizontale il y a beaucoup moins de travail: et les Jambons coûtent moins aussi.

Construction de l'Horloge Verticale.

Le mouvement sera composé de 4 platines de 36 lignes chacune Diamètre.

Le Rouage sera pareil à celui des N° XXVII et placé dans la première Cage ^{formée par les 1^{re} et 2^{de} platines} les pivots ont 11 lignes de hauteur.

Le Balancier est placé au centre des Cages il fera 6 Vibrations par seconde et aura 22 lig de Diamètre.

Le Balancier sera logé entre la 2^{de} platine du Rouage et la troisième platine: et les Rouleaux seront placés entre la 3^{de} et la 4^{de} platine. ^{sur} Cette dernière seront visés trois piliers de cuivre à double base pour la troisième platine de qui formera la Cage des Rouleaux. Ces mêmes piliers prolongés ont un second corps pour former la Cage du Balancier. Les pivots qui terminent la 2^{de} Corps de piliers entrent dans le trou de la 2^{de} platine du Rouage ainsi les mêmes piliers formeront deux Cages l'une pour le Balancier et l'autre pour le Rouage.

La hauteur de la Cage des Rouleaux sera de 3 lignes.

La hauteur de la Cage du Balancier sera de 3 lig moins l'épaisseur de la platine.

Les Rouleaux ont 16 lignes de Diamètre et Les pivots $\frac{5}{48}$ lig. 98

Le pivot de Balancier qui passe entre Les Rouleaux
aura $\frac{16}{48}$ lig.

L'autre pivot de Balancier qui roule sur le tron du pont -
aura $\frac{5}{48}$

L'échappement de fer sur la 2^e platine de Rouage en dedans
de la Roue Noire des Lépailleurs

L'échappement a vibration libre a détente a ressort palette,
il faut donner peu de hauteur au point de la détente d'échappement
duquel passe sous la Barillet cela diminue la hauteur du ressort
moteur. Le pont aura 2 lignes de hauteur

Le Barillet passe sous la Roue des Heures qu'il faut approcher le plus
près qu'il se pourra du dedans de la platine Cadran

La Compensation du chaud et du froid par une lame composée
s'appliquera à cette Horloge la Compensation Isochrone il sera placé
entre les Rouleaux et le Balancier ⁽⁺⁾ vers la ~~détente~~ ^{détente} de la 3^e platine

(+) Le ~~laur~~ Les Rouleaux seront placés du côté intérieur de la 4^e platine
pour donner le jeu convenable au ~~avant~~ ^{pivot} de Balancier qui passe
entre Les Rouleaux il est à propos que le Rouleau supérieur
d'axe soit N°1 ait un pont ou le quel qui portera le tron du pivot et sera
le Pont du fin par une vis et deux joints

La Visole des spirales sera ajoutée à frottement doux sur les bout jorolage
cette Visole
N°1 ou le pivot de Balancier qui passe entre Les Rouleaux et cette visole
par un trait sera rendue fine par une vis de pression il faudra démonter la
visole chaque fois qu'on nettoiera l'Horloge comme à N°8. à point
la fait ainsi les platines ne seront pas pendues : il faudra leur une vis -
pour les porter sur le pivot pour régler l'empoussement de la visole
N°1 ou le pivot : N°1 J'ai disposé la visole pour être pas démonter les Rouleaux
supérieur la démonte de la platine et fendrai par un pivot et j'ai ouvert
le pivot ou felle est en gros de la disposition de cette petite Horloge que j'ai
Balancier faite en vertu d'après le Plan que j'ai tracé sur la Cuivre : J'ai
N°1 ou le pivot : J'ai disposé les pièces qui l'entourent l'aurait les platines pûtes par qu'on
l'aurait une partie des Roues Les trois Rouleaux de

Je ne ferai en outre pas d'antichambre M Vincent Martin mon Elève
afin de mieux travailler et la mettre en état d'aller à Brest ainsi que cela
a été décidé par le Ministre d'après les propositions que je lui ai faites.
Elle a été Commencée le 19 J^uin 1785 et finie le 19 J^uillet

28 a 7' 36" M au 10¹/₃
 a 6' 30" a d'hor
 référence
 après l'essai il se peut que le Rader aye été p. la
 près d'une vie de droit qui pour le Rader qui n'était pas
 l'existence de l'empire. Pour tout soit bien a cela

Le 29 Jan 1785. N° 31

179

11 X X in No 96
178
178

de 264 m
a 9 m a l'hor. au retour de l'en
de 9 m
a 6'30" m lat 50" au 100 d

N° 52.

177

No 7
 Le 26 Juin 1766
 a 9^h m a l'horl. au retour de Paris
 Le 27 a 7^h m Net 17^h 2 en 22^h are 41^d
 ajout 3 ons au net are 45^d
 a 12^h Net 21^h = 3^h 2 R: en 5^h = 15^h 2 en 22^h
 des lettres confirmées qui s'est maintenue tout a coup
 ne pour venir que de l'acheminement de l'engouffon
 qui n'est pas l'acte enforte que l'on donne le mouvement
 a l'horloger pour mettre le balancier en marche
 des pièces s'ajout a chaque place et c'est
 se veut pas les ans qui sont les plus
 prochains a qui s'ajoutent sur les champs d'attente
 depuis de 22^h que s'ajoutent a Paris

Le 22. N° 31
 a 2' 30" part à Paris dans la direction
 pour connaître la marche
 Le 25 a 8' 5 de retour Net 1"
 Le 26 a 9' m Net 6" a Net 5" en 13 h et avant de la
 a Sam elle devenait
 Remarque
 En arrivant à Paris le m^r d'heure de l'Horloge d'Hyeronimus
 sur moi sur celle de N° 31. et fut à 10' m et de
 monte Marche Net 9" sur de l'heure aussi les
 cadastre de la cartouche d'atout a fait de même
 de Montre cependant de Balance de Montre de même
 sur cette machine net avec pour presque a été
 partie Marchande a Paris: et je pense que dire
 chose de opposer 1^{re} la Net de la direction de
 Balance 2^{de} de Balance et très grand a très
 posait aide. Je lui de avoir que me montre
 a d'opposé l'impair moi est objet. Sur tout
 si la composition tend l'heure les divers avec.
 car dans 22 31 les am ne sont pas l'heure.
 les parts sont plus grande que les autres. et est
 article est des important des une même perfection
 Le 27 a 12' 16 Net 17 2/3 sur un contrepoint sur 100
 a 6' 10' Net 19 1/3 Net 1" 2/3 en 6"
 des parts avec leur plus grande que les autres comme
 avant de la a Paris elle ne vient pas de Net 2
 direction: Cela peut être causé par la Machine
 la composition il faut que la même est de la

174 de 19 june
 1785
 No 7
 indic. de 19 june
 a 7' 1/2 m. Net 3 1/4 are 45. Net 1 1/4 en 12 parts
 a 8' 50' Net 3 1/2 m. 18 are.
 a 7' 5' Net 8 3/4 m. 20 Net 4 1/2 en 11 1/2 parts
 de 20
 a 9' 1/2 Net 9 m. 12
 a 7' 1/2 Net 5 1/2 m. 10 1/2
 de 21
 11' 35' Net 2 1/2 m. 18
 5' 0' Net 1 1/4 m. 25
 5' 40' Net 2 1/4 m. 20
 9' 40' Net 2 1/2 m. 12
 7' 40' Net 1 1/2 m. 10
 de 22
 11' 40' Net 1 1/4 m. 20
 8' 40' Net 1 1/4 m. 20
 11' 40' Net 1 1/4 m. 20

Le 18^e jour N^o 22.1745 a 1^o 0 Net 14^o 4 qn 20^o7^o 2 Net 9^o qn 20d'abord assés par le chaus de Conjugation
reap forte. bote a 2 d^o 2 mife a 1^o 29^o 45 Net 7^o 4 qn 13^o7^o 45 Net 5^o 2 qn 11^o 8 au 2^o en 10^o par 11^o8 50 Net 5^o 2 qn 18 au 10010 45 Net 5^o qn 207 5 Net 1^o 2 qn 18au 1^o 2 en 11^o 2 par 18^o

de Conjugation reap forte -

9 50 Net 1^o qn 12 -7 50 m Net 1^o 2 qn 10mife de bote a 0^o 211 35 Net 1^o qn 183^o 0 Net 1^o qn 20

5 au second

9^o 40 au 1^o qn 127 4 au 1^oConjugation reap forte
mife de bote a 0^o 2
8^o 45 au 1^o11^o Net 3^o 2

22

21

20

19

171

Remarque
des variations que se remarquent dans le marche de
d'orlans venant effectivement les changements de
compensation car après avoir touché à la compensation
se trouve hit à aujourd'hui une marche uniforme
de compensation ayant seulement peu change
ainsi la variation ne paraît pas avoir
que si la variation de compensation: et faire
pour le concours de la machine pour
par couple de bureau

a 12: au 36" $\frac{1}{2}$ qh 18 $\frac{1}{2}$ ar 100
9 90 au 41 $\frac{1}{2}$ qh 18 $\frac{1}{2}$ ar 100 = 5" en 9 $\frac{1}{2}$
a 6: au 44 $\frac{1}{2}$ qh 18
11 30 au 45 $\frac{1}{2}$ = 1" $\frac{1}{2}$ en 5 $\frac{1}{2}$ qh 19
12 au 46" = 1" $\frac{1}{2}$ en 6 $\frac{1}{2}$ = 9" en 84
14 a 7: m au 4" qh 15 $\frac{1}{2}$ ar 100
10 $\frac{1}{2}$ au 2" $\frac{1}{2}$
15 a 7: m au 6" $\frac{1}{2}$ qh 17 ar 100
Le 17 dans le bureau qh 14 $\frac{1}{2}$ ar 100
a 12: au 4" qh 12 $\frac{1}{2}$ ar 100
9 50 au 6" qh 12 $\frac{1}{2}$ ar 100
Le 16 7 30 au 13" qh 11 $\frac{1}{2}$
11 au 14" $\frac{1}{2}$ qh 18 $\frac{1}{2}$

de 10 jour
1795
a 6: 30 au 34" $\frac{1}{2}$ qh 17: ar 100
4" en 10 $\frac{1}{2}$ et elle avancent hit
avance 4" $\frac{1}{2}$ en 10 $\frac{1}{2}$ et elle avancent hit
4" en 9 $\frac{1}{2}$

No 22.

10 6' 15 m. au 84" $\frac{1}{2}$
 8 au 30" au 18 au 4" en 9" = 10 $\frac{2}{3}$ en 24"
 11' u au 26
 9' 30 au 25" au 17 au 100
 8' 15 au 25"

est a 18 m. a 2' $\frac{1}{2}$ au 18 au 17 d.
 pour un autre par rapport la bote de l'autre
 la cause des variations que le vent en en conséquence
 de l'observation parait faible et en a ce que le point

9 7' m au 24" au 17 d
 7' 30 au 22" au 17 d
 6' 0 au 22" au 18 au 100 d
 2' 30 au 22" au 18 au 100 d
 10' 0 au 21" au 18 d

hauts fonds
 un nouveau examen a fait don qu'il y a un de
 on croit elle a une hauteur plus la nuit: C'est
 et plus forte d'horloges a l'heure d'aujourd'hui et
 de de l'observation: Car don que la nuit on
 se voit d'horloges ne peuvent venir que de champs
 se pense que la différence que l'on voit dans la marche
 Remarque sur les variations de cette horloge

18 7' 0 m au 21" au 16
 9' 30 au 19" $\frac{1}{2}$
 12' 30 au 18" au 3" au 16 d
 9' 30 au 17" au 100 d
 7' 0 au 17" au 100 d
 a 6' 30 m au 16" $\frac{1}{2}$ au 3" au 11 d

le 7 Jan 1784
 N° 22
 147
 169

168
de 6 ju
1786
N^o 22.
Pour record d'observation
a 6" h de 11" m de 98' m
m de 95.
8' 30" de 11" 2 de 95.
1' 30" de 12" 2 de 95.
4' 30" de 12" 2 de 95.
5 0 de 12" 2 de 16.
7 30 de 13 de 4" en 24.
1 3/4
En 100 a 100 95 de 2" 1/2 en 24.
de 24.
Remarque sur la variation de cette horloge
de 5' après avoir réglé l'horloge approchant elle avançait
de 9" en 24.
et h^{or}. elle avançait de 3" en 12 = 6" en 24.
augmenter son avance est de 4" en 24.
Cependant les arcs ont toujours eu de même étendue
d'ailleurs par conséquent que si rien de fait pour
5 degrés de diminution dans la arc d'horloge ne soit
réfuter de rien que par 100^d que de 2" 1/2 en 24.
ainsi de variation ne peut pas venir de l'horloge
d'observation de l'observation. En attendant que
de puisse me offrir de variées l'arc de l'horloge
de l'horloge des variées

167

166 de 27 May 1793 No 22

28 a 7' 45" au 2" 1/2 are 100 d 1/2 are 100
 a 7' 1/2 are 100

J'ai ajouté des petits brachas aux masses pour les rendre
 plus denses (pour 5 grains d'eau de rain)

a 18' 15" Net 1/4" 1/2 16 Indes 22 1/2 etoit a 24

11 36 au 1/4
 12 15 au 1/2
 7 30 au 1 1/2
 7 0 M au 1/2
 8 8 Net 1 1/4 are 100 d
 7 m Net 3 1/4
 10 4 Net 4 1/2 are 100 d
 9 30 5 Net 7" are 100

Net 6" 1/2 17
 Net 6" 3/4 18 d
 Net 6" 1/2 19
 Net 6" 1/2 19 etoit au 1/2 are 100

10 Net 6" 1/2 12
 7 m Net 6" 1/2 12
 4 1/2 Net 10
 9 1/2 Net 11 1/4 Net 4" 1/2 are 14 1/2
 7 m Net 13 1/4 Net 2" are 9 1/2

N: 22

de 26 May

1789

Plan de Compensateur pour les Compensateurs en action à San Ruy

A 10:48 Hors Net 55" en 100
 16 29 - Net 57" en 100
 12:48 - Net 1" 0" Net 4 1/2 en 21 par 100
 8:55 - Net 1 1/4 en 100 Net 9" en 47
 5:44 - Net 1 1/2 en 94
 6:52 Net 1 1/3 Net 8 1/2 en 8:57

247:9 :: 237
 2133 247
 197 8 157
 247

des Compensateurs et à San Ruy

Compensateurs

pour les Compensateurs

qui est une masse qui pèse 1 gramme

à 20" par heure

elle s'élève à

22 1/2 : 20 :: 7 : x =

22 1/2
 20
 140 89
 35 22 1/2
 51 1 51
 35 1 51

et 1/8 de gramme des masses

à 7:33 Net 1/4

10 22 Net 1"

donc on a 1/8 gramme Net 1/4 en 289

A 11:20 - 1/4

1 1/2 en 2 1/2 par 1/4

3 1/2 en 1"

Remarque 1
L'addition de compensation ne change aucunement l'altitude
des am qui sont les mêmes avec ou sans lui
de par 1000
des observations sont sensiblement les mêmes avec ou sans la compensation
qui accablent les parties de l'altitude.

Position de la Route.
Son action augmente ou diminue l'angle que de l'angle d'angle

que soit de l'angle de l'angle.
L'angle des observations s'approche de l'angle et qu'il
que si l'angle n'est pas le même dans les cas
prochaine l'angle partiellement de l'angle de l'angle
en 84 heures que la grande de 10000 sont les compensateurs
des parties de l'angle de l'angle sont de 8" plus haut

10	25	Net 54" $\frac{1}{2}$	Net 5" en 17'
9	38	Net 52" $\frac{1}{2}$	Net 2" $\frac{1}{2}$ en 59'
9	26	Net 52" $\frac{1}{2}$	are 94
8	51	Net 50" $\frac{1}{2}$	are 94
8	59	Net 50" $\frac{1}{2}$	are 94
8	28	Net 49" $\frac{1}{2}$	Retarde 4" $\frac{1}{2}$ en 2' 2" par 1000
7	31	Net 47" $\frac{1}{2}$	
7	5	Net 46" $\frac{1}{2}$	
6	52	Net 46" $\frac{1}{2}$	are 100
6	39	Net 45" $\frac{1}{2}$	
6	26	Net 45" $\frac{1}{2}$	are 100
6	20	Net 44" $\frac{1}{2}$	are 100

à 6' 5" l'angle de l'angle de l'angle pour que
marche par l'angle de l'angle et soit un rapport

N° 22.

de 26. May

Je t'ai écrit deux semaines de la prison
de Paris dont un peu par des amis.

est de l'ordre de 100

Net $8\frac{2}{3}$ in 4.

2 1/2 + 1/6 = 2 2/3

3 are 100
are 94 d

are 100 d. $\frac{+}{100}$

$$\begin{array}{r} 813 \\ 3 \overline{) 2439} \\ \underline{24} \\ 9 \\ \underline{9} \\ 0 \end{array}$$

1987.
Comptable tenu pour faire des Nouvelles Impremures
des Nouvelles de l'Empereur fait pour cette thèque;
afin de regrouper les Impremures que j'ai faites et recueillies
à particulièrement pour en faire des Nouvelles en nos
parlant agir la Revue que j'ai faite de l'Impremure
pour cet effet au lieu que j'ai fait de l'Impremure
de l'Impremure. Les Nouvelles de l'Impremure
elle est à 90 pages de cette thèque.
1987.

1984
L. S. May

$$\begin{array}{r} 1.1846 \\ 3621 \\ \hline 0.557 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1.1846 \\ 4.3513 \\ \hline 6.5359 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1.1846 \\ 3729 \\ \hline 6.5615 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8660 \\ 4222 \\ \hline 56670 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4222 \\ 7842 \\ \hline 12064 \end{array}$$

12' 5667" :: 10

$$\begin{array}{r} 5667 \\ 3621 \\ \hline 9400 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1.3427 \\ 6.32 \\ \hline 7.3729 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6.2 \\ 6.1 \\ 7.3621 \\ 6.2 \\ \hline 6.5359 \end{array}$$

422

$$\begin{array}{r} 1.3426 \\ 6.154 \\ \hline 7.3621 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1.3426 \\ 6.046 \\ \hline 7.3513 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6.2 \\ 6.1 \\ 7.3621 \\ 6.2 \\ \hline 6.5359 \end{array}$$

81

Allongé le signal un peu au bout en 12;
 raccourci le signal

Offense 12 en 24 de même qu'avant de
 Net en 2 par 48

$$\begin{array}{r} 2710 \\ 141 \\ \hline 1329 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2817 \\ 1571/2 \\ \hline 1329 \end{array}$$

52 — 29.23
 51 — 28.17
 50 — 27.10

mi contrepoids avec 45 d

Net en 2 par 48 d

$$\begin{array}{r} 141 \\ 838 \\ \hline 634 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 141 \\ 838 \\ \hline 634 \end{array}$$

en 2 par

$$\begin{array}{r} 634 \\ 159 \\ \hline 793 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 634 \\ 159 \\ \hline 793 \end{array}$$

No 7 dans Rouleau
 Ann. 48 d
 185
 21 May
 160

N° 31

de 19

a 7' 15" m au 1' 10 3/4
8' s au 1' 11 3/4

120 a 7' 15" m au 1' 12"

21 a 8' m au 1' 14 3/4 qn 15 au 117

22 a 8' — au 1' 17 3/4 qn 13

24 a 7' m au 1' 24" qn 16 au 116

26 a 7' m au 1' 30 3/4 qn 17 au 115 1/2

27 a 7 1/2 s au 1' 35" qn 17 au 115 1/2

29 a 7' m au 1' 38

30 a 7' m au 1' 41

31 a 7' m au 1' 45 qn 12 1/2 au 110

32 a 7' m au 1' 56 3/4 qn 12
6' 21 1/2 au 2' 19" au 115 1/2

Le 10^e Fort No 7 Jan 1783

May 1783
J'ai Notifié au Hôpital le motif de mon absence
om de d'huile No 1783.

a 9^h 1/2 A 1 1/4 au 43 di

Le 20 May

No 7

Change de l'Etat: un de l'Etat No 1783
il a 14 au l'Etat et 13 au l'Etat No 1783 page 83.
une un l'Etat au l'Etat 4 au l'Etat 4 au l'Etat

a 9^h 40 au 1 18^h
9 50 au 1 31^h au en 16 19^h
10 10 au 2 9^h au en 20 37^h au 45 d
10 15 au 2 18^h

10 40 au 3 8^h au 1 52^h en 1^h
11 10 au 4 2 au 1 58 en 1^h
12 10 au 5 55 au 1 58

1 10 au 7 48^h au 5 39^h en 8^h au l'Etat au l'Etat
4 10 au 13 21^h au 5 38^h au l'Etat

Accuse de l'Etat: un de l'Etat No 1783

Accuse de l'Etat

Arri 43 d

6 17^h 11 42^h 5 28^h
6 17^h 5 28^h

5 45 au 3 35 au 2 44 en 1^h
6 45 au 6 17^h au 5 28^h au l'Etat au l'Etat

7 45 au 9 0 au 2 42^h
8 45 au 11 42^h au 4 0 au 5 25^h en 2^h

Change de l'Etat: un de l'Etat No 1783 page 83.
10 10 au 1 57^h au 2 42^h
10 10 au 2 11^h
11 0 au 8 58^h
11 1 au 10 5^h
11 2 au 11 12^h

No 7 No 7 0 1/2 par h

No 7 No 7 1^h par h au 43

et 7 0 1/2 par h. par 48

den l'Etat au l'Etat de 12 en 24. et avec l'Etat
l'Etat de l'Etat de 48 en 48

156
 Le 9 May N° X X X Pour la compensation
 suite dans l'histoire

a 8' 1/2 Net 12 3/4 Pa 20 4

12 45' Net 15" Pa 20

6 15' Net 18 3/4 Pa 20 Net 6 3/4 ou 10 4

9 1/2 Net 20 Pa 14

Net 6 3/4 ou 10 4

10 a 6 1/2 Net 20 3/4 Pa 20, donc la compensation Pa 20

boite est a 4 lig 1/2 net a 4 lig 1/2

6' 45' Net 8 1/2 Pa 12

12 45' Net 36" Net 28" ou 6 1/2 Pa 12. allent

2' 0 Net 41 3/4 Pa 25 1/2

8' 0 Net 46 3/4 Pa 22 Net 5" ou 1 1/2

5 Net 56" Pa 22 Net 9 3/4 ou 2 1/2 Pa 22

Le 10 de compensation a ce point pour le moment
 Je la recevrai dans huit jours plus tard

de 13 a 7 1/2 m ou 49 1/2

de 14 a 7 1/2 m ou 52 1/2

15 a 7 1/2 m ou 58 1/2

19 a 7 1/2 m ou 1' 19 1/2

20 a 7 1/2 m ou 1' 26 1/2

21 a 8' m ou 1' 34 3/4

6 7 May 1785
 1785
 a. 6 1/2 m Net 6 1/2 m 17^e avec longeur
 9' Net 6 1/2 m 27
 3' Net 6 1/2 m 27
 8 1/2 Net 7 m 15
 6 1/2 Net 9 m 11
 10 Net 10 m 12
 2' Net 11 1/2 m 14

154
 de 30 ans et a l'usage N° 31

1789

Pour du fait de l'empire

May
 9:50 au 6:50 qh 7 d
 6:10 au 6:50 qh 6
 9:50 au 6:50 qh 7
 Repté par 6 d
 allume

11: au 6:50 qh 13 d
 7: au 6:50 qh 13 d
 Repté par 13 d

2-
 6: au 7:50 qh 10
 8: au 7:50 qh 20

2: au 8:50 qh 20
 2: au 8:50 qh 25
 avance $\frac{2}{3}$ en 6: par 20 d = $29\frac{2}{3}$ 24
 $2\frac{2}{3}$ en 24

3
 4: au 8:50 qh 7 d
 12: au 10: qh 13 d
 toute journal

5
 7: au 11:50 qh 12
 12: au 12:50 qh 14
 118

7
 7: au 16:50 qh 16
 118

8
 7: au 19: qh 14

9
 7: au 21:50 qh 15

10
 7: au 24:50

12
 7: au 31:50

13
 7: au 34:50 qh 14:50
 118

14
 7: au 40:50 qh 14

15
 7: au 49:50

16
 7: au 57:50 qh 14
 110 d

Remarque.
 d'avance qui s'est accrue sensiblement a cette horloge, vu de la diminution
 les ont été pués et ont été pués par le grand et petit son par un
 changement par la donne. Je prie aussi que de plus rien que cela a été
 Repté par 118

VIV

de 30 ans Héréditaire N° 8 aggraves
1745 Pour de l'acte de la l'empérature

9:50' au 1^{er} 9h 7^d
1 May 6:10' au 4^{er} 9h 6^d
9:50' au 4^{er} 9h 6^d
adonne 3^{er} au 12^{er} par 6^d = 6^{er} en 24^d
adonne 9h 13^d
12:0' au 5^{er} 9h 13^d
au 5^{er} 9h 13^d au 9^{er} 7^d = 2^{er} 7^d en 24^d par 13^d

7^d au 5^{er} 9h 13^d au 9^{er} 7^d = 2^{er} 7^d en 24^d par 13^d
9:1^{er} au 6^{er} 9h 13^d au 1^{er} 9h 7^d = 3^{er} 19^d en 24^d
6^{er} au 7^{er} 9h 11^d au 2^{er} 9h 18^d
8^{er} au 8^{er} 9h 18^d
2^{er} au 8^{er} 9h 18^d au 3^{er} 6^d = 1^{er} 3^d en 24^d par 20^d
adonne 250^d
4^{er} au 8^{er} 9h 18^d au 26^d = 0 correction

8^{er} au 8^{er} 9h 18^d au 26^d = 0 correction
9^{er} au 8^{er} 9h 18^d
4^{er} au 8^{er} 9h 18^d
8^{er} au 8^{er} 9h 18^d
9^{er} au 8^{er} 9h 18^d
4^{er} au 8^{er} 9h 18^d
8^{er} au 8^{er} 9h 18^d
10^{er} au 8^{er} 9h 18^d au 235^d
12^{er} au 8^{er} 9h 18^d au 240^d

Table de la l'empérature
N° 8
12^{er} au 8^{er} 9h 18^d
4^{er} au 8^{er} 9h 18^d
10^{er} au 8^{er} 9h 18^d au 235^d
12^{er} au 8^{er} 9h 18^d au 240^d

Thermomètre
26^d au 8^{er} 9h 18^d au 235^d
adonne 1^{er} 3^d en 24 heures
Hvane 2^{er} 4^d
6^d au 6^d

1^{er} Journal
5 7^{er} au 3^{er} 9h 18^d au 240^d
2^{er} au 1^{er} 9h 11^d
6 8^{er} 9h 11^d

Juin 1785.
 J'ai remis d'Horloge N° XXIX avec la table
 au dessin a M. de l'Académie pour l'ordonner
 la Minute

7^e d'Horloge - avance 8"
 13 Horloge - ~~avance~~ 4"
 14 Horf. Royal - 0 correction
 26 Horf. Royal - 0 correction

Chronometre
 de l'Académie
 7^e d'Horloge avance de 4" en 24 heures
 13^e d'Horloge avance de 4" en 24 h.
 14^e d'Horf. Royal - 4"
 26^e d'Horf. Royal - 4"

Table d'égation pour la Bureaucrature
 Horloge a double face N° XXIX

1785
 a 9' 30" Net 18^e 3/4 h 10
 a 6' 30" Net 17^e 3/4 h 9

Le 22 Avril N° XXIX

Le 17 avril 1884. N° 81
 d'un d'abord de mesure
 Port d'Alger
 3' 9" à 11"
 3' 13" à 11"
 3' 19" à 11"
 8' 9" à 1' 34" 2/3 à 5' 1' 34" 2/3
 8' 13" à 1' 36"
 8' 19" à 1' 38"
 6' 19" à 4' 44" 2/3 à 5' 10" = 19" par heure
 6' 13" à 4' 46"
 6' 13" à 4' 46"
 11' 9" à 5' 18" 2/3 à 5' 1' 34"
 11' 13" à 5' 20"
 des parties au plan moyen de 1" en 5' = 4" 3/4 en 24"
 se laisse le signal à ce point
 d'arriver le matin par 6 heures 5/8 à 11 heures
 à 7' 30" 8 heures
 à 6' 30" à 8 heures
 7' 30" 5 heures
 Port de Compagnon dans l'Alger
 10' 10" à 13" 3/4 à 17"
 7' 20" à 15" à 1" 3/4 en 9' 1/2 à 20' et tout
 9' 30" à 14" 3/4 à 9"
 5' 30" à 15" 3/4 à 9"
 5' 30" à 15" 3/4 à 9"
 9' 10" à 14" 3/4 à 16"
 7' 5" à 17" 3/4 à 20" à 30" 3/4 en 10"
 9' 30" à 18" 3/4 à 20"
 7' 30" à 24" à 20" à 6" 3/4 en 10" Compagnon ou rattaché
 N° 10 de l'Etat à 10 heures à 10 heures

22: 7' 30" Net 15" 2/3 en 10" = 4" en 24"
 9' 30" Net 14" 2/3 en 10" = 4" en 24"
 16" 2/3 en 10" = 4" en 24"
 17' 30" Net 15" 2/3 en 10" = 4" en 24"

4 Net 13" 2/3 en 10" = 4" en 24"
 5' 30" Net 13" 2/3 en 10" = 4" en 24"
 11' 30" Net 13" 2/3 en 10" = 4" en 24"

21 5' 30" Net 14" 2/3 en 10" = 4" en 24"
 9' 30" Net 13" 2/3 en 10" = 4" en 24"
 7' 30" Net 13" 2/3 en 10" = 4" en 24"

20 12' 30" Net 12" 2/3 en 10" = 4" en 24"
 11' 30" Net 12" 2/3 en 10" = 4" en 24"
 6' 30" Net 12" 2/3 en 10" = 4" en 24"

19 7' 30" Net 12" 2/3 en 10" = 4" en 24"
 7' 30" Net 12" 2/3 en 10" = 4" en 24"
 7' 30" Net 12" 2/3 en 10" = 4" en 24"

18 5' 45" Net 7" 2/3 en 10" = 4" en 24"
 7' 30" Net 6" 2/3 en 10" = 4" en 24"
 8' 30" Net 5" 2/3 en 10" = 4" en 24"

17 12' 30" Net 5" 2/3 en 10" = 4" en 24"
 9' 30" Net 5" 2/3 en 10" = 4" en 24"
 6' 30" Net 4" 2/3 en 10" = 4" en 24"

16 8' 30" Net 3" 2/3 en 10" = 4" en 24"
 8' 30" Net 3" 2/3 en 10" = 4" en 24"

586

de 19 Hont
 j'ai repris en cette échangeant tout en état bon
 d'un fait la cheville de la palette; resté de deux
 de la Hont et capital en fait de cheville d'arr
 de la palette: et aussi de cheville de la palette.
 affiché la Hont de la dette qui a fait trop
 par: je vais m'occuper à remettre cette Hont
 afin qu'elle soit prête au besoin.

Cette Hont n'a été rapportée hier par mon Nègre
 à qui elle a été remisée par M. de la Hont
 elle a été en mer et est arrivée le jour de
 demain d'échangeant en et l'usage de son
 prêt a été fait très court il n'est que de son
 de la cheville de la palette. en fait que de son
 la Hont a été de la cheville: je vais remettre
 une autre cheville et décharger par son Diamètre
 afin que de la Hont de la Hont
 une dent de la Hont est très facile aussi je pour
 d'opérer cette Hont à l'arr
 pour ne pas refaire la dette il faut enlever
 la cheville de la palette

148
 20 12 1785
 1785
 Cette Hont n'a été rapportée hier par mon Nègre
 à qui elle a été remisée par M. de la Hont
 elle a été en mer et est arrivée le jour de
 demain d'échangeant en et l'usage de son
 prêt a été fait très court il n'est que de son
 de la cheville de la palette. en fait que de son
 la Hont a été de la cheville: je vais remettre
 une autre cheville et décharger par son Diamètre
 afin que de la Hont de la Hont
 une dent de la Hont est très facile aussi je pour
 d'opérer cette Hont à l'arr
 pour ne pas refaire la dette il faut enlever
 la cheville de la palette

De 13: Hôpital N° 8

Le 13: Hôpital est situé au-dessus de la rivière qui avait été
 creusée en 1780 en 1780 pour
 servir de réservoir aux
 pompes pour l'approvisionnement
 des troupes de l'armée de la République
 sous le Consulat (1799-1804)

à 7' 9" Net 1" 1/2
 8' 9" Net 3 8 1/2 = 37" par heure
 12' 9" Net 6 1/2 = 3' 5" en 5'
 et le Consulat est à 240'
 5' 9" Net 6 1/2 = 3' 5" en 5'
 des écluses et a son point
 de 12' 9" Net 6 1/2 = 3' 5" en 5'
 de 12' 9" Net 6 1/2 = 3' 5" en 5'
 de 12' 9" Net 6 1/2 = 3' 5" en 5'

de 12' 9" Net 6 1/2 = 3' 5" en 5'
 de 12' 9" Net 6 1/2 = 3' 5" en 5'
 de 12' 9" Net 6 1/2 = 3' 5" en 5'

à 10' 9" Net 10 1/2 = 3' 5" en 5'
 de 10' 9" Net 10 1/2 = 3' 5" en 5'
 de 10' 9" Net 10 1/2 = 3' 5" en 5'

à 10' 9" Net 10 1/2 = 3' 5" en 5'

à 10' 9" Net 10 1/2 = 3' 5" en 5'

à 10' 9" Net 10 1/2 = 3' 5" en 5'

à 10' 9" Net 10 1/2 = 3' 5" en 5'

à 10' 9" Net 10 1/2 = 3' 5" en 5'

Le 10 Avril 1744
 Messieurs N° 17 a Paris
 Les enfants ont été confiés à la mer. Par
 le capitaine de l'escadre pour les porter à
 l'échiquier pour la bonne et saine
 et de l'escadre de Paris de -
 Monsieur Notary de -
 Le 11 a 10 1/2 au 14 1/2 Arr 11 1/2 de 14 1/2
 de 14 Avril pour l'escadre de -
 a 8 1/2 au 11 1/2 Arr 11 1/2 Contre-poids de
 2' 1/2 H 1' 35 1/2 Contre-poids de 10 1/2
 8' 1/2 H 1' 35 1/2 de 2 1/2
 avance 1" plus par les grands arcs en 6" = 4" en 4"
 Le 19 Jan 1744 : a 7 1/2 Arr 1 1/2 de 12 1/2
 Le 19 Jan 1744 : a 7 1/2 Arr 1 1/2 de 12 1/2
 Le 19 Jan 1744 : a 7 1/2 Arr 1 1/2 de 12 1/2

Le 6 Avril 1787
 Horloger Marin No 29 a poids

fa approuvé a cette Horlogerie les Compensateurs
 Recherche et de l'invention pour l'omission de
 nature des oscillations & fait passer dans le
 Compensateur

a 11: Net 10 are 100
 a 3: Net 7: mis Compensateur Net 6 en 4

7: Net 15 1/2 are 95 d Net 8 1/2 en 4

de 7: mis le Compensateur en action de l'oscillation
 selon de deux de l'oscillation est a dire que dans l'oscillation
 la Route et de l'oscillation

a 8: 15 a 17 are 100 d Net 10 sont
 10 15 Net 10 sont
 12 15 Net 1 3/4 mis Compensateur are 95 d Net 1 3/4 en 4

7 15 Net 13 1/2 are 11 1/2 en 7: Net 2 3/4 en 4

Exemple de Compensateur accorde les oscillations de 1/4 en
 4: par 100

Le 11 Avril 1787 les Compensateurs de compensation
 sont les suivants

a 8: a 17 are 100
 10 are 100
 12 are 100
 4 are 92 d

1785
22 May

58/1

5620

422

629

258

116

Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires

Année 1785: J'ai donné d'argent N° 18 avec la lettre
adressée à M de la Rochelle par d'Orléans de Mantes

28 7 m. Mar 30th 85
 26 8 m. Mar 22
 25 a 9^h 12 m. Mar 9th 85

6. m. m. 2 1/2
 9. m. m. 2 1/2
 10. m. m. 2 1/2
 11. m. m. 2 1/2
 12. m. m. 2 1/2
 13. m. m. 2 1/2
 14. m. m. 2 1/2
 15. m. m. 2 1/2
 16. m. m. 2 1/2
 17. m. m. 2 1/2
 18. m. m. 2 1/2
 19. m. m. 2 1/2
 20. m. m. 2 1/2
 21. m. m. 2 1/2
 22. m. m. 2 1/2
 23. m. m. 2 1/2
 24. m. m. 2 1/2
 25. m. m. 2 1/2
 26. m. m. 2 1/2
 27. m. m. 2 1/2
 28. m. m. 2 1/2
 29. m. m. 2 1/2
 30. m. m. 2 1/2
 31. m. m. 2 1/2
 32. m. m. 2 1/2
 33. m. m. 2 1/2
 34. m. m. 2 1/2
 35. m. m. 2 1/2
 36. m. m. 2 1/2
 37. m. m. 2 1/2
 38. m. m. 2 1/2
 39. m. m. 2 1/2
 40. m. m. 2 1/2
 41. m. m. 2 1/2
 42. m. m. 2 1/2
 43. m. m. 2 1/2
 44. m. m. 2 1/2
 45. m. m. 2 1/2
 46. m. m. 2 1/2
 47. m. m. 2 1/2
 48. m. m. 2 1/2
 49. m. m. 2 1/2
 50. m. m. 2 1/2
 51. m. m. 2 1/2
 52. m. m. 2 1/2
 53. m. m. 2 1/2
 54. m. m. 2 1/2
 55. m. m. 2 1/2
 56. m. m. 2 1/2
 57. m. m. 2 1/2
 58. m. m. 2 1/2
 59. m. m. 2 1/2
 60. m. m. 2 1/2
 61. m. m. 2 1/2
 62. m. m. 2 1/2
 63. m. m. 2 1/2
 64. m. m. 2 1/2
 65. m. m. 2 1/2
 66. m. m. 2 1/2
 67. m. m. 2 1/2
 68. m. m. 2 1/2
 69. m. m. 2 1/2
 70. m. m. 2 1/2
 71. m. m. 2 1/2
 72. m. m. 2 1/2
 73. m. m. 2 1/2
 74. m. m. 2 1/2
 75. m. m. 2 1/2
 76. m. m. 2 1/2
 77. m. m. 2 1/2
 78. m. m. 2 1/2
 79. m. m. 2 1/2
 80. m. m. 2 1/2
 81. m. m. 2 1/2
 82. m. m. 2 1/2
 83. m. m. 2 1/2
 84. m. m. 2 1/2
 85. m. m. 2 1/2
 86. m. m. 2 1/2
 87. m. m. 2 1/2
 88. m. m. 2 1/2
 89. m. m. 2 1/2
 90. m. m. 2 1/2
 91. m. m. 2 1/2
 92. m. m. 2 1/2
 93. m. m. 2 1/2
 94. m. m. 2 1/2
 95. m. m. 2 1/2
 96. m. m. 2 1/2
 97. m. m. 2 1/2
 98. m. m. 2 1/2
 99. m. m. 2 1/2
 100. m. m. 2 1/2

(Faint handwritten notes, possibly bleed-through from the reverse side)

9	1/2	4 1/2	1/2	12	4 1/2	1/2	12
10	1/2	4 3/4	1/2	12	4 3/4	1/2	12
11	1/2	5 1/4	1/2	12	5 1/4	1/2	12
12	1/2	5 1/2	1/2	12	5 1/2	1/2	12
2	1/2	5 5/8	1/2	12	5 5/8	1/2	12
3	1/2	6	1/2	12	6	1/2	12

all about 1/2 in each

Rectum 1" ca 4" = 6" ca 2 1/4"

poor 12 dog.

[illegible]

3	100 1/2	7200
4	100 1/2	7200
5	100 1/2	7200
6	100 1/2	7200
7	100 1/2	7200
8	100 1/2	7200
9	100 1/2	7200
10	100 1/2	7200
11	100 1/2	7200
12	100 1/2	7200
13	100 1/2	7200
14	100 1/2	7200
15	100 1/2	7200
16	100 1/2	7200
17	100 1/2	7200
18	100 1/2	7200
19	100 1/2	7200
20	100 1/2	7200
21	100 1/2	7200
22	100 1/2	7200
23	100 1/2	7200
24	100 1/2	7200
25	100 1/2	7200
26	100 1/2	7200
27	100 1/2	7200
28	100 1/2	7200
29	100 1/2	7200
30	100 1/2	7200
31	100 1/2	7200
32	100 1/2	7200
33	100 1/2	7200
34	100 1/2	7200
35	100 1/2	7200
36	100 1/2	7200
37	100 1/2	7200
38	100 1/2	7200
39	100 1/2	7200
40	100 1/2	7200
41	100 1/2	7200
42	100 1/2	7200
43	100 1/2	7200
44	100 1/2	7200
45	100 1/2	7200
46	100 1/2	7200
47	100 1/2	7200
48	100 1/2	7200
49	100 1/2	7200
50	100 1/2	7200
51	100 1/2	7200
52	100 1/2	7200
53	100 1/2	7200
54	100 1/2	7200
55	100 1/2	7200
56	100 1/2	7200
57	100 1/2	7200
58	100 1/2	7200
59	100 1/2	7200
60	100 1/2	7200
61	100 1/2	7200
62	100 1/2	7200
63	100 1/2	7200
64	100 1/2	7200
65	100 1/2	7200
66	100 1/2	7200
67	100 1/2	7200
68	100 1/2	7200
69	100 1/2	7200
70	100 1/2	7200
71	100 1/2	7200
72	100 1/2	7200
73	100 1/2	7200
74	100 1/2	7200
75	100 1/2	7200
76	100 1/2	7200
77	100 1/2	7200
78	100 1/2	7200
79	100 1/2	7200
80	100 1/2	7200
81	100 1/2	7200
82	100 1/2	7200
83	100 1/2	7200
84	100 1/2	7200
85	100 1/2	7200
86	100 1/2	7200
87	100 1/2	7200
88	100 1/2	7200
89	100 1/2	7200
90	100 1/2	7200
91	100 1/2	7200
92	100 1/2	7200
93	100 1/2	7200
94	100 1/2	7200
95	100 1/2	7200
96	100 1/2	7200
97	100 1/2	7200
98	100 1/2	7200
99	100 1/2	7200
100	100 1/2	7200

[illegible]

9971

Le 17

81

De 1

7087

118

Table d'equation
N° 19

Comptes les Corrections qui font suite au tour de
d'horloge a raison des changements de temperature et de
d'extension des am joints par le Balancier

Premiere Partie par de trois 2 degrés au dessus de 0.
Avec 112 degrés d'Horloge avance de 5" en 24 heures

105 --- 105 --- 105 ---
Horloge avance de 3" --- 10 1/2 --- 10 1/2 ---
Rest --- 24" en 24

112 --- 112 --- 112 ---
Horloge avance de 1" --- 1" --- 1" ---
Rest --- 24" en 24

105 --- 105 --- 105 ---
Horloge avance de 6" --- 6" --- 6" ---
Rest --- 24" en 24

112 --- 112 --- 112 ---
Horloge avance de 7 1/2 --- 7 1/2 --- 7 1/2 ---
Rest --- 24" en 24

105 --- 105 --- 105 ---
Horloge avance de 18" --- 18" --- 18" ---
Rest --- 24" en 24

Janv 1785.
J'ai remis cette Horloge avec de l'huile et enfin
a M de la Poissonnerie par l'ordre de M de la Poissonnerie

$$\begin{array}{r} 192 \\ 15 \\ \hline 48/3 \\ 4 \\ \hline 12 \end{array}$$

$$3 \frac{7}{8} : 2 = 24$$

2. 5. Net 12" 1/2 9h 26 arc, 105m 9 2/3 m 5 1/2 = 18m 24
 4. 5. Net 10" 1/2 9h 26 arc 98m 8 2/3 m 5 1/2 =

4. 5. Net 10" 1/2 9h 26 arc 98m 8 2/3 m 5 1/2 = 18m 24

Temperature

Non de l'acier des arm et de la

14 mai 1955
 1955

Le 12 Mars 1787

Correspondance à cette Horlogerie

Je demandais il y a quelques jours à Horlogerie N° 22.

Quand pour la Horlogerie que pour l'achat plusieurs

parties pour le réparer par l'achat. J'ai par tout

travaillé à décharger tout l'argent de ces deux

de la dette qui était trop long et qui était trop

inutilement, cette dette parcourent trop de chemin

de l'argent de l'un en l'autre de l'autre qui était trop

grand pour les deux de l'autre de l'autre de l'autre

de l'argent de l'un en l'autre de l'autre de l'autre de l'autre

de l'argent de l'un en l'autre de l'autre de l'autre de l'autre

de l'argent de l'un en l'autre de l'autre de l'autre de l'autre

de l'argent de l'un en l'autre de l'autre de l'autre de l'autre

de l'argent de l'un en l'autre de l'autre de l'autre de l'autre

de l'argent de l'un en l'autre de l'autre de l'autre de l'autre

de l'argent de l'un en l'autre de l'autre de l'autre de l'autre

1936
de 10 Mars
1985

Horloge astronomique N° 19

Pour la table des Ann et des Jour

Longitude : 1° 10' 30" par le Nord

a 10° 30' M. au 3° 1/2 qn 3d Arc 112: point 6 cm

8 30 S au 4° 1/2 qn 1° 1/2 au 1" 1/2 = 3" m 24

min Longitude au 105d

6° 30' m au 3° 1/2 arc 103 qn 2d Arc 1" 1/2 = 3" m 24

ajoute au Longitude arc 98d

6° 30' S Arc 2" arc 98d qn 2. Arc 5° 1/2 arc 12 = 10 1/2 m 24

ajoute au Longitude

6° 30' m Arc 14" arc 90d qn 2. Arc 12" arc 12 = 24 m 24

allure de l'annee

2° partie par 10

9° 0 Arc 14° 1/2 arc 112

9 5 Arc 14 1/2 qn 10 d

9-2 min Longitude 3° arc 103 qn 10 d

6° 15 m Arc 14 1/2 qn 8 arc 103

5° partie par 18 d

7° 1 Arc 14 1/2 qn 15d arc 112 d

12° 1 Arc 14 1/2 qn 18 arc 112. au 1" 1/2 arc 5 = 1" m 24

min Longitude au 105d

5° 1 Arc 13 qn 18 arc 105d au 1" 1/2 arc 5 = 6" m 24

ajoute au Longitude arc 98d

10° 1 Arc 13 qn 18 arc 98d

6° m Arc 19 qn 18 arc 90d Arc 6" 1/2 = 18" m 24

7° 1 Arc 18 1/2 qn 25 arc 112

12 Arc 16 1/2 qn 26 arc 112 au 1" 1/2 arc 5 = 7" 3/4 m 24

min Longitude au 105

024

de 14

de 13

de 12

de 11

Mme un Centre pour ne s'être levée que
des ans de 95 d

a 10' 32" H. et a 11' 47" an 95 d.
H. 12 36

H. 12 36
49" en 5'

H. 13' 26" an 100 d

50"

Le 7 L' 32' H. 15' 2" 1/2

1' 36 7/8 = 48" en 5'

Le 8. H. 15' 2" 1/2
Conjuration etait trop forte. L'etat a 19

infir a 2'

Le 9 a 8' 49" an 9" 1/2

a 9' 1/2 an 9" 1/2 Q. 12.

8 15 5 an 3

9 1/2 an 2" H. a H. 12'

Le 10 a 7" 1/2 H. 5" H. 12' en 10'

10: 7: 12 = 8 1/4

Mme H. 12' 12" an 12'

134 de 5
 M^{re} X VII
 Dans l'écritte après avoir supprimé le bout
 a 11" au 1" 7/8
 8" 5 au 10" 3/4 7/8 au 9" 1/2 en 9"
 de 6 a 8" 1/2 au 10" 3/4 7/8 au 8" 3/4 en 12" 1/2
 Avance plus par le Grand de l'ensemble en deux
 parts
 ecarte de bout
 a 10" 1/2 au 9" 3/4 7/8 en 18
 8 45 5 au 20" 3/4 7/8 en 20
 6 45 au 5" de l'ensemble de la
 Pour d'observer
 avec 115 d'ajouts 10 1/2

Le 4 mai 1785

allongé le spinal
a 5' 3" a l'horloge au 110°
2' 5' au 180° au 110°
qui contrepoint bon au 105°
8' 5' au 97 1/4° au 105°
de spinal est a son point.

Il faut régler d'horloge par la mesure
en ajoutant les vitales unies pour la mesure
qui s'ajoute entre mesure et angle d'hor.
a 9' 38" a l'hor. dans l'hor. au 2°
a 9' 38" au 2° au 112°
a 8' 38" au 1° au 112°

de l'empêchement un peu faible
d'après a 5' 3" au 2° au 97 1/4°

Donc d'après
a 10' 45" au 10° au 20°
8' 45" au 1° au 20°
6' 45" au 3° au 20°

mis la tête a 2' 8" dans l'hor.
8' 45" au 4" au 15°
7' 15" au 1° au 20° au 180° 2° au 12°
mis la tête a 2 divisions plus -

Il faut maintenant régler la tête de de
d'après l'heure et celle du am -

2 Copy to Dr. Mann 1785

29. 39, 16, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 92

$$\begin{array}{r} 23412 \\ 23412 \\ \hline 46824 \\ 69636 \\ \hline 116460 \end{array}$$

$a 5.41$ at $1' 42'' \frac{1}{2}$ at 104 at $21''$ at 84
 7.41 at $2' 5'' \frac{1}{2}$ at 110
 $a 2.23$

$$\begin{array}{r} 9' 30'' \\ 12' 30'' \\ \hline 21' 10'' \\ 2'' \\ \hline 21' 12'' \end{array}$$

4904 m

$\angle = 117^{\circ} 12' ; \delta$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 264 \overline{) 497} \\ \underline{528} \\ 69 \\ \underline{68} \\ 10 \\ \underline{10} \\ 0 \end{array}$$

de 9 jours N^o 7. a l'issue du Rouleau
 1784
 Remarque à 7^h 5^h 12^h 12^h 12^h 12^h
 Il s'agit des Engrenages de la poulie et de la poulie de la poulie.
 Spécifiquement par son éloignement à son point d'application
 et comme les deux poulies par des poulies de
 la poulie à la poulie de la poulie de la poulie de la poulie de la poulie
 que les poulies Remarque dans la poulie de la poulie de la poulie de la poulie
 cette Machine) et que l'attribuer à d'autres au
 d'effort des de l'engrenage: Pour donc être
 de cette horloge dans la poulie Remarque il
 d'arriver à propos de l'engrenage pour mon Rouleau
 Compensateur d'engrenage lequel a si bien vu
 dans d'horloge N^o XXV.

J'ai achuré ce matin des Netoyes et revendu
 cette Horloge a laquelle j'ai adapté de l'engrenage
 = bon a chasser en place des des lances d'engrenage
 que j'ai dégrainé
 une des lances de cette 1783 971

Après XVIII

Le 1^{er} Janvier
 1785

La Giraudi N^o X XI

1787

a 9' 30' au 34" $\frac{1}{4}$ Reule de un $\frac{1}{4}$ tour pour l'usage

d'Horloge dans l'heure pour l'usage

de l'horloge

a 10' 30' au 34" $\frac{1}{4}$ Reule de un $\frac{1}{4}$ tour pour l'usage

a 10' 5' au 31" $\frac{1}{2}$ Reule de un $\frac{1}{2}$ tour pour l'usage

34 $\frac{1}{4}$
31 $\frac{1}{2}$
34 $\frac{1}{4}$

a 8' 15' au 31" $\frac{1}{2}$ Reule de un $\frac{1}{2}$ tour pour l'usage

de l'horloge dans l'heure pour l'usage

a 8' 15' Reule de un $\frac{1}{2}$ tour pour l'usage

a 8' 30' Reule de un $\frac{1}{2}$ tour pour l'usage

de 8

a 9' Reule de un $\frac{1}{2}$ tour pour l'usage

Reule de un $\frac{1}{2}$ tour pour l'usage

Reule de un $\frac{1}{2}$ tour pour l'usage

Reule de un $\frac{1}{2}$ tour pour l'usage

de l'horloge dans l'heure pour l'usage

1795. Le 4 Janvier
 J'ai achete ce Mètre de M. de Metz et remonter
 l'Horloge N° XXVI m de l'huile N° 1785
 à 12' a 1/2 de 112. Le 12.
 Le 5: a 8' 12' a 15 1/4 m de l'huile N° 107.
 3' 12' a 20 1/4 et le l'huile N° 112.
 10 12 a 25 1/4
 Les deux sont proches

J'ai remonte cette Horloge pour avoir les deux
 de son le poids ce que j'ai fait aujourd'hui
 en leur remuant celui convenable afin que
 de son des vibrations finissent mieux les balanciers
 le vais Mètre et remonter cette machine
 pour en faire des horloges et la faire prête
 mettre en état d'être a la mer
 Il faut mettre d'huile aux pivots inférieurs de
 Remontez avec beaucoup de précaution car en
 de remonter j'ai remis d'huile au pivot de
 minute qui avait passé dans le coqueret
 est qu'il y avait trop d'huile

126/20 30 30
 1784.
 Horloge N° XXVI

Pour porter ~~ce~~ cette ~~charge~~ charge à M. B.
 Ch. de d'homme qui soit la porter à
 Brest pour servir à M. de Kely à qui
 elle est destinée pour aller à d'Inde

Do 25 gda 1784

3 H. H. 19, 2, 11

5 H. H. 11, 4 en 24 h.

10 R. 2 1/2

12 H. H. 8, 8 en 24 heures

16 0 ---

1784 H. 298 0 Carochon

M. de la Compagnie pour M. XIII

9 30' au 3/4 H 12 d

8 5 au 1/4 H 27 H. H. par 27 d

10 6 au 1/4 H 26 au 11 d

allant en long

de 7' 30 m au 1/4 H 6 d au 2/4 en 10' par 6 d

9 30' au 1/4 H 7 d

2 7' 30' au 3/4

2 1' 12' au 2

7821

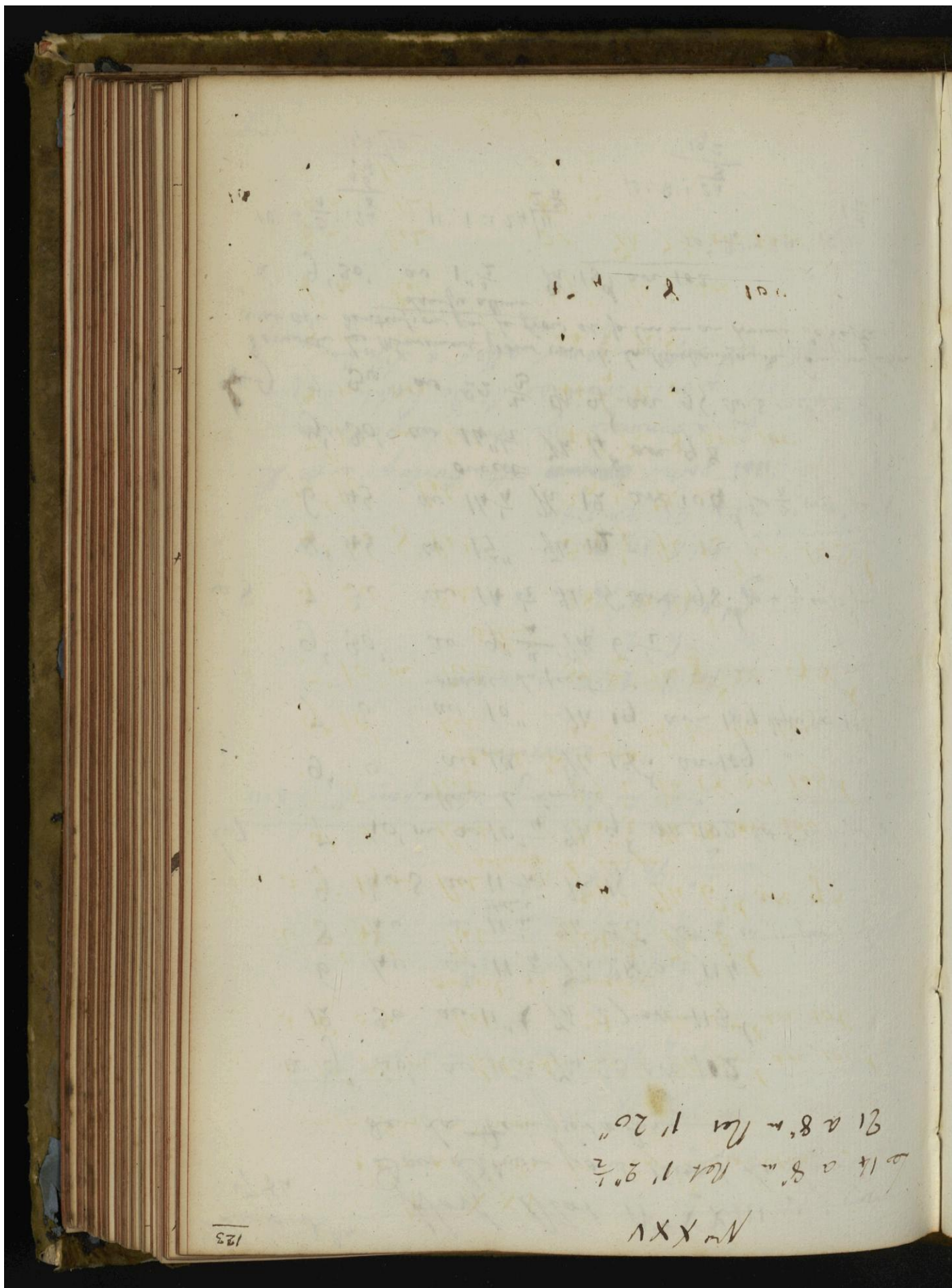
15
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525
 526
 527
 528
 529
 530
 531
 532
 533
 534
 535
 536
 537
 538

[illegible]

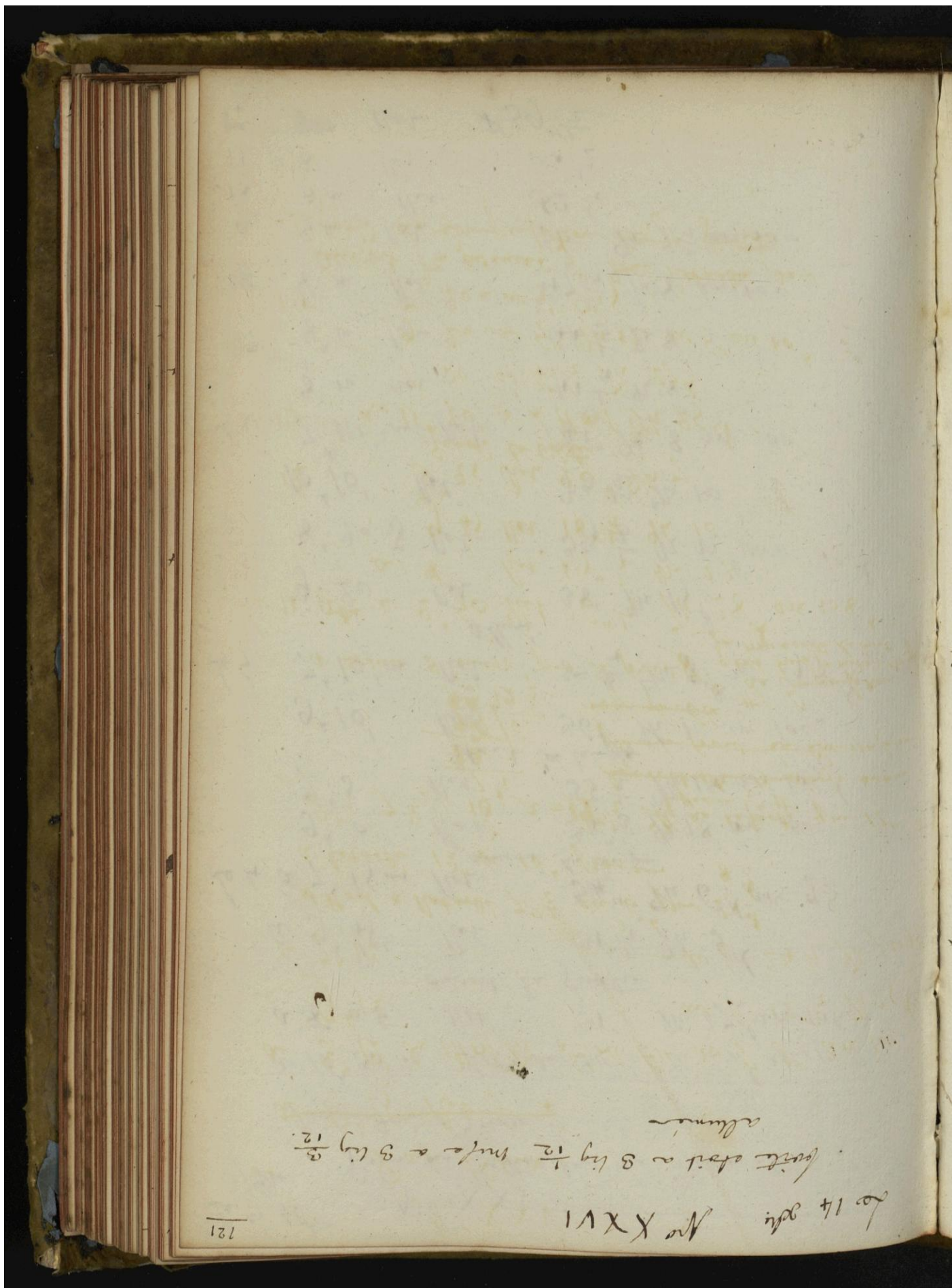
$$\begin{array}{r} 11 \div 24 \div 11 \\ 2 \frac{11}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \div 8 \div 10 \\ 8 \frac{10}{8} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \div 8 \div 10 \\ 8 \frac{10}{8} \end{array}$$



1222
 29 48 m
 1784
 Pour la Vallée de l'empire
 N° XV
 prise aux sources
 a 16' 30" m Retard 80" $\frac{1}{2}$ m 25' an 105 d
 a 8' 05 Net 31" m 27' an 106
 avec la source
 a 9' 45' Net 31" $\frac{1}{2}$ m 5 d
 de 4 a 7' 15 m Net 34" m 6 d an 95
 alluv. de la source
 a 7' 0 Net 34" $\frac{1}{3}$ m 18 an 100
 a 7' 5 Net 35" $\frac{1}{2}$ m 18 an 105 d
 a 9' 10' Net 36" m 10 an 100
 de 5 7' 10' m Net 37" $\frac{3}{4}$ m 8' an 98 d
 alluv.
 a 9' 20' m 38" m 15 d
 a 8' 20' S Net 39" $\frac{1}{3}$ m 12' an 105 d
 10' 10' Net 39" $\frac{1}{2}$ m 10
 de 6 7' 10' m Net 41" m 8 an 100
 8 m Net 41" $\frac{1}{4}$ m 8
 7 8' m Net 44" $\frac{1}{3}$ m 8
 8 8' m Net 47" $\frac{1}{4}$ m 8 an 100
 9 8 m Net 50 m 7' an 100
 10 8 m Net 52" $\frac{1}{2}$
 11 8 Net 54" $\frac{1}{2}$
 12 8 Net 59" $\frac{1}{2}$



120/20 2. 20
1984
Dau d'Am
M^{re} X XVI

~~a 3' 15" Alt 5' 4"~~

a 3' 12" de l'hor. Alt au 5' 5" au 110

Q^u 12 au 5 12" 2 qn 25 d

de 3 a 7' 12 - au 5 24 1/2 qn 7.0095

Alt au 2 Nord 7 1/2 en 6 par 25 d
a Nord 12" en 10 par 8

0' : 7 1/2 : 10 : x = 19 1/2
Alt au 12 Nord 12" qn 12

~~Alt au 15 Nord 12" qn 12~~
~~Alt au 15 Nord 12" qn 12~~

72
12 1/2
12 1/2

a avance 5" en 10 par le grav 8. c'est tout le mètre
8 de l'hor. Alt au 12 Nord 12" qn 12

de 11 qn a 2' 50 Alt 26 1/2 h 28. au 108

a 8' Alt 19 1/2 qn 23

q 45 Alt 18 1/2 qn 10

6 25 Alt 20 qn 7
8 de l'hor. Alt au 12 Nord 12" qn 12

13 a 11' 20" a l'hor Alt 25 d

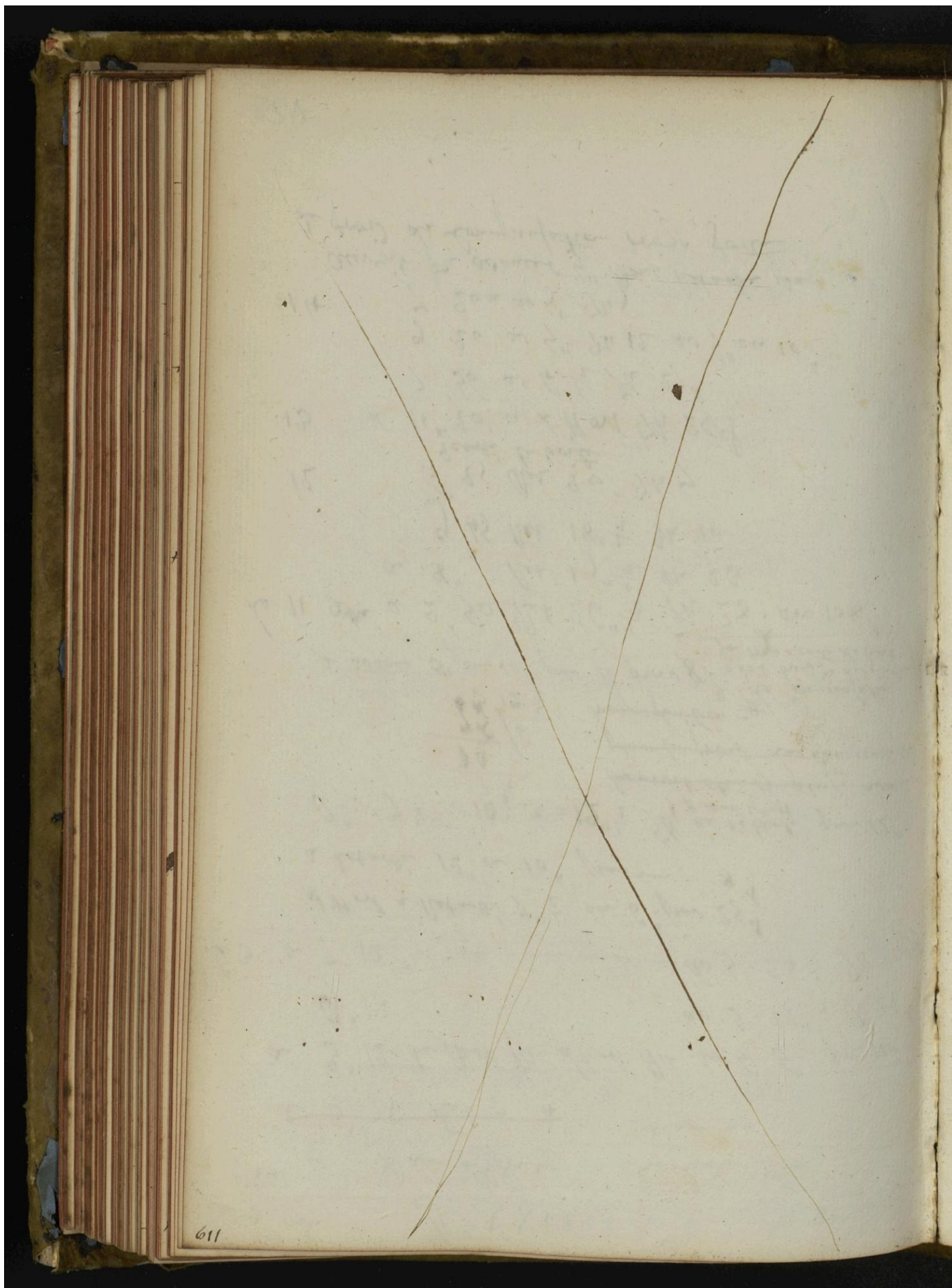
7 50 au 4 1/2 h 27 d

q 20 au 5" qn 12 au 5" en 10

14

7 20 au 5" qn 5

Alt au 12 Nord 12" qn 12
de l'hor. Alt au 12 Nord 12" qn 12



Le 21 Jan 1784.
 No XXIII
 Pour la Confection de la Confection

a 6' d a 14' d 13' d sans d'huile
 12 o At 20 # 14 allum de l'huile
 3' At 20 # 14 allum de l'huile
 3' At 20 # 14 allum de l'huile

affoier Nettoyé par 13' d de 2" en 6"
 $1 \frac{1}{2}$ d'huile en 6" = 6" en 24"
 Pour la Confection de l'huile de l'huile

12' d de l'huile de l'huile de l'huile
 de l'huile de l'huile de l'huile de l'huile
 de l'huile de l'huile de l'huile de l'huile

de l'huile de l'huile de l'huile de l'huile
 de l'huile de l'huile de l'huile de l'huile
 de l'huile de l'huile de l'huile de l'huile

a 3' 50' a 14' d. sans d'huile 14' d
 1 o At 20 # 14 allum de l'huile
 9' 20 At 10' d 25 sans d'huile

Le 22 6' m At 20 # 14 allum de l'huile
 9' 20 At 10' d 25 sans d'huile
 1 o At 20 # 14 allum de l'huile

a 3' 50' a 14' d. sans d'huile 14' d
 1 o At 20 # 14 allum de l'huile
 9' 20 At 10' d 25 sans d'huile

Le 22 6' m At 20 # 14 allum de l'huile
 9' 20 At 10' d 25 sans d'huile
 1 o At 20 # 14 allum de l'huile

a 3' 50' a 14' d. sans d'huile 14' d
 1 o At 20 # 14 allum de l'huile
 9' 20 At 10' d 25 sans d'huile

Le 22 6' m At 20 # 14 allum de l'huile
 9' 20 At 10' d 25 sans d'huile
 1 o At 20 # 14 allum de l'huile

a 3' 50' a 14' d. sans d'huile 14' d
 1 o At 20 # 14 allum de l'huile
 9' 20 At 10' d 25 sans d'huile

To 17th Dec
 No XVIII
 La semaine cette semaine dans le Village de Longuepointe
 en l'honneur de la Trinité nous avons eu la messe
 afin de commémorer l'apparition de Notre Seigneur
 à l'Église de Longuepointe et dans quel lieu
 a 7' 30' Net 8" are 110^d
 11' 30' Net 4" are 110^d
 Contrasts are 100
 3' 30' Net 4" are 4" par 100^d
 7' 30' Net 12 1/2 Netons 4 1/2 en 4" par 90^d
 des églises font par 100^d
 7' 30' m Net 23 1/2 Net 11" en 12" are 106^d

Le 15 Jan 1784
N° XIII

4:0' de l'Est 6' 12" S
3 19 2
2 58

4 1 Est 6 13 1/2
3 20 1/2
2 58

4 2' de l'Est 6 14
3 20 1/2
2 58 1/2

300 Contrepoint 8 ans 1/2 ans 94 d

9' 0' de l'Est 6 12 1/2
6 12 1/2
2 58 0

9 1 de l'Est 6 12
6 15 1/2
2 58 0

9 2 de l'Est 6 14
6 15 1/2
2 58

2 58

de 16 Jan etc les masses pour l'ajout d'Horloges et de
un peu de l'Est au Nord. Contrepoint

4:0' de l'Est 6 11 1/2
11 0 de l'Est 4 20
Contrepoint 4 ans 104

4:0' de l'Est 7 40
4 20
3 20

Contrepoint 8 ans 1/2 ans 94 d
9' 0' de l'Est 12 0
7 40

Net en 5: 4 20
Net 1' de l'Est par 94 d

Net de l'Est au Nord. Contrepoint

Je vous les enverrai ce matin, qu'on venant d'Alger
 Je n'ai pu place le plan au lieu de son lieu
 mais a un autre lieu qui a vu le local plan
 d'ong ce qui est l'origine de l'Alger de l'Alger
 et en même temps pour l'Alger et pour
 les autres qui sont les petits d'Alger
 les autres qui sont les petits d'Alger
 les autres qui sont les petits d'Alger

Remarque sur le plan de l'Alger depuis que le
 D'Alger

$$\begin{array}{r} 86^{\circ} 11' 17'' \\ 1^{\circ} 43' \\ \hline 534'' \\ \text{en } 3^{\circ} \text{ par } 98^{\circ} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 56^{\circ} 12' 34'' \\ 351'' \\ \hline 1^{\circ} 43' \\ \text{en } 3^{\circ} \text{ par } 103 = 34^{\circ} 12' 34'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1^{\circ} 43' \\ 2 \\ \hline 2 \\ \text{en } 3^{\circ} \text{ par } 108 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2^{\circ} 6' 12' 51'' \\ 1^{\circ} 43'' \\ \hline 24'' \\ \text{en } 3^{\circ} \text{ par } 108 \end{array}$$

à l'Alger 113 des d'Alger
 de l'Alger 113 des d'Alger
 qui sont de l'Alger x d'Alger

à l'Alger 113 des d'Alger
 de l'Alger 113 des d'Alger
 qui sont de l'Alger x d'Alger

$15 \text{ a } 8 \frac{1}{2} \text{ m au } 8'' \text{ qd au } 105$
 $2 \text{ a } 0 \text{ au } 3 \frac{1}{2} \text{ qd } 12 \text{ au } 110$
 8m. Le 13

$18 \text{ 7'' au } 14'' \text{ qd } 12 \text{ au } 110$
 $17 \text{ 6'' au } 12'' \text{ qd } 12$
 $8 \text{ 5'' au } 10'' \text{ qd } 19$
 $15 \text{ 8'' au } 8 \frac{1}{2} \text{ qd } 15$
 $14 \text{ 8'' au } 8 \frac{1}{2} \text{ qd } 20$
 $7 \text{ 5'' au } 7 \frac{1}{2}$
 $13 \text{ 7'' au } 6 \frac{1}{2} \text{ qd } 16$
 7 5

$12 \text{ a } 7 \text{ m au } 5'' \text{ qd } 13$
 $60 \text{ qd } 20$
 110 1784 76u
 110 X VII

Horloger No XXV

Prise dans d'heure d'alarme

7:30 m a l'hor. a 5^h. Qh 15.8 are 105^d
7:30 s a l'Hor. a 5^h. Qh 25 are 107
autres de d'alarme a 5^h.

6^h 7:30 m a 5^h Qh 15 are 105.
7 a 7^h m a 5^h Qh 15 are 105.

8 5 8 5
At 2 Qh 20^d

8. a 8^h m 0" Qh 16 are 105
8:5. At 1^h Qh 20 are 105

9 7^h m 1^h 2" Qh 16 are 105
8:5 a 1^h 2" Qh 18 are 105
8 m a 2^h 2" Qh 15^d are 105

7 5 1^h 2" Qh 15^d

11 8^h m a 1^h 2" Qh 12.8 are 102.
8 5 a 1^h Qh 17.8 are 103

12 7^h m a 2^h Qh 13.8 are 101

7 2 5 At 1^h Qh 20^d are 105^d

13 7 2 m At 2^h Qh 16 are 102

7 2 5 At 3^h Qh 20 are 105

14 8 5 At 3^h 2" Qh 20 are 105

15 8 m At 4" Qh 15 are 103

8 5 At 4^h 2" Qh 18 are 103

17 8^h m At 5^h 2" Qh 12 are 100

18 7^h m At 6" Qh 12 are 100
8 5 a 8^h m a 8^h 2" Qh 7^d
8 2 m a 12^h Qh 3^d are 95^d
9 2 m a 15^h Qh 6

No XVI

1784

Le 29 a 8' 30" m a l'hor.
a 8 30 S Al 1¹/₂ are 147 h 15
a 8' 38 S Al 2¹/₂ are 107

30 — 8 50 m Al 3¹/₂
8 15 S Al 5¹/₂

31 8 45 m Al 5¹/₂ h 15 are 107
8 20 Al 6¹/₂ h 16 are 108

1 8 30 S Al 8" h 16 are 108
8 38 S Al 9¹/₂ h 15 are 107

3 8 41 m Al 9¹/₂ h 15 are 107
8 45 S Al 11 h 16 are

4 8 30 S Al 13¹/₂ h 16 are 107
8 8 Al 19¹/₂ h 18 are 107

7 8 5 Al 23¹/₂ h 18 are 108
8 Al 27¹/₂ h 19 are 104

de 10 lieue de l'atoll de l'atoll pour
y adapter des bouffées de l'atoll
qui font exactement des bouffées de l'atoll
que celui de N° XVIII voyez de l'atoll
de 10 lieue de l'atoll 115.

147

Après avoir ajouté tout ce qui concerne les compensations
 faites par le Roy et remises tout ce qui concerne la
 Régulation. Quant au Royage, j'attends de la Royauté
 que l'on soit en mesure de compenser à l'égard la quantité
 de terre même qu'il aura de l'ég. d'engrais
 un grand profit net. Je ne puis pas dire que
 le Royon compensation. J'en ai de l'ég. pour l'année
 de l'année de qui m'a été à l'ég. d'engrais et de
 l'ég. d'engrais de l'ég. d'engrais.

A 7:50 m. Hors d'œuvre 10¹/₄ q. 15 arc 107¹/₄
 11 50 m. Hors d'œuvre 11¹/₄ arc 108¹/₄
 donne 10¹/₄ m. 4¹/₄ par 108¹/₄
 pour un Contrepoint 2¹/₄ d'arc arc: 108¹/₄
 8:50 arc 23¹/₄ arc 102¹/₄
 Contrepoint 1 arc 2¹/₄ arc 102¹/₄ d'arc 2¹/₄ m. 4¹/₄
 arc 97 arc 5:50 arc 29¹/₄ arc 23¹/₄
 7:50 arc 37 arc 23¹/₄ arc 13¹/₄ arc 4¹/₄ par 98¹/₄ d'arc 1¹/₄ m. 4¹/₄

N° XXV

106 de 51 d'arc 1782

107
 No XVIII
 Dans l'Année
 105

1. 388 au 42²/₃
 2. 388 au 45²/₃ au 110^d allumé de d'après
 3. 388 au 46²/₃ au 115^d
 4. 388 au 47²/₃ au 115^d
 5. 388 au 50²/₃ au 120^d
 6. 388 au 54²/₃ au 140^d
 7. 388 au 59²/₃ au 150^d
 8. 388 au 1²/₃ au 110^d
 9. 388 au 1²/₃ au 110^d
 10. 388 au 1²/₃ au 110^d
 11. 388 au 1²/₃ au 110^d
 12. 388 au 1²/₃ au 110^d
 13. 388 au 1²/₃ au 110^d
 14. 388 au 1²/₃ au 110^d
 15. 388 au 1²/₃ au 110^d
 16. 388 au 1²/₃ au 110^d
 17. 388 au 1²/₃ au 110^d
 18. 388 au 1²/₃ au 110^d
 19. 388 au 1²/₃ au 110^d
 20. 388 au 1²/₃ au 110^d
 21. 388 au 1²/₃ au 110^d
 22. 388 au 1²/₃ au 110^d
 23. 388 au 1²/₃ au 110^d
 24. 388 au 1²/₃ au 110^d
 25. 388 au 1²/₃ au 110^d
 26. 388 au 1²/₃ au 110^d
 27. 388 au 1²/₃ au 110^d
 28. 388 au 1²/₃ au 110^d
 29. 388 au 1²/₃ au 110^d
 30. 388 au 1²/₃ au 110^d
 31. 388 au 1²/₃ au 110^d
 32. 388 au 1²/₃ au 110^d
 33. 388 au 1²/₃ au 110^d
 34. 388 au 1²/₃ au 110^d
 35. 388 au 1²/₃ au 110^d
 36. 388 au 1²/₃ au 110^d
 37. 388 au 1²/₃ au 110^d
 38. 388 au 1²/₃ au 110^d
 39. 388 au 1²/₃ au 110^d
 40. 388 au 1²/₃ au 110^d
 41. 388 au 1²/₃ au 110^d
 42. 388 au 1²/₃ au 110^d
 43. 388 au 1²/₃ au 110^d
 44. 388 au 1²/₃ au 110^d
 45. 388 au 1²/₃ au 110^d
 46. 388 au 1²/₃ au 110^d
 47. 388 au 1²/₃ au 110^d
 48. 388 au 1²/₃ au 110^d
 49. 388 au 1²/₃ au 110^d
 50. 388 au 1²/₃ au 110^d
 51. 388 au 1²/₃ au 110^d
 52. 388 au 1²/₃ au 110^d
 53. 388 au 1²/₃ au 110^d
 54. 388 au 1²/₃ au 110^d
 55. 388 au 1²/₃ au 110^d
 56. 388 au 1²/₃ au 110^d
 57. 388 au 1²/₃ au 110^d
 58. 388 au 1²/₃ au 110^d
 59. 388 au 1²/₃ au 110^d
 60. 388 au 1²/₃ au 110^d
 61. 388 au 1²/₃ au 110^d
 62. 388 au 1²/₃ au 110^d
 63. 388 au 1²/₃ au 110^d
 64. 388 au 1²/₃ au 110^d
 65. 388 au 1²/₃ au 110^d
 66. 388 au 1²/₃ au 110^d
 67. 388 au 1²/₃ au 110^d
 68. 388 au 1²/₃ au 110^d
 69. 388 au 1²/₃ au 110^d
 70. 388 au 1²/₃ au 110^d
 71. 388 au 1²/₃ au 110^d
 72. 388 au 1²/₃ au 110^d
 73. 388 au 1²/₃ au 110^d
 74. 388 au 1²/₃ au 110^d
 75. 388 au 1²/₃ au 110^d
 76. 388 au 1²/₃ au 110^d
 77. 388 au 1²/₃ au 110^d
 78. 388 au 1²/₃ au 110^d
 79. 388 au 1²/₃ au 110^d
 80. 388 au 1²/₃ au 110^d
 81. 388 au 1²/₃ au 110^d
 82. 388 au 1²/₃ au 110^d
 83. 388 au 1²/₃ au 110^d
 84. 388 au 1²/₃ au 110^d
 85. 388 au 1²/₃ au 110^d
 86. 388 au 1²/₃ au 110^d
 87. 388 au 1²/₃ au 110^d
 88. 388 au 1²/₃ au 110^d
 89. 388 au 1²/₃ au 110^d
 90. 388 au 1²/₃ au 110^d
 91. 388 au 1²/₃ au 110^d
 92. 388 au 1²/₃ au 110^d
 93. 388 au 1²/₃ au 110^d
 94. 388 au 1²/₃ au 110^d
 95. 388 au 1²/₃ au 110^d
 96. 388 au 1²/₃ au 110^d
 97. 388 au 1²/₃ au 110^d
 98. 388 au 1²/₃ au 110^d
 99. 388 au 1²/₃ au 110^d
 100. 388 au 1²/₃ au 110^d

102/100 21 Decr 1784 Journal d'Horloges XXVII

Les heures des jours en grand de la semaine
 d'après d'Horloges par le m.

a 10' au 1^{er} 3
 a 11' au 1^{er} 10

a 12' au 1^{er} 3

a 2' au 1^{er} 3

a 5' au 2^{er}

a 22 a 7' au 3^{er} 3

a 4' au 4^{er} 3

a 7' au 5^{er} 3

Horloges avec 2^{er} 11 en 24^h —

a 8' 5 au 6^{er} 15 15 11 5

de 23 a 8' 5 au

de 24 a 8' 5 au 14^{er} 3 15 15 11 5

de 25 a 8' 5 au 21

de 26 a 8' 5 au 28 3

de 27 a 7' 38 au 38 2. A au Mar etc 120

a 11' 38 au 39^{er} 3. etc la point

a 3' 38 au 41 etc 110

a avance 1^{er} 3 par les arcs 180^{er} 15 15

a au arc 1^{er} 3 par les arcs 110^{er}

différence 3^{er} sont d'Horloges avec par le point etc en 4 = 2^{er} 24

Ainsi d'avec qui s'it manifeste a d'Horloges avec le 22. horloges

par son arc mais d'après du mécanisme de l'horlogerie

et actuellement elle avance de 10 par jour

a 7' 38 au 42^{er} 3

La 14^e Août 1784.
 M^{rs} X X X Pour Xth d'abonnement
 La 6^e 46' au 23^e 8^e arc 115^e
 la 46' au 20^e 5^e
 Net au 4^e 20^e 3^e
 20 2^e
 25' 16' au - 16 4^e
 4 1^e 6
 2 3^e 2
 1^e 4^e 6
 Diff. = 6' au 24 pour 10 f.
 4 1^e 4
 3 1^e 2
 4 1^e 6
 La différence des pots
 de l'Etat de l'in

Pour la Congrégation N° XV. 14 cent. 794

Morisy Revenu par le char. approuvé le
bât de l'entre
Mortier de 3" 2 en 12 par 29 d
Mortier 2" 2 en 12 par 14 d
Approuvé un peu de bât de l'entre en 12.

a 10' Nat 1" 2 Nat 20 f
a 8' 9' Nat 9" 2 Nat 25 d a Nat 9" en 10'
a 9' 0' Nat 10 1/4 Nat 18'
de 15 a 7' in Nat 20" 1/2 a Mortier 10 1/2 en 10'

La Congrégation ne peut
écarter de bât de mortier & la quantité de bât y approuvé
a 9' 0' a Mortier de 17 1/2
a 8' 5' Nat 1" 2 Nat 25 d a 11' 1/2
avant de bât

de 16 a 7' in Nat 1" 2 Nat 13' 8' a 108. Nat 1" en 11'
La Congrégation de bât

de 19 a 9' 5' Nat 4" Nat 18' a 120 f
a été arrêté par le conseil de l'entre

a 10' 30' Nat 1/2 Nat 14 a
de 20 a 5' 1/2 Nat 2" 2 Nat 13 a 108
21 a 8' in Nat 3" Nat 14 a 108
22 a 7' in Nat 1" 2 Nat 15 a 110 d

[illegible]

des parts au plus prompt de 1/3 en 6
= 5/3 en 24 pour 5/3 profit

N° X XII		N° X XI		N° X X	
Acquis de l'Etat de 8/8		Acquis de l'Etat de 8/8		Acquis de l'Etat de 8/8	
Ar 110		Ar 115 d		Ar 116 d	
8' 7' 0		2' 7' 0		2' 7' 0	
49 11		57 88 3/2		6 7	
17' 49		9 21 5		53	
9 21 3		8' 28 1/2		8 8 0	
8' 27 3		2 8 0		7 5 3/2	
8' 8 0		58 37		54 3/2	
50 9 3/2		9' 23 1/2		8 9 0	
17' 50 3/2		8 28 3/2		8 4 3/2	
9 28		2 9 0		55 3/2	
8 27 3/2		59 35 3/2		8 10' 0 3/2	
8' 9 0		9 24 3/2		9 2 3/2	
51 8 1/2		8' 28 3/2		57 1/2	
17' 51 3/2		2' 10 0			
9 24 3/2		9 26			
8 27 3/2		0 34			
8' 10' 0		9 26			
52 7		57 3/2			
17' 53		8 28 3/2			
9 26 3/2		8 27 3/2			
8 27 3/2		1' 1/2			

de 4-6 ans Journal de l'An X
 de 16 ans : dans d'An
 a 10' d'An 15 1/2. An 17 d'An 112.

a 9' 0' d'An 19 1/2
 8' 5' d'An 21 1/2 An 25 d'An 1184

de 17 a 19 d'An 24 1/2 An 12 d'An 108
 a 8' 5' d'An 25 1/2 An 11 d'An 105
 de 20 a 25 d'An 28 1/2 An 10 d'An 106

a 12' d'An
 a 9' 5' d'An 29 1/2 An 25 d'An 1184
 de 1 a 9' d'An 35 1/2 An 11 d'An 106

ajouté 3 ans au d'An d'An 112 An 15

a 12' 0' d'An 33 1/2

a 8' 5' d'An 34 1/2 An 113 d'An 15 d'An 1134
 de 27 a 29 d'An 37 1/2 An 108 d'An 2 1/2 An 11 d'An 1084

a 9' 1/2 d'An 38 1/2 An 15

fin d'An 2 d'An 103 d'An 5 1/2 An 16 1/2 d'An 1034
 a 8' 5' d'An 43 1/2 An 15 d'An 103
 fin d'An 5 d'An 98 d'An 984

de 29 a 36 d'An 53 1/2 An 96 d'An 964

a 8' 0' d'An 54 1/2 An 96

de le d'An d'An 108 d'An 15 = 10 3/4 An 12

$$\frac{34 \frac{1}{2}}{43 \frac{1}{2}} = 10 \frac{3}{4}$$

de 27 a 36 d'An 104 d'An 15 d'An 1044

et de 104 d'An 13

Pour le poids de l'acier.

Atterrois de 8" en 6 heures = $1\frac{1}{3}$ par heure

Le balancier doit peser 887 grammes

la machine = $60\frac{1}{3}$

$$\frac{900 \frac{1}{2}}{19 \frac{1}{2}} = 60 \frac{1}{3}$$

$$60 \frac{1}{3} \times \frac{4}{180} = 60 \frac{1}{3} \times \frac{1}{45}$$

$$60 \frac{1}{3} \times \frac{1}{45} = 60 \frac{1}{3} \times \frac{1}{45}$$

$$3600 : 3960 :: 900 \frac{1}{2} : x$$

$$\frac{3384900}{900} = 3761$$

$$\frac{3384900}{1880} = 1800$$

$$\frac{3384900}{146} = 23184$$

$$9600 : 3602 \frac{1}{2} :: 900 \frac{1}{2} : x$$

$$\frac{3241800}{900 \frac{1}{2}} = 3602 \frac{1}{2}$$

$$\frac{3241800}{1800} = 1800$$

$$\frac{3241800}{901 \frac{1}{2}} = 3602 \frac{1}{2}$$

Cela fait un champ de 1000 m²
il faut 1000 m² de terre pour le vin de la vigne
Le 1^{er} de 1000 m²
qui fait un champ de 1000 m² pour le vin de la vigne
dépense et mûrissent les vignes toujours de place
de vin qui apprennent à faire du vin de la vigne
ou en profitant de la vigne d'ici.
Les vignes d'attelage pour le vin de la vigne
de la vigne.

2^e de l'alignement N° XLIII pour l'alignement

a 12' 12" 1/2 qd 16 arc 110°
 a 6' 5 1/2 sans avance 8" en 6'
 Le 1^{er} Alignement
 a 6' 12" au 21" 7/16 arc 15° a 16" 1/2 en 12' arc 110°
 pour un Contrepoids de 3 onces arc 105°

a 12' au 28 1/2 qd 16 arc 7 1/4 en 6' = 14 1/2 arc 105°
 a 6' 5 au 34 1/2
 28 1/2
 6 1/2

Le 2^e Alignement
 a 6' 12" au 46 1/4 arc 100 qd 15 Contrepoids 5 onces 1/2
 34 1/2
 avance en 12' = 11 1/2 pour 105° d'alignement 5" 82 arc 110°
 arc 110° qd 15°

12' au 54 1/2 avance 8" en 6' pour 110° = 16" en 12'
 Contrepoids 8 onces qd 16°
 54 1/2 avance 8" en 6' 1/2 pour 105°

6 1/2 : 8 :: 6 48/62 = 7 13/5 en 6' = 14 13/5 en 12'
 96/13
 5 7 1/5
 32 1/5
 29 1/5 = 29 1/5 en 24'

a 6' 30' au 1' 14 1/2 qd 16 arc 100
 12 1/2 avance 12" 1/2 en 12' pour 100° = 24" en 24'
 24" en 24' = 24" en 24'

différence 8" en 24' que les poutres ont perdu pour 10°
 d'alignement 2 1/3 en 24' pour 105° et 8" en 24' pour 100°

de 28 f. de la suite des masses et Reg. d'Horloges

$$\begin{array}{r} 82364 \\ 28768 \\ 25172 \\ 987 \\ \hline 35960 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 85492 \\ 28768 \\ 25172 \\ 987 \\ \hline 35960 \end{array}$$

3600 : 3596 :: 987 : x

$$\begin{array}{r} 3596 \\ 3600 \\ \hline 322200 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3596 \\ 3600 \\ \hline 322200 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3596 \\ 3600 \\ \hline 322200 \end{array}$$

de 28 f. de la suite des masses et Reg. d'Horloges

8' 1" 0 Hor 7 50 52 1/2 a l'heure en 6' 15" par 105
 8' 1" 0 Hor 51 7 1/2 a l'heure en 6' 14" par 110
 8' 1" 0 Hor 7 51 21 1/2

de 27 f. de la suite des masses et Reg. d'Horloges

Les horloges de la tour de la ville de Paris ont été achetées par le roi Louis XV. Elles ont été achetées par le roi Louis XV. Elles ont été achetées par le roi Louis XV.

Les horloges de la tour de la ville de Paris ont été achetées par le roi Louis XV. Elles ont été achetées par le roi Louis XV. Elles ont été achetées par le roi Louis XV.

Remarque

6. Dans la table Horloges N° XXVII de Paris les horloges pour les faces de la tour de la ville de Paris.

5. Dans la table Horloges N° XXIII, XXV et XXVI de Paris les horloges pour les faces de la tour de la ville de Paris.

4. Dans la table Horloges N° XXIII, XXV et XXVI de Paris les horloges pour les faces de la tour de la ville de Paris.

3. Dans la table Horloges N° XXIII, XXV et XXVI de Paris les horloges pour les faces de la tour de la ville de Paris.

2. Dans la table Horloges N° XXIII, XXV et XXVI de Paris les horloges pour les faces de la tour de la ville de Paris.

1. Dans la table Horloges N° XXIII, XXV et XXVI de Paris les horloges pour les faces de la tour de la ville de Paris.

Les horloges de la tour de la ville de Paris ont été achetées par le roi Louis XV. Elles ont été achetées par le roi Louis XV. Elles ont été achetées par le roi Louis XV.

Note

De 26 pages
1784

Le 12 Juillet 1784. Offroye No XVIII
 La sonnerie de cette horloge pour le service de l'horloge
 Le 12 est réglé à la suite à 1 tour de bande
 L'éc. 8 onces 2 : Pour de balancer pour l'équilibre il
 est bon
 Le 16 Juillet
 Les deux en deux parties les engrenages qui sont bons
 aussi que tous les autres de poids de qui sont à leur point
 de ce reste que l'horloge à remonter cette horloge
 Pour faire en suite de l'éc. de l'éc. de l'éc. de l'éc.
 et de l'éc. de l'éc. de l'éc. de l'éc.
 Le 21 Juillet achetez de l'éc. de l'éc. de l'éc. de l'éc.
 Horloge mis de l'éc. 1783. 994
 des années pour être 120^e
 Le 21. Juillet Horloge No XVIII
 La sonnerie de cette horloge pour le service de l'horloge
 Le 22. Pour les engrenages qui sont bons de l'éc.
 L'éc. de l'éc. de l'éc. de l'éc. de l'éc. de l'éc.
 Pour les deux de l'éc. de l'éc. de l'éc. de l'éc.
 Le 23. achetez de l'éc. de l'éc. de l'éc. de l'éc.
 mis de l'éc. 1783. 997
 des années pour être 120^e

Hors à dégrè N° XXV. (ma un fèl)

Le fèl a été cassé en sachant à l'état

pour mètre d'horlogerie Marking 15

6' 50 0	1' 50 0	8' 50 0	5' 50 0	1' 48 0	5' 50 0
H. 6 28 56	30 40	38 53	49 10	58 54	10 17 1/2
N. 21 24	21 24	30 40	38 53	49 10	58 54
6 51 0	1 51 0	8 51 0	5 51 0	1 51 0	5 51 0
6 29 55	21 19	30 41	21 25	30 41	21 25
6 52 0	30 53 1/2	6 1/2	30 41	8 13	49 12 1/2

7: 49: 9	44 57 1/2	23 27 039	43 89 1/2	43 22 1/2	48 0 1/2	8 1/2
1' 9' N. 10' 17 1/2	61 1/2	49 1/2	8 13 1/2	49 1/2	39 44 1/2	44 55 1/2

Le fèl a été cassé en sachant à l'état
pour mètre d'horlogerie Marking 15

Les grands am plus lous que
les petits de 4 1/2 en 6

Nat 7 1 1/2 en 6

an 128 1/2	1' 48 0	49 56 1/2	58 23 1/2	51 26 1/2	6 57	1 49 0	50 85 1/2	58 24 1/2	51 27 1/2	6 57	an 128 1/2
7' 48 0	46 5 1/2	1' 54 1/2	58 23 1/2	51 27 1/2	6 57	7' 48 0	43 34	58 24 1/2	51 27 1/2	6 57	an 128 1/2

7 00 0	145
7 42 65	
7 55 1	1
7 47 47	
0 64	+
7 00 0	
7 38 5	
7 54 1	1
7 5 47	
0 48 4	+
an 128 1/2	
7 49 0	
7 57 32 1/2	
7 49 0	
7 56 53 1/2	
7 56 53 1/2	
7 48 0	
an 110 8	

546

94a Pour donner la libé aux deux bandes de
 Horloges il faut retirer ensemble les bandes & les
 cordes des bandes : Pour cet effet on efforce
 les 2 vis à tête qu'on a portés par les 2 vis de
 l'horloge de l'autre par une vis, et on détache
 les bandes qui recouvrent les joints de suspension
 de l'axe : Après avoir été débarrassés qui est
 dans le bandon on le remettra en leur place
 et on reconstruit les joints par le talon de l'autre
 et de manière que les vis ne gênent pas le
 mouvement de suspension on efforce les vis de
 de : Les vis d'origine par de l'autre des vis

4. Avril 1784

28^e Horloge avec 14^h en 24^h
 18^e Horloge avec 11^h en 24^h
 7^e Horloge avec 11^h en 24^h

D'après des
 observations

Horloges N° XIV
 Table pour la compensation

1784
 25 mai
 Mort. a longu No XXII
 Pour la compensation

Grand la bote a 3 kg 8 $\frac{1}{2}$ du boud.

a 9 $\frac{1}{2}$ 6' m: au 37 $\frac{5}{6}$ 9h 20 $\frac{1}{4}$

a 8 $\frac{1}{2}$ 5' au 36" 9h 25 $\frac{1}{4}$ a 11 $\frac{1}{2}$ 3' au 11 $\frac{1}{2}$ = 3 $\frac{11}{2}$ au 24

Legc a 8' m au table dans d'heure
 33" 3' au 12 = 6 au 24: 9h 16 $\frac{1}{2}$

de 31 a 8:48' 5 au 2 $\frac{1}{3}$ 9h 5 $\frac{1}{2}$

9' 30' au 2 $\frac{1}{3}$

de 1' au 6' 30' au 2 $\frac{1}{3}$ 9h 7' 8 au 3' au 10'

8' 3' au 2 $\frac{1}{3}$ 9h 18 $\frac{1}{2}$

2' 3' au 1 $\frac{1}{3}$ 9h 18 $\frac{1}{2}$ 9h 18 $\frac{1}{2}$ 9h 18 $\frac{1}{2}$ = 5 $\frac{1}{3}$ au 24

3' 3' au 1 $\frac{1}{3}$ 9h 25

6' 3' au 0 $\frac{2}{3}$ 9h 27 $\frac{1}{2}$

8' 30' 9h 30' 9h 27 $\frac{1}{2}$ 9h 27 $\frac{1}{2}$ = 5 $\frac{1}{3}$ au 24

9' 0' au 3' 9h 27 $\frac{1}{2}$

10' 4' au 1 $\frac{1}{3}$ 9h 7 $\frac{1}{2}$

6' 3' au 0 $\frac{2}{3}$ 9h 7 $\frac{1}{2}$

12' 1' au 0 $\frac{1}{3}$ 9h 7

10:3:24

8:8' au 0' 9h 7

3' 6' h au 3' 9h 7 au 3' au 10' = 0 $\frac{10}{8}$ au 24

XIXX in shop of

7 brass $\frac{8}{3}$

Had an en 24: - 9" 3/4

Aug 26 4 30' arrived 6¹/₄ 2 20.8

$12 \frac{1}{2}$ $\frac{9}{16}$ 11 ac $8''$ ac $8 \frac{1}{2}$

$$\begin{array}{r} 17 \\ 60 \\ \hline 77 \\ 17 \\ \hline 94 \\ 17 \\ \hline 111 \end{array}$$

$\frac{4}{2}$

$$\begin{array}{r} 41 \\ \hline 2 \overline{) 82} \\ \underline{82} \\ 0 \end{array}$$

Alameda.

2. Muehlen

25 6 30 2 40 2 50 2 60 2 70 2 80 2 90 2 100 2 110 2 120 2 130 2 140 2 150 2 160 2 170 2 180 2 190 2 200 2 210 2 220 2 230 2 240 2 250 2 260 2 270 2 280 2 290 2 300 2 310 2 320 2 330 2 340 2 350 2 360 2 370 2 380 2 390 2 400 2 410 2 420 2 430 2 440 2 450 2 460 2 470 2 480 2 490 2 500 2 510 2 520 2 530 2 540 2 550 2 560 2 570 2 580 2 590 2 600 2 610 2 620 2 630 2 640 2 650 2 660 2 670 2 680 2 690 2 700 2 710 2 720 2 730 2 740 2 750 2 760 2 770 2 780 2 790 2 800 2 810 2 820 2 830 2 840 2 850 2 860 2 870 2 880 2 890 2 900 2 910 2 920 2 930 2 940 2 950 2 960 2 970 2 980 2 990 2 1000 2 1010 2 1020 2 1030 2 1040 2 1050 2 1060 2 1070 2 1080 2 1090 2 1100 2 1110 2 1120 2 1130 2 1140 2 1150 2 1160 2 1170 2 1180 2 1190 2 1200 2 1210 2 1220 2 1230 2 1240 2 1250 2 1260 2 1270 2 1280 2 1290 2 1300 2 1310 2 1320 2 1330 2 1340 2 1350 2 1360 2 1370 2 1380 2 1390 2 1400 2 1410 2 1420 2 1430 2 1440 2 1450 2 1460 2 1470 2 1480 2 1490 2 1500 2 1510 2 1520 2 1530 2 1540 2 1550 2 1560 2 1570 2 1580 2 1590 2 1600 2 1610 2 1620 2 1630 2 1640 2 1650 2 1660 2 1670 2 1680 2 1690 2 1700 2 1710 2 1720 2 1730 2 1740 2 1750 2 1760 2 1770 2 1780 2 1790 2 1800 2 1810 2 1820 2 1830 2 1840 2 1850 2 1860 2 1870 2 1880 2 1890 2 1900 2 1910 2 1920 2 1930 2 1940 2 1950 2 1960 2 1970 2 1980 2 1990 2 2000 2 2010 2 2020 2 2030 2 2040 2 2050 2 2060 2 2070 2 2080 2 2090 2 2100 2 2110 2 2120 2 2130 2 2140 2 2150 2 2160 2 2170 2 2180 2 2190 2 2200 2 2210 2 2220 2 2230 2 2240 2 2250 2 2260 2 2270 2 2280 2 2290 2 2300 2 2310 2 2320 2 2330 2 2340 2 2350 2 2360 2 2370 2 2380 2 2390 2 2400 2 2410 2 2420 2 2430 2 2440 2 2450 2 2460 2 2470 2 2480 2 2490 2 2500 2 2510 2 2520 2 2530 2 2540 2 2550 2 2560 2 2570 2 2580 2 2590 2 2600 2 2610 2 2620 2 2630 2 2640 2 2650 2 2660 2 2670 2 2680 2 2690 2 2700 2 2710 2 2720 2 2730 2 2740 2 2750 2 2760 2 2770 2 2780 2 2790 2 2800 2 2810 2 2820 2 2830 2 2840 2 2850 2 2860 2 2870 2 2880 2 2890 2 2900 2 2910 2 2920 2 2930 2 2940 2 2950 2 2960 2 2970 2 2980 2 2990 2 3000 2 3010 2 3020 2 3030 2 3040 2 3050 2 3060 2 3070 2 3080 2 3090 2 3100 2 3110 2 3120 2 3130 2 3140 2 3150 2 3160 2 3170 2 3180 2 3190 2 3200 2 3210 2 3220 2 3230 2 3240 2 3250 2 3260 2 3270 2 3280 2 3290 2 3300 2 3310 2 3320 2 3330 2 3340 2 3350 2 3360 2 3370 2 3380 2 3390 2 3400 2 3410 2 3420 2 3430 2 3440 2 3450 2 3460 2 3470 2 3480 2 3490 2 3500 2 3510 2 3520 2 3530 2 3540 2 3550 2 3560 2 3570 2 3580 2 3590 2 3600 2 3610 2 3620 2 3630 2 3640 2 3650 2 3660 2 3670 2 3680 2 3690 2 3700 2 3710 2 3720 2 3730 2 3740 2 3750 2 3760 2 3770 2 3780 2 3790 2 3800 2 3810 2 3820 2 3830 2 3840 2 3850 2 3860 2 3870 2 3880 2 3890 2 3900 2 3910 2 3920 2 3930 2 3940 2 3950 2 3960 2 3970 2 3980 2 3990 2 4000 2 4010 2 4020 2 4030 2 4040 2 4050 2 4060 2 4070 2 4080 2 4090 2 4100 2 4110 2 4120 2 4130 2 4140 2 4150 2 4160 2 4170 2 4180 2 4190 2 4200 2 4210 2 4220 2 4230 2 4240 2 4250 2 4260 2 4270 2 4280 2 4290 2 4300 2 4310 2 4320 2 4330 2 4340 2 4350 2 4360 2 4370 2 4380 2 4390 2 4400 2 4410 2 4420 2 4430 2 4440 2 4450 2 4460 2 4470 2 4480 2 4490 2 4500 2 4510 2 4520 2 4530 2 4540 2 4550 2 4560 2 4570 2 4580 2 4590 2 4600 2 4610 2 4620 2 4630 2 4640 2 4650 2 4660 2 4670 2 4680 2 4690 2 4700 2 4710 2 4720 2 4730 2 4740 2 4750 2 4760 2 4770 2 4780 2 4790 2 4800 2 4810 2 4820 2 4830 2 4840 2 4850 2 4860 2 4870 2 4880 2 4890 2 4900 2 4910 2 4920 2 4930 2 4940 2 4950 2 4960 2 4970 2 4980 2 4990 2 5000 2 5010 2 5020 2 5030 2 5040 2 5050 2 5060 2 5070 2 5080 2 5090 2 5100 2 5110 2 5120 2 5130 2 5140 2 5150 2 5160 2 5170 2 5180 2 5190 2 5200 2 5210 2 5220 2 5230 2 5240 2 5250 2 5260 2 5270 2 5280 2 5290 2 5300 2 5310 2 5320 2 5330 2 5340 2 5350 2 5360 2 5370 2 5380 2 5390 2 5400 2 5410 2 5420 2 5430 2 5440 2 5450 2 5460 2 5470 2 5480 2 5490 2 5500 2 5510 2 5520 2 5530 2 5540 2 5550 2 5560 2 5570 2 5580 2 5590 2 5600 2 5610 2 5620 2 5630 2 5640 2 5650 2 5660 2 5670 2 5680 2 5690 2 5700 2 5710 2 5720 2 5730 2 5740 2 5750 2 5760 2 5770 2 5780 2 5790 2 5800 2 5810 2 5820 2 5830 2 5840 2 5850 2 5860 2 5870 2 5880 2 5890 2 5900 2 5910 2 5920 2 5930 2 5940 2 5950 2 5960 2 5970 2 5980 2 5990 2 6000 2 6010 2

L. 24. pour 1784
 Herges No. XXV.
 pour 1784

anc 110

7: 56 0

7: 35 24

7: 57 0

7: 36 23

7: 20 37

7: 54 0

7: 37 22

7: 20 38

4: 56 0

7: 26 37

3: 0 2

4: 57 0

7: 27 21

7: 26 38

3: 0 2

7: 26 37

1149 2

3600 : 3481 : 1149 2 : x

3481

3481

3481

3481

3481

3481

3481

3481

3481

3481

3481

3481

3481

Donc le grand du massif
 Herges Herges 1^{er} par 1784
 le massif Herges 39 grains
 le Herges 15 grains 30 grains

3481
 295
 531
 59
 59

1149 2
 39 2
 30 2
 360
 15
 1190

1149 2
 39 2
 30 2
 360
 15
 1190

21 Nov 1784
 Nos d'ordres a d'ordres No XXII

qui pour cette d'ordres pour accompagner celle No 2 car
 est en conséquence de la d'ordres accord hier pour
 tout motif d'ordre à la fin:

de grand d'ordres pour hier 6 p. ou 6
 An et de 1784 il ne s'en est pas
 qui d'ordres et d'ordres de p. à 3 de
 d'ordres d'ordres 5 3 de la d'ordres
 pour les d'ordres de la d'ordres d'ordres 1783.

Apr 1054

Apr 1154
 pour d'ordres

7	15	40 3	11	19 3	11	20 3
7	16 80	1	16 80	15 80	11	19 3
7	32 0	1	32 0	11 19 3	11	20 3
7	33 0	1	33 0	11 19 3	11	20 3
7	34 0	1	34 0	11 19 3	11	20 3
7	35 0	1	35 0	11 19 3	11	20 3
7	36 0	1	36 0	11 19 3	11	20 3
7	37 0	1	37 0	11 19 3	11	20 3
7	38 0	1	38 0	11 19 3	11	20 3
7	39 0	1	39 0	11 19 3	11	20 3
7	40 0	1	40 0	11 19 3	11	20 3
7	41 0	1	41 0	11 19 3	11	20 3
7	42 0	1	42 0	11 19 3	11	20 3
7	43 0	1	43 0	11 19 3	11	20 3
7	44 0	1	44 0	11 19 3	11	20 3
7	45 0	1	45 0	11 19 3	11	20 3
7	46 0	1	46 0	11 19 3	11	20 3
7	47 0	1	47 0	11 19 3	11	20 3
7	48 0	1	48 0	11 19 3	11	20 3
7	49 0	1	49 0	11 19 3	11	20 3
7	50 0	1	50 0	11 19 3	11	20 3
7	51 0	1	51 0	11 19 3	11	20 3
7	52 0	1	52 0	11 19 3	11	20 3
7	53 0	1	53 0	11 19 3	11	20 3
7	54 0	1	54 0	11 19 3	11	20 3
7	55 0	1	55 0	11 19 3	11	20 3
7	56 0	1	56 0	11 19 3	11	20 3
7	57 0	1	57 0	11 19 3	11	20 3
7	58 0	1	58 0	11 19 3	11	20 3
7	59 0	1	59 0	11 19 3	11	20 3
7	60 0	1	60 0	11 19 3	11	20 3
7	61 0	1	61 0	11 19 3	11	20 3
7	62 0	1	62 0	11 19 3	11	20 3
7	63 0	1	63 0	11 19 3	11	20 3
7	64 0	1	64 0	11 19 3	11	20 3
7	65 0	1	65 0	11 19 3	11	20 3
7	66 0	1	66 0	11 19 3	11	20 3
7	67 0	1	67 0	11 19 3	11	20 3
7	68 0	1	68 0	11 19 3	11	20 3
7	69 0	1	69 0	11 19 3	11	20 3
7	70 0	1	70 0	11 19 3	11	20 3
7	71 0	1	71 0	11 19 3	11	20 3
7	72 0	1	72 0	11 19 3	11	20 3
7	73 0	1	73 0	11 19 3	11	20 3
7	74 0	1	74 0	11 19 3	11	20 3
7	75 0	1	75 0	11 19 3	11	20 3
7	76 0	1	76 0	11 19 3	11	20 3
7	77 0	1	77 0	11 19 3	11	20 3
7	78 0	1	78 0	11 19 3	11	20 3
7	79 0	1	79 0	11 19 3	11	20 3
7	80 0	1	80 0	11 19 3	11	20 3
7	81 0	1	81 0	11 19 3	11	20 3
7	82 0	1	82 0	11 19 3	11	20 3
7	83 0	1	83 0	11 19 3	11	20 3
7	84 0	1	84 0	11 19 3	11	20 3
7	85 0	1	85 0	11 19 3	11	20 3
7	86 0	1	86 0	11 19 3	11	20 3
7	87 0	1	87 0	11 19 3	11	20 3
7	88 0	1	88 0	11 19 3	11	20 3
7	89 0	1	89 0	11 19 3	11	20 3
7	90 0	1	90 0	11 19 3	11	20 3
7	91 0	1	91 0	11 19 3	11	20 3
7	92 0	1	92 0	11 19 3	11	20 3
7	93 0	1	93 0	11 19 3	11	20 3
7	94 0	1	94 0	11 19 3	11	20 3
7	95 0	1	95 0	11 19 3	11	20 3
7	96 0	1	96 0	11 19 3	11	20 3
7	97 0	1	97 0	11 19 3	11	20 3
7	98 0	1	98 0	11 19 3	11	20 3
7	99 0	1	99 0	11 19 3	11	20 3
7	100 0	1	100 0	11 19 3	11	20 3

601 34 3 365
 14 60
 109 5
 121
 125 31/610
 208 2

6 1/2 1250 11
 250/612
 500 73
 250 75
 3000 75
 1700 41

75

Le 4^e Mars fait emballer cette Horloge
et l'envoie a M de Puiseux

et renvoie a M de Puységur

Kont. Not. $2^{\circ} 17' + 1248'' = 3^{\circ} 51'$

For Name, "36 + 48" = 84

~~Booky~~ — O. Corvethan

Wynkoop & Houting. Neg. par
un arm de fide. Luitant.

$$\begin{array}{r} 53 \\ \hline 217 \\ 48 \end{array}$$

$\begin{array}{r} 42 \text{ " } 6 \\ \hline 87 \\ 96 \text{ " } 1 \end{array}$

$\frac{1}{2} \text{ av } = 10^{\circ} \text{ in } 5^{\circ} \text{ in } 10^{\circ}$

$\frac{1}{2} \text{ m} = 0.5 \text{ m}$

$\frac{1}{2} \text{ sec. } \frac{1}{2} \text{ sec. } = 40 \text{ sec. } \frac{1}{2} \text{ sec.}$
 $\frac{1}{2} \text{ sec. } \frac{1}{2} \text{ sec.} = 40 \text{ sec. } \frac{1}{2} \text{ sec.}$

$\frac{87.04}{5/042.15.01.5.18}$

$$\begin{array}{r} 96 \text{ of} \\ 5 / 08 \text{ n} \\ \hline 42 \text{ n. 06:5 y} \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 461^{\text{as}} \\
 92 \\
 \hline
 4226 \\
 00 \\
 \hline
 723:07:47
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 29 \overline{) 084} \\ \underline{58} \\ 26 \\ \underline{26} \\ 0 \end{array}$$

$$\frac{81}{3} = 27$$
$$\begin{array}{r} 22/8 \\ \hline 4215179 \end{array}$$

1/2

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$
 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$
 $\frac{1}{16} \times \frac{1}{16} = \frac{1}{256}$
 $\frac{1}{256} \times \frac{1}{256} = \frac{1}{65536}$

Hand an $\frac{1}{3}$ in $6\frac{1}{2}$ par 10 = $1\frac{13}{2}$

$$42 = \frac{10}{6} \cdot 1 = 18 - 18 = 54$$

Ant. Nektar $\frac{2}{3}$ in 7" pot $27.4 = 27.4$ in 24.2

Four La Salle

maxx in

Remarque sur cette table
 Avant de commencer cette table il faut interposer dans les termes les degrés
 et par conséquent en ces termes 0; 7; 6; 14; 8; de la part
 par exemple : mais il ne faut pas se confondre de degrés de longitude
 il s'agit à dire de degrés de latitude proportionnels pour que la somme
 de tous parts de longitude des parts qui entrent
 dans la somme de cette table

1. le mouvement de l'horloge est par 16. et que la Balance
 de 107 en a une de temps 7; 6 2. partie qui entrent dans
 est de l'horloge on ajoute donc cette quantité de temps
 à l'horloge ainsi : la somme est 7; 6 2. parties
 si on veut à dire est de l'horloge et que la somme de
 d'horloge est de 10 de l'horloge on a une le mouvement propre ou la marche
 absolue indiquant de l'horloge de 10 de l'horloge est de 10 de l'horloge
 R. 10 : la somme marche absolue par son R. 2; 4

113d	Ret	2, 5
107	Ret	7, 0
100	Ret	14, 8
95	Ret	26, 0
Troisième partie par 8 degrés de l'horloge		
113d	Ret	2, 0
107	Ret	7, 6
100	Ret	18, 6
95	Ret	25, 0
Deuxième partie par 16 degrés de l'horloge		
113d	Ret	2, 0
107	Ret	7, 6
100	Ret	14, 8
95	Ret	25, 0
Première partie par 27 degrés de l'horloge		
113	Ret	0
107	Ret	7, 6 en 24 heures
100	Ret	14, 8
95	Ret	25, 0

de 24 heures
 1784
 Table d'équation
 Composé de correction qui fait partie au tem
 de l'horloge ou d'un des changements de
 l'horloge et de l'heure des parts de
 parts de Balance

70. Le 28 Mars 1782
Horloge à longitude N° XIII

Table d'équation composée de correction qui font
paire au tems de l'Horloge à raison des changements
de température et de l'étendue des arcs de cercle
par la Balance

1^{re} Partie par 27 degrés du Thermomètre

Arcs 113. degrés l'Horloge Retarde de 2" en 24 heures = 0

107	Ret	9" $\frac{16}{6}$	2 = 7 $\frac{16}{6}$
100	Ret	16" $\frac{16}{8}$	2 = 14 $\frac{16}{8}$
95	Ret	27"	2 = 25

2^{de} Partie par 16 degrés du Thermomètre

Arcs 113. d'Horloge Retarde 4" en 24 heures = 2

107	Ret	9" $\frac{16}{6}$	2 = 9 $\frac{16}{6}$
100	Ret	15" $\frac{16}{6}$	2 = 13 $\frac{16}{6}$
95	Ret	27"	2 = 25

3^{de} Partie par 8 degrés du Thermomètre

Arcs 113 d'Horloge Retarde 4" $\frac{5}{5}$ en 24 heures = 2 $\frac{5}{5}$

107	Ret	9"	2 = 7
100	Ret	16" $\frac{16}{8}$	2 = 14 $\frac{16}{8}$
95	Ret	28"	2 = 26

Remarque.
Pour l'usage de l'Arche à la plus petite quantité il faut
retenir le plus petit terme Retard 2" de tous les
autres termes ainsi l'Horloge sera plus précise. Règle
par la 1^{re} forme de la première Partie qui donne
la correction: on aura ainsi de l'Arche
ou à côté.

Horloge à longitude N° XIII

N° 27 jours
1784

Table d'equation composée des corrections qu'il
faut faire au tem^{ps} de l'Horloge à raison des
changemens de la Longitude, et de l'Équinoxe
des Années de cet Horloge

avec 113 d'Horloge Notable 2" en 24^h
avec 107 --- Not. 9" $\frac{10}{6}$ ---
avec 100 --- Not. 16" $\frac{4}{5}$ ---

Pl. 27^o

Le 27 février 1784
 Offroy a déposé le N° XIII

Table d'équation temporelle des corrections
 pour la température & pour la durée
 parties d'analyse

Ch. 16.
 Avec 113⁴ Offroy Notaire 4^e en 24 heures
 avec 107 - - - - - Not. - 9^h 6^m ...
 avec 100 - - - - - Not. - 15^h 6^m 10^s
 avec 95 - - - - - Not. 27.

113⁴ Not. 2^h en 5^m / 5 : 2 : 24
 $\frac{120}{30} = 4$ en 24^h
 107 Not. 2^h en 5^m / 5 : 2 : 24
 $\frac{48}{5} = 9\frac{3}{5}$
 100 Not. 9^h 4^m en 5^m / 5 : 2 : 24
 $\frac{72}{5} = 14\frac{2}{5}$
 95 Not. 9^h en 8^m / 5 : 2 : 24
 $\frac{28}{5} = 5\frac{3}{5}$

627 a 6' 5" Nu 55" 2 Nu 16 arc 95
= 9" m 8' = 27 m 24'

arc 95 d
a 16' Nu 46" 2 Nu 17 arc 100 d
= 9" 1/2 m 5' = 17 m 24'

arc 100
a 5' Nu 43" 1/2 Nu 16 arc 107
= 2" m 5' = 9" 1/2 m 24'

arc 107
12 Nu 41 1/4
9' Nu 40 1/2 Nu 16 arc 113
7 40 1/2
a 6' 5" Nu 40 1/2 Nu 16 arc 113

66
626
Nu XXIII
arc 113 Nu 16 d
2' 26"

484
do 27 Jan 1844

Temperature & baromet. on Aug.

404

par 113. d. d'Horloges Netars 4th au 24

Le 8: d'après
au dessin de G.

A la Compañía de Seguros
 de San Pedro de Macoris
 113:10 y a 100 de
 no de un por otro 100 de

Dec 113 Hon Det 1st en 6th = 4th en 24

C'est la femme que je choisis comme étant p^{re}

disent: l'obviation pendant le Noël de 84 au 85, tout est
franc. Les ans ayant pu être payés, j'ai pu le faire

~~$$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{7}{12} \div 8 = \frac{7}{96} \approx 0.00729$$~~

$\frac{7}{2} \frac{2}{2} : 11 \frac{4}{2} 2 = 2 : 2 \text{ on } C : \text{ Hel } 8^{11} \frac{4}{2} \text{ on } C$
 $\frac{7}{2} \frac{2}{2} : 11 \frac{4}{2} 2 = 2 : 2 \text{ on } C : \text{ Hel } 8^{11} \frac{4}{2} \text{ on } C$

$$\frac{48}{6} \div \frac{54}{6} = 9 \text{ in } 24''$$

$\frac{7}{2} \cdot \frac{21}{5} = 16\frac{7}{5} = 16\frac{1}{4}$

am 95 Mr 5^{te} 6^{te} 28^{te} 24^{te}

do 20 a 4' 4" Net 39 $\frac{1}{2}$ Net 7" en 6' = 28" - 24
 Arc 95 - Net 32 $\frac{1}{8}$ Net 9" en 5' = 16 $\frac{3}{4}$ en 24
 a 10' - Net 31 $\frac{1}{3}$
 a 8' - Net 29 $\frac{1}{3}$
 a 6' - Net 29 $\frac{1}{3}$

a 5' 0" Net 29 $\frac{1}{3}$ en 10'
 a 5' 0" Net 29 $\frac{1}{3}$ en 10'
 a 5' 0" Net 29 $\frac{1}{3}$ en 10'
 Arc 100 d

a 12' - Net 24 $\frac{1}{2}$ Arc 109 en 9
 22 $\frac{1}{4}$
 2 $\frac{1}{4}$ Net 2" $\frac{1}{4}$ en 6' = 9" en 24

do 25 a 6' in Net 22 $\frac{1}{4}$ en 7 d
 Arc 109 d Net 1" $\frac{3}{4}$ en 8' par 8' = 5" en 24

ARC 113
 a 10' - Net 20" $\frac{1}{2}$ en 9 arc 108
 110 en 8 d

ARC 108 d
 a 4' 0" - Net 18" $\frac{1}{2}$ en 4' Net 1" $\frac{1}{2}$ = 3" en 24"
 6 : 1 : 24

a 12' 0" - Net 18" en 8' arc 113
 a 10' 0" - Net 17" $\frac{1}{2}$ Arc 108 d
 Arc 113 d

g. Partie 1 par 7 d
 Pour les Netes des Arcs a de la Longueurs
 d'Arcs a desmure No XIII
 1764

de 29 points de déviation concernant les fables

équation de la déviation

Une seule et unique fable pour tous les

équations de la déviation et des arcs

En maintenant avec attention la Nature des Equations
 qui forment les fables de la déviation et celle
 des arcs si une partie quelconque employée les
 quantités de ces fables, les fables, les tangentes
 et même les tangentes de ces fables
 les arcs et les tangentes qui servent à les établir
 chaque résultat est composé de la déviation par
 la déviation et de la déviation par les arcs
 la partie que cette méthode qui donne plus simple
 la déviation de la fable de la déviation également
 plus facile dans l'usage et la déviation en elle
 plus facile dans la déviation pour ne pas perdre

donc que la forme est facile pour une autre
 d'ajouter au lieu de trois équations de déviation
 des tangentes cinq et la déviation que non
 forme de arcs pour les arcs de 6 et 7 degrés
 d'intervalle chacun pour un pas multiplié
 un travail est inutile pour moi
 déviation g. 15 : 21 : 2

Dans les fables. Les arcs forment a de déviation
 de la fable de la déviation pour les arcs de la fable
 grande chacun afin d'avoir les grande et petite
 arcs de arcs par la déviation que chaque terme
 par les arcs tangentes de arcs et arcs

62
Le 23 février 1761
90° X 111

Carte etait a 4 lig 0 nifi a 4 lig 0 $\frac{12}{4}$
accusé de un crime pour lequel il est

a 10' Hors. au 2' 3h 20 acc.

a 11' - - - au 2' 3h 20 acc 113

a 12' 15' au 2' (Ratouche au 2' 3h 20 acc 113)

8 15 Al 6" 2 9h 25 acc 113
10 0 Al 8" 2 9h 10 acc 113 avec poids 10

de 24 a 7" Al 17 1/4 11 8:7:9 63/8

8 5 8 5 7 5

Différence - 7 5/8 pour elle se trouve plus en

9: pour le poids mais cela vient de ce que les ans
pendant le huit ont été plus petit les différences
la compensation en ce point

Les nouvelles se trouvent a Regle d'Horloges au
plus près avec la in erreur 1/2 pour

8:7:1:24
168/8
20

9:8:2:24 1/2
192
12
204/9
24 22 3

Différence - 20 2/3 en 24 Retard
pour le frais

[illegible]

no XIII

62 de 22
Janv 1784

J'ai demandé ce matin cette horloge pour
changer d'huile : l'heure de 1' 45"
elle a été ramenée. J'ai de l'huile d'olive
que j'ai vu avant hier d'huile d'olive
pour 99 (elle est de la dernière qualité)
de sorte de compensation et est à 4 lig 24
du bout du levier mis à 4 lig. 500.
mi d'horloge des distances pour régler
de compensation par les mêmes grandeurs
avec descript par la chaîne

a 1' 45" Ne 1' 2"
a 4' 0" - Ne 2' 3" 4" 21 d
6 0 Ne 4" 4" 22 d Arc 115 d
6 0 Ne 5" 7" 22 Arc 115 d
8 6 Ne 7" 1" 22 Arc 115
Géométrie de l'horloge
Ne 4" 3" 4" 22 d
Ne 4" 3" 4" 22 d

a 10" Ne 10" 9" 2 7h 10"
mi 10" 10" 2 Arc 115 d
à 29 a 6 0 mi Ne 10" 4" Arc 115 d

Net.
9" 4" 2" en 8" par 6 2
9" 4" 2" en 8" = 2" 2" 24

[illegible]

Revised for publication by Mrs. H. C. C. C.

forme que des Années balancées conservent cette propriété
 et même par le change et par le prix : mais si que ce
 personnel est changeant, d'horloges, d'années, d'années, d'années
 appliquées d'années : de l'année de la République
 d'elles ne peut être prouvé que la même des horloges
 elle a été établie et prouvé des horloges que d'horloges
 reformer dans l'été ou elle est de la formation de
 même chose aurait lieu quand même la composition l'est
 Comptée à l'année par les horloges de composition
 voyez l'été des horloges d'années
 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 8

avance en 6" $\frac{1}{4}$ " = 1" en 24"

a 4' 45" Net 3" $\frac{3}{4}$ "

Ann 114 = 0 correction pour la ann

a 10' 45" Net 4" $\frac{1}{2}$ "

Net 1" $\frac{1}{2}$ " en 6" = 1" $\frac{3}{4}$ " en 10"

Ann 107 - ~~105~~ 9h 18.

de 20' f. ann a 4' 45" Net 8" $\frac{1}{2}$ "

a 6' 45" Net 10" $\frac{1}{2}$ "

Ann 100 d 9h 18.

2^e Partie par 18.

Empérature

Pour des tables des Ann & des ha

de 19 f. ann. a. longit. No XXIII

1784

[illegible]

Les registres des Epaves ay devant ont si peu
 d'accon que l'on est toutment tout de plus pour
 on de voir de l'au. y les renseignements de
 certainement de voir de l'au. y les renseignements de
 pour le sein de l'au. y les renseignements de
 ayant été hier la nuit plus que 4.
 de l'au de la compensation a été suspendu
 à l'Escluse a avance. Le matin le thermomètre
 est monté plus haut en sorte que dans la 5.
 l'Escluse de la compensation a été suspendu
 10. l'Escluse de la compensation a été suspendu
 approchant par le thermomètre
 descendu que 6. l'Escluse de la compensation a été suspendu
 redoublant de la compensation pour l'Escluse de la compensation
 en trouvant plus de l'Escluse de la compensation a été suspendu
 d'ailleurs on ne peut pas aller le thermomètre
 si l'on y fait un grand grand placard

de 18. l'Escluse de la compensation a été suspendu
 de 19. l'Escluse de la compensation a été suspendu
 de 20. l'Escluse de la compensation a été suspendu

de 18. l'Escluse de la compensation a été suspendu
 de 19. l'Escluse de la compensation a été suspendu
 de 20. l'Escluse de la compensation a été suspendu

Il est très important pour la conservation & l'usage de
 ce Manuscrit de ne pas le confier à un grand frere
 car alors les prestataires acquiescent une après qui
 laisse les parties prestataires: il est donc à propos
 d'en que de l'acromatisme est au dessus de 8 degrés
 de l'axe des diamètres des fibres une loupes avec
 un loup qui porte de l'axe au dessus et de
 maintenant la loupes de 8 à 10

11
 Les quantités qui suivent
 des loupes afin de prendre un milieu entre
 pour l'état du loupes et de l'acromatisme
 & l'usage en mes loupes deux fois par
 que l'usage est chargé de la loupes de
 cette loupes présente il son loupes
 pour obtenir l'usage de l'acromatisme que

Remarque pour l'usage

Les loupes qui ont été au loupes de l'acromatisme
 de l'usage de l'usage: les loupes
 soit que la loupes pour augmenter ou pour
 a l'usage pour l'usage de l'usage de la loupes
 d'usage une loupes de l'usage qui peut l'usage
 cabinet. l'usage de l'usage. l'usage au loupes de
 l'usage de l'usage de l'usage de l'usage de l'usage

Propriété

2° des effets de la compression du chand à sec

objet que je dois élire
 le pour mon Confesseur de minuit son am qui a lieu
 par le sein avec ~~brave~~ celle qui a lieu par
 le plus souvent propre aux huits et qui de suite la
 domine. Il faut que de suite de suite de suite de suite
 soit faite en ramenant son am de suite par le Balcon
 lorsque d'ordoy est en suite au sein (don de la par suite
 de suite) au la même et suite qui a lieu son que
 d'ordoy est en suite au sein grand de suite de suite

[illegible]

De la formation de la Salle d'égout
des Arts et de la Salle d'égout pour
la Comptance

de 17 Saint Joseph a Longitude No XXIII

48
 Le 15
 Offert a d'ougar No XVIII
 Agreé le leu de l'acte et a 4 lig¹² du bon-
 8.56' H 8 31 43 3 22
 9:21 5. H. 14 43 3 22 22 au 1" 2 au 12 1/3
 Le 16
 a 7:15' H or 49 1/3 22 3d au 2" au 12"
 composition forte ouid 1" 2 au 24" de la l'acte
 ce point
 Le 17 a 8:04 49 50 1/3 = Rot 9 3
 Le 18 7:37 49 54 = Rot 6
 Le 19 a 8:15 48 14 58" = Rot 2
 Le 20 a 7:30 48 20 2"
 de 21 a 7:20 au 5 2/3
 Le 22 de la Remontie pour change d'huile de l'ougar
 Le 24 Remontie a d'ougar
 a 3:10 au 7 1/3 au 110
 a 5 10 au 7" de l'ougar de l'ougar Arc. 100
 a 7:10 au 7" l'ougar de l'ougar au l'ougar
 Remontie pour les ougar de 1/3 au 24 1/2 = 4 au 24
 pour 10. de d'ougar dans l'ougar de l'ougar
 Le 25 un l'ougar de l'ougar offert le l'ougar de l'ougar de l'ougar
 a 4:50 Rot 1" au 110
 a 7:20 Rot 1"
 Le 26 a 11:49 Rot 3 au 110
 Le 27 a 8:12 au 1" 2 au 105
 de 28 a 7:48 au 2 1/3

de 16
N° 1

a 7' 1" Nat 1' 3"

Le 17 a 8' Nat 2' 3"

Le 18 a 7' 1/2 Nat 3' 3"

Le 19 a 8' Nat 5"

Le 20 a 7' 1/2 Nat 5"

Le 21 a 7' 20 Nat 6' 11 3"

de 23. Jour 1784

Il a été fait remonter par le Messager de la Nouvelle France pour le change
de la fin de l'année 1783

a 4' 40' Nat 2' 3" are 120'

5' 15' Nat 1' 10" are 120' 8"

de 23 a 7' 15" au 1"

Le 24 finit à la fin de l'année 1783
a 12' 10" are 120'

a 3' 1/2 Nat 3' 1/2 finit au jour 1784

Le 25 a 7' 1/2 Nat 1' 3" are 120'

a 7' 40' Nat 2' 3" are 119'

Le 26 a 7' 40' Nat 3' 3" are 120'

Le 27 a 8' Nat 4' 3"

Le 28 a 7' 45' Nat 3' 3"

Le 29 a 7' 10' Nat 6"

Le 30 a 7' 1/2 Nat 7' 3"

Le 90 jours d'adoption N°1.
 Avance : finit est à 26 1/2 m a 24 1/2
 a 11'44 ch en Nakar 12 1/2
 a 1'23 Net 14 : m d'indon a 25 1/2
 3 18 Net 13 2/3 m d'indon a 25
 4'35 Net 14 : m d'indon a 25
 a 7' Net 14 2/3 avance d'indon 1/2
 Le 11 a 8' Net 10" a avance 4 2/3
 m d'indon a 25 1/2
 a 2'35 Net 8 1/3 m d'indon a 25 1/2
 9'55 Net 6" Net 22 a 120 d
 a avance 2 1/3 m 7" Net 29 d
 Le 12 a 7' m Net 3 2/3 Net 6 d a 118
 a avance 2 1/3 m 9" Net 6 d
 de composition moy-forte
 7'2 1/2 110 2 1/3
 20 1/2 28 1/3
 48 56 1/2
 8 2 1/2 11 1/2 24 1/2
 6 2 1/2 8 1/2 24 1/2
 Le 13 a 10 1/2 m 3" Net 1/2
 Le 14 a 9'10 m 2 1/2
 Le 15 a 8' m 3 1/2

libre: et je trouve bien préférable de ne pas
 par de leur si donc ils vont par bon
 acte si grand & leur y avoir le danger
 par rapport à l'opinion de l'écrit
 par au surplus remonte cette histoire avec
 que mon Roi a eu fait à la Conscience
 (je la trouve un peu à l'écrit)
 je la trouve par de nous champion à tout
 me avec le corps de ce qui est de l'écrit
 il travaille actuellement à braver en or la terre
 au profit de la XVIII^e - en suite il par la
 même réputation de l'écrit et au
 par lui de l'écrit à la XIII^e que elle employe
 à une petite histoire de son site de
 d'Hille Marie de la dernière de cette.

du p^{re}mier.
J'ai d'envoyé par vous de bon aux bons de
l'ind^{re} de Rouleau afin qu'il aille dans le Palais
de la place de la ville trop & agrandir.
S'agissant de ce qui produirait un très mauvais
effet. et que Rouleau doit cependant paraître
et par conséquent d'hygiène a des effets mauvais
plus du reste dans cette partie de la place
et amener a un point fixe de perfection

J'ai été tourmenté depuis le 16 février par
 les changements qui arrivent les uns après les
 autres par la Bolivie; en sorte que
 j'ai dû quitter Pérou & Remonter à San José
 Médicos: Enfin j'ai pu aller en voyage
 à ma Montée & j'ai pu le faire
 des la descente muni & de papier brouillé
 en or les uns de Rouleaux de
 j'ai accablé les uns de Rouleaux qui
 avait trop de danger de l'aller que
 j'ai dû en être de même pour toujours
 à tous les uns de l'officier de Diamant

Remor
Corrighon epistola fide on bouchant
12 Jan des Rivières a ceux des de Rivi
de la sonde, des de Rivi Richement & de
de la sonde

do 9 furae fferoye No XXIII

de 1^{er} février 1784
 Correction faite à ma montre Aff. à l'antiquité
 n° 1 : pour la réduction des pressions par
 les Roues en or pour la Roue de Roue à
 l'état d'échappement
 J'ai remarqué qu'il y a 2 pour cette petite Horloge
 à laquelle j'ai donné plusieurs soufflets.
 l'échappement est en fait mauvais état de Roue
 marquer par un angle de dentelle du Corde —
 échappement : la Roue avec 3 dents plus l'autre
 de bien droit de la dentelle est trop d'ong.
 en fait que la dentelle ne s'engage pas assez
 vite j'ai fait passer l'échappement
 2^o les Roues en fait les Roues choisies trop
 grand & les Roues mal posées. J'ai en conséquence
 pour la partie de faire petit que mon Roue
 dans les Roues & reboucher les Roues en or
 il a aussi rebouché l'échappement pour la
 Roue de mes Roues l'échappement
 J'ai Remonté aujourd'hui cette Horloge
 par de l'huile d'olive l'année 1783 achetée
 à l'état de Roue de Roue l'année 1783
 les Roues sont en Roue de 12^e même de Roue
 au point : en fait que cette Horloge est maintenant
 par un très bon état

de 23. Jan. 1946. Off. Nr. XIII. Reproché la bête de l'air
 a 8' 18" Net 28" allumée la lampe
 11 30 Net 29" 1/2 Ph 25d avec 1003d
 9' 40" Net 29" 1/2 Ph 25 aussi retardé 2" en 10"
 624 7 50 Net 29" 1/2 Ph 5d avec 105d. avance par le pivo
 de Conjunction en son rep. forte. Diff: 2" en 10"
 Reproché la bête du Centre de 3 de la quantité de la -
 reproché hier le gain a été offert de la trace sur la guerre
 a 11' 25" au 1" Ph 20d Net 4" en 10"
 a 9' 25" Net 3" 1/2 Ph 20 ~~20~~ 4" en 10"
 625a 7' 25" Net 7" 1/2 Ph 5d Net 3" 1/2 en 10"
 Diff: 1" en 10". Seul elle retardé moins par le pivo
 de Conjunction off. bon

Le 19 Janvier N° 0 X 111
 1764
 Contrepoint 200
 Arc 110
 4 30 0
 4 27 34
 2 26 1
 42 1/4
 11 31 0
 30 17 1/2
 42 1/2
 11 32 0
 31 17 1/2
 42 3/4
 4 32 0
 4 29 33 1/2
 2 26 1/2
 0 42 3/4
 1 43 3/4
 4 32 0
 4 29 33 1/2
 2 26 1/2
 0 42 3/4
 1 43 3/4
 Arc 115 d
 4 30 0
 4 29 51 1/2
 4 8 1/2
 2 26
 1 42 1/2
 9 31 0
 9 26 51 1/4
 4 8 3/4
 2 26 1/4
 1 42 1/2
 9 32 0
 9 27 51
 4 9
 2 26 1/2
 1 42 1/2

36
 de 16 jours N° XVIII Pour la compensation
 dans l'heure longue d'été

a 8' 30" au 28
 9 30 au 20¹/₃ Ph. 80 d avec 110 d
 a Montre - 7¹/₂ en 6¹/₃

de 19
 a 7' 30" au 20¹/₃ Ph. 5 d avec 108 d
 a Montre 16¹/₂ en 10¹/₃

1: 6¹/₃ : 7¹/₂ :: 10 : x = 76¹/₆
 16 12¹/₂
 devrait avoir retardé 12¹/₂ en 10"

de 19.
 a 10' 50" ~~10 30~~
 Hor. 10 30
 la compensation un peu trop forte
 l'été était a 4. 12¹/₂ Ph. 9 du bon
 du quart inf a 4 12¹/₂

a 10' 30" 0
 10 29 23¹/₃
 Ret. 36¹/₃
 Ph. 20 d
 Hor 8 59 19¹/₃
 Ret. - 40²/₃
 Ret. 4" en 10¹/₂ par 20 d

de 20
 a 7' 30" 0
 7 29 17
 43
 40²/₃
 2¹/₃
 Ret. 2" en 10¹/₂ par 5 d
 1¹/₃
 4

OTV

le 16 Janv^r 1784.
Affrongo a d'Angoulême No XVIII.

Je donne cette Herbe a laquelle j'ai fait faire
 le monde indigne dans la pays et a cet. Je te prie en suite
 et remonte moi de diff. 1781 ret. en g. 2. 2. 2.
 bon. ou il n'est resté que quelques gouttes qui ne
 font pas plus de la moitié d'un flacon; j'ai employé
 la même huile et No XXVIII

Le 27 Janvier
 mm & Morleye dan d'Altre pour venir le 28 de
 avr du chand au froid
 Ph: etant a 29° ar 117.
 21: a 58° — 115

To 14 Bond of Procheinement
me in Contraband 20th
Apr 110th an 115

27. 4. 68. 6. 2

340: Hon 4:8 46 1/2
 340: Hon 4:8 46 1/2

3 41 141 49 47
28 46 2

$$\begin{array}{r} 252 \quad 6 \quad 7 \quad 4 \quad 6 \quad 8 \quad 9 \\ \hline 24 \quad 82 \quad 14 \quad 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ 28 \\ 39 \\ \hline 92 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 92 \ 08 \\ \hline 07 \\ 92 \ 21 \ 6 \ H \ 07 \ 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9216 \\ \times 78 \\ \hline 73728 \\ 73728 \\ \hline 73728 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 168 \\ 28 \\ 30 \\ 122 \\ \hline 100 \end{array}$$

6, 39, H, 10, 11, 4, 2

1	39
30	25
32	4

5 21 11 11 6

9, 70, 4, 01, 21, 5
~~30, 25~~
3, 21, 25

$\begin{array}{r} 2208 \\ 528 \\ \hline 2736 \end{array}$

9, 14, H 16 73 5

32 5
 30 26
 1 1. 26

3. For the purpose of the
the first - or second

3. For the ground on
the left - a part

32	5	2
30	26	1
1	29	

How Rot. $\frac{1}{2}$ in

$$\begin{array}{r} 9, 14, 11, 10, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 308 \\ 528 \\ \hline 836 \end{array}$$

5, 21, 01 H, 07, 6
~~25 08~~
~~25 08~~

~~9 4 6 11 12 5~~

$$\begin{array}{r} 1 \text{ } 39 \\ \hline 30 \text{ } 25 \text{ } 12 \\ 32 \text{ } 7 \text{ } 4 \text{ } 1 \\ \hline \end{array}$$

9, 9g, H 10 11 4 1/2

4088

511

pour voir l'écriture de

11)

que quelques gens ne
donnent pas un franc; les autres

ago by a cold. The boy is unwell.

Laquelle j'ai fait tout le

120. No XXIII.

Droits réservés au [Cnam](#) et à ses p

45

30 mettre les Ruffes amitiées de forte convenable
31 marquer le rapport en la suite et en la fin de

22. Engagement not yet made and even done in for
our first and final of David a No XVIII

N^o XVIII. XXI^e de pour avec la lettre de choyman
de charité mise à la machine pour le offit incertain de lui
Aya fait a No XVIII.

Il est d'ailleurs à remarquer que le

... fait les dépenses pour régler la compensation

2 Enfin un nouvel effort qu'on fera à charge
Hortegs est de faire boucher en or deux bœufs
de poids de Rouleau, de Roule de Rouleau de Rouleau

et de l'acte et l'annuaire de l'empire des Français de l'année
cy après le Concordat fait le 26 X XII

33

de 17 janvier à l'Exposition pour le recensement des machines

$$\begin{array}{r} 83 \frac{1}{2} \\ 49 \frac{1}{3} \\ \hline 132 \frac{2}{3} \end{array}$$

$\frac{8}{2} 88$

 $\frac{8}{2} 44$
 $\frac{1}{2} 88$

(Faint handwritten notes and calculations, possibly related to the same survey or land area.)

Remarque II. Sur son projet des la non
 de moter apparait que les ans de l'iteration
 de minuer ce que l'iteration a d'habitude
 on examine le son de l'iteration
 qu'il est trop fort des deux ans en l'iteration
 qui apparemment les ans de l'iteration
 que de l'iteration

Comme on doit de l'argent de l'argent
je fais faire un petit pour deux
le reste de l'argent pour que de
choix que j'ai mis ne faut que son
pour avoir plus de la part de
de l'argent. Je ferais faire un pour
pour l'argent de la part de l'argent.
XIX de

Les démontés de l'église pour changer
 d'huile et verser les four en poids.
 Pour le Nécessaire Mettre à son respect
 file 5 onces $\frac{1}{4}$ à $\frac{3}{4}$ livre de band
 est égal à la suite on a pour

1784
No 19 Janus
Short & Long N. XXVIII

Le 5 Janvier 1784
N^o XVIII

J'ai remis aujourd'hui cette Harpe finie

à Paris. Mais dans l'un des cas & l'autre

les Rois & Reines: ainsi des autres

seems aller en mer & faire visiter les

font. J'avais d'abord pensé à Harpe

par de l'ordre de

Je l'avais à mettre dans un Harpe au même

point en fait à mesure qu'ils le vont braver

pour les voyez se faire les des nids d'oiseaux

Donc N^o XIX.

Le 6 Janvier 1784

J'ai remis d'Harpe N^o XIX finie

à Paris et au même point que celle

cy dessus. Ainsi il ne reste à finir à Paris

que les deux Harpes N^o XX et XXXII

Je vais travailler à la mettre au même point

Le 12 Janvier

Remise de N^o XXX

Le 17 Janvier: Remise finie à Paris N^o XXXII

Les deux Harpes sont été remises au même point en état de l'Harpe

elles ne sont que finies

1111X in 1111X
 1111X in 1111X
 1111X in 1111X

Esprits pour l'Éducation

Alle im Auftrage des

Apr 1654

28: 21 Nov. 8; 23: 16

21 12

8 5' Nov 8 24 17 1/2

21 17 5

2, 32, 3; 3; 32

$$\begin{array}{r} 28.82 \\ \hline 28.82 \end{array}$$

21 6 7.9 no no ref

$\frac{88}{1}$, 1, 8, 10, 9, 2

$$\begin{array}{r} 293 \\ 281 \\ \hline 12 \end{array}$$

21 17 5

Had an on 6.2 16

des grande aux plus pures
d'une descente en 6^{1/2}
de l'affle de l'Idal a ce point

une seconde en 6 $\frac{1}{2}$ s

Je t'embrasse de tout coeur

$$\begin{array}{r}
 11 \quad 17 \\
 \hline
 585 \quad 82 \\
 504 \quad 35 \\
 \hline
 519 \quad 88 \quad 6 \quad 5 \quad 6
 \end{array}$$

11 6

28 32

$$\begin{array}{r} 67 \ 58 \\ \hline 3 \ 6 \end{array}$$

294 27 49

Amc 1104

Le 15^e gde Horlogerie No XVIII 1783

Fai démonté cette Horlogerie pour la faire
égaler de force tire 5 onces le ressort
ayant demi tour de bande

Centré le miroir spiral pour le poids
des deux ponts.
~~Le~~ fait les effets des bras de denture
dans le miroir spiral.

Le Diamètre du Balancier 22 lignes $9\frac{1}{2}$
de 27 gde

Fai remonté a demeure cette Horlogerie qui est posée
sur de l'huile 1781

Remarque
J'avais qui resté a faire
a ces Horloges des qu'ils sont remontés pour
1^o J'avais d'habituellement au spiral et le ressort
a son point d'ité et de dérangé

2^o J'ajouté d'habituellement pour le ressort du Balancier
3^o J'ai fait les ressorts pour de l'habituellement
4^o J'ai fait de cette démonture de la Compagnie
et pour cela faire les ressorts nécessaires

26
De 2. gde
1743

Horloges a deuxit No X VIII
Pour de poids de Balance

Horloges Retard 4" 6" par heure = 4" 6" par minute
de Balance seul
6 1/2
55 5/6
55 5/6
275 1/6
95 45 1/2
= 4' 1/2

9600 : 3117 1/2 :: 84 3/4 : x = 73
84 3/4
73 3/4
11 gram a 100

De 3. 10e
2642/07 / 3600
12468
24936
779
42
122
24

quo la Balance de pesantur pèse 73 gram
Horloges au 3" par minute
Remonte Horloges après avoir réglé de 150 a

Voila donc les deux Horloges a deuxit et enserment
cassées : quatre sont parties l'une No XXIV XXV XXVI
et No 31 de deux parties a petit l'autre No XXVII XXVIII
XXVIII : XIX et XX et XXII j'ai réglé pour chaque
Horloges ce qui reste a faire avant de les poser : Je vais enver
de régler l'ensemble pour No XXVIII cela marchera également
ce qui reste a faire sur autre Horloges avant de les remettre

au Noyseau

92e pour les Nettoyés / j'ai vu de ces deux Horloges dont
portant sur le Nettoyage et donc a régler sur grand de l'heure
des Nettoyés pour chaque l'un des autres j'ai vu de

Le 2-10^{me} Mars, à l'usage N^o XXVIII
pour l'astrologie

Lequel un bon du spirit et en suite l'accouret en l'air
j'allait un bon en l'air de l'air

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

avec 110^e poids 19^e 1/2

des grains ont plus de 1/3 par l'air de 8^e
avec 110^e poids 19^e 1/2

des grains ont plus de 1/3 par l'air de 8^e
avec 110^e poids 19^e 1/2

des grains ont plus de 1/3 par l'air de 8^e
avec 110^e poids 19^e 1/2

des grains ont plus de 1/3 par l'air de 8^e
avec 110^e poids 19^e 1/2

des grains ont plus de 1/3 par l'air de 8^e
avec 110^e poids 19^e 1/2

des grains ont plus de 1/3 par l'air de 8^e
avec 110^e poids 19^e 1/2

des grains ont plus de 1/3 par l'air de 8^e
avec 110^e poids 19^e 1/2

des grains ont plus de 1/3 par l'air de 8^e
avec 110^e poids 19^e 1/2

des grains ont plus de 1/3 par l'air de 8^e
avec 110^e poids 19^e 1/2

des grains ont plus de 1/3 par l'air de 8^e
avec 110^e poids 19^e 1/2

des grains ont plus de 1/3 par l'air de 8^e
avec 110^e poids 19^e 1/2

des grains ont plus de 1/3 par l'air de 8^e
avec 110^e poids 19^e 1/2

des grains ont plus de 1/3 par l'air de 8^e
avec 110^e poids 19^e 1/2

des grains ont plus de 1/3 par l'air de 8^e
avec 110^e poids 19^e 1/2

des grains ont plus de 1/3 par l'air de 8^e
avec 110^e poids 19^e 1/2

24
Dec 1 - 94

1894

Pour d'acquiescer me

Fait à Paris le 4 Janvier au Centre 19⁰⁰ au de hors 12⁰⁰
ouest le dormir pour que les froids ne
généralisent l'été au pôle — au 110 jours 19¹/₂
au 115⁸/₂ jours 21⁰/₂

115.8 pounds
 are 110 pounds 19 1/2

[illegible]

176

Lat on 25 - 11 25 11
22.46

1^o a mesurer la crevette de la tête de la moitié de la
 largeur
 2^o largeur de la tête de la crevette en la posant au pied au pied
 3^o mettre la crevette au pied de la tête au pied
 4^o mettre la crevette au pied de la tête au pied

1^o 24 0
 2^o 24 0
 3^o 24 0
 4^o 24 0
 5^o 24 0
 6^o 24 0
 7^o 24 0
 8^o 24 0
 9^o 24 0
 10^o 24 0
 11^o 24 0
 12^o 24 0
 13^o 24 0
 14^o 24 0
 15^o 24 0
 16^o 24 0
 17^o 24 0
 18^o 24 0
 19^o 24 0
 20^o 24 0
 21^o 24 0
 22^o 24 0
 23^o 24 0
 24^o 24 0
 25^o 24 0
 26^o 24 0
 27^o 24 0
 28^o 24 0
 29^o 24 0
 30^o 24 0
 31^o 24 0
 32^o 24 0
 33^o 24 0
 34^o 24 0
 35^o 24 0
 36^o 24 0
 37^o 24 0
 38^o 24 0
 39^o 24 0
 40^o 24 0
 41^o 24 0
 42^o 24 0
 43^o 24 0
 44^o 24 0
 45^o 24 0
 46^o 24 0
 47^o 24 0
 48^o 24 0
 49^o 24 0
 50^o 24 0
 51^o 24 0
 52^o 24 0
 53^o 24 0
 54^o 24 0
 55^o 24 0
 56^o 24 0
 57^o 24 0
 58^o 24 0
 59^o 24 0
 60^o 24 0
 61^o 24 0
 62^o 24 0
 63^o 24 0
 64^o 24 0
 65^o 24 0
 66^o 24 0
 67^o 24 0
 68^o 24 0
 69^o 24 0
 70^o 24 0
 71^o 24 0
 72^o 24 0
 73^o 24 0
 74^o 24 0
 75^o 24 0
 76^o 24 0
 77^o 24 0
 78^o 24 0
 79^o 24 0
 80^o 24 0
 81^o 24 0
 82^o 24 0
 83^o 24 0
 84^o 24 0
 85^o 24 0
 86^o 24 0
 87^o 24 0
 88^o 24 0
 89^o 24 0
 90^o 24 0
 91^o 24 0
 92^o 24 0
 93^o 24 0
 94^o 24 0
 95^o 24 0
 96^o 24 0
 97^o 24 0
 98^o 24 0
 99^o 24 0
 100^o 24 0

fait mesurer la crevette avec la mesure
 de la crevette de 115^o

1783
 fait mesurer la crevette avec la mesure
 de la crevette de 115^o

Pour la force du ressort
de poids d'essai 19 onces 21 onces
le balancier sera de poids & la vibration sera presque égale
Rapport a 5 onces du ressort
on aura la proportion: voy de l'autre côté de
ce ressort 19 onces de poids de l'autre côté
5 onces 4 : x :: 6 : 48
x = 48 onces que le ressort doit
porter a la compression de
246
252 6
12 42
de ressort qui est des le ressort
ne sera que 40 onces a 1 tour
de ressort: il faut un ressort
de 1: l'effort de la force sera a un tour de ressort
du ressort 5 onces il faut un peu remonter le ressort
suffit

22 de 30 gms 1788
Horsley a l'origine No XIX
Pond de poids du balancier
Horsley retardé 10' 49" par heure = 10' 49" par
minute ou environ 10' 6"
le balancier pes 86 grammes 2 deus
3600 : 2417 :: 86 1/2 : x = 58 f
86 1/2
28 1/2 a 28 1/2
145 02
193 36
1208
209 070 / 3600
290 58 f
2
le balancier devra ne
peser que 60 grammes

XIXX all rest up to 100

Deur a Prochaine

Apr 109 paid 16th

96. 2nd

6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6	9	12	1	4	7	10	3	6
---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	---

11 51 $\frac{2}{3}$

don grand à son tour de $\frac{3}{2}$ par heure

Compte de l'Etat et accoutumé

De Spital der Hochw.
et a son point
der an 115^d au plus -

[illegible]

Mont No XXX.

Calcul pour le poids du balancier

d'Horsberg Notant $28'32''$ en $4' = 7'8''$ en $14' = 7''8''$

ou environ $7''\frac{1}{2}$ par minute.

de balancier seul pesé

on a la proportion

$$3600 : 2796 :: 87\frac{1}{2} : x$$

$$87\frac{1}{2} \times \frac{19\frac{1}{2}}{2796} = x$$

$$\begin{array}{r} 244650 \\ 2796 \overline{) 244650} \\ \underline{2286} \\ 16050 \\ \underline{1398} \\ 20688 \\ \underline{19572} \\ 1116 \end{array}$$

on peut peser 70 grammes.

fait environ le balancier de 18 grammes.

de 29 gms. balles de fusils le balancier n'a

de balancier au double 45 cm de fusil 5 cm $\frac{1}{2}$

le arm. fait de $110''$ a un ten $\frac{1}{2}$ de l'autre

le balancier devrait être 48 cm $\approx$ 1 pouce

Montant petit a petit

reste a faire

1° centrer le spiral mettre les poids au point

2° mettre le poids au point de la lame compensée

et au point du pivot de spiral

3° le point d'équilibre de l'aiguille avec celui du

autre ressort qd est fait en cuivre et en acier

longue et de grand point (est ce que l'on fait).

de balancier est un peu trop grand d'Horsberg

Notant environ $1''$ par minute.

1783

enforte de 15d

Qwe 110

arc 115 point 21° arc 115d

0.77 ; 7

Q. 44; 8

11	29	4 $\frac{1}{2}$	3	0	32
12	45	0	1	14	55 $\frac{3}{2}$
13	14	55 $\frac{3}{2}$	1	43	28
14	12	45	1	32	0
15	1	14	3	32	0

$$\begin{array}{r} 11 \\ 29 \\ 76 \\ \hline 151 \\ 2 \\ \hline 3 \end{array}$$

11	08	50
12	46	0

1 15 10

1	15	12
11	31	47
12	41	8

$$\begin{array}{r} 11 \\ 26 \\ \hline 37 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 15 \quad 24 \quad 1 \\ \hline 3 \quad 10 \quad 20 \quad 11 \end{array}$$

$\frac{1}{5} \frac{87}{1} \frac{71}{4} \frac{7}{8}$
 $\frac{0}{1} \frac{44}{1} \frac{8}{1}$
 $\frac{0}{1} \frac{12}{1} \frac{1}{1}$

1	14	55	5/12/2
1	29	11	5/12/2

$$\begin{array}{r} 21412 \\ 2450 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 1.1541 \\ \hline 61 \quad 62 \quad 19 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 1416 \frac{5}{8} \\ 152 \frac{5}{8} \end{array}$$

1	1	7	8
2	4	9	0

	1	1	2	7	1
	1	2	9	6	2
	1	4	1	5	0

179

De 800000 schickman
et adon pour -
Les Am. beniamin
de 1150 au par

Les deux boîtes en bois
de 115 d au plus

de 115 d au plus

3	0	32
1	43	28
1	14	55
3	32	1/3
4	45	0
3	1	25
1	43	35
1	15	2
3	28	1/3
4	46	0
3	2	17
1	43	42
1	15	10
3	28	32
4	47	0
3	3	10
1	43	49
1	15	12
3	28	32
4	44	0
4	46	15
1	57	44
1	43	28
1	14	16
0	46	0
4	48	1
1	57	51
1	43	35
0	46	0
4	48	1
1	57	58
1	42	12
5	5	5

No 28: 1st No XXX
 1785 Bon Providence

arc 1154

10 6 0
 9 31 50 3
 34 9 5
 19
 15 9 3
 10 7 0
 9 32 43
 34 17
 19 7 3
 15 9 3
 10 8 0
 9 33 35 3
 34 24 3
 19 15 3
 15 9 3
 16 9 0
 9 34 28

8 7 0
 7 47 52 3
 19 7 3
 8 8 0
 7 48 44 3
 19 15 3
 8 9 0
 7 49 37
 19 23
 9 10 0
 7 50 29 3
 19 30 3

15 9 3
 19 30 3
 34 39 3
 9 35 20 3
 10 10 0
 15 9
 19 23
 34 32
 9 34 28

arc 2 ans
 19 ans

11 9 0
 10 26 43 3
 42 6 3
 34 32
 7 34 3
 11 7 0
 10 25 8 3
 41 51 3
 34 17
 7 34 3
 11 8 0
 10 26 1 3
 41 58 0
 34 32
 7 34 3

de 2" en 2" = 8" en 24"

12 6 0
 11 16 42
 49 18
 34 9 3
 15 8 3
 12 7 0
 11 17 34 3
 49 25 3
 34 17
 15 8 3
 12 8 0
 11 18 26 3
 49 33 3
 34 24 3
 15 8 3
 13 9 3
 14 8 3

arc 1163

De Spital et No. 14 calibré par les nos 17
 page 86.
 fait à deux 2 Diamètre 5 lig 12
 Spital au Centre 13 au de haut 200

4	29	52
1	0	8
5	50	0
4	29	44 1/2
12	59	15 1/2
5	29	0
4	29	35 1/2
12	58	24 1/2
5	28	0
4	28	0
12	58	24 1/2
4	29	35 1/2
5	29	0
12	59	15 1/2
4	29	44 1/2
4	46	42 1/2
4	29	44 1/2
4	16	58
7	30	0
2	43	8 1/2
4	46	51 1/2
4	29	52
16	59	1 1/2
4	46	51 1/2
3	3	48 1/2
4	46	51 1/2
16	57	1 1/2

De 27. ghe
 1783
 Spital pour d'ochronisme
 au 120
 au 115
 offroy a longin No XXX

169/6
49/18

de 26' gde Hordoye No XXII
calcul pour le poids du balancier

Hordoye balance 31' 49" en 6 heures = 5' 18" par heure
= 5' 18" par minute ou environ 5" 1/3 : 63 1/3

de balancier fait
pèse 88 grammes

on a la poutre

5600 : 2988 :: 88 1/2 : x

23904
23904
1494
264438 / 3600

124
73

diminuer le 16 balancier pèse 73 grammes
a 12' 29" ou 2" a 1' 29" ou 15" aussi avance 13" par heure
a 1084 pour 21 onces est la poutre requise
Hordoye doit être fixé au levier 5 onces 1/4

Force de l'effort moteur

5 onces 1/4 : x :: 46 : 48

240
12
252

pes : de l'huile
est de ce levier pour 1088 1/2
force a la cil comprime
de 27 gde taille de l'huile Hordoye No 5 onces 1/3
a 110 g. a 1/2 jour de levier

1785

1209

11 x x x x x

$$\begin{array}{r} 4780 \\ 318562 \\ \hline 49313 \\ 41122 \end{array}$$

$\frac{5}{2}$ 1

 $\frac{5}{2}$ 05 7
 $\frac{3}{1}$ 25 7

$\frac{3}{2}$

des Jungs am
Joh. hat que
der Jungs de
1^{er} 3^{er} in 3^{er}
to 19.

$$\begin{array}{r} 71525 \\ \times 8 \\ \hline 56410 \\ \hline \end{array}$$

$\frac{1}{2}$ 1 49
 1 58 7
 11 1 58
 0 1 6 0
 110 9
 3 2

do not any

$\frac{7}{5} \quad 6$

$\frac{8}{2} \quad 6 \quad 149 \quad 1$

$15 \quad 8 \quad 11$

$0 \quad 1 \quad 1$

$\frac{8}{2} \quad 5 \quad 6 - 5^{no}$

Jein laut que
des grands ducs
plus grande
grande que
par de la
Zaroline

5	6	6	
5	01	85	1
5	02	4	8
5	68	75	6
	0	8	9

Oct 22 1854

19
Le 22 Juin
N^o XXVII

Demonstrations pour ajuster les masses d'après
le volume X le me. prise de l'air
ce me. s'ajoute à N^o 31. elle pèse 7 gr 3/8
une de Balance d'équilibre avec le me.
de Balance avec une de la même pèse 87 gr.
ajoute le me. 7 gr. on obtient pour le me.
d'équilibre soit pour 84. gr. on trouve
pour de me. 120. gr.

Avec 24 onces de vent 115. et de l'air soit 6 onces de vent
à 8' 45" 0. soit 8' 44" 3/4. 10' 16" 3/4. 10' 35" 3/4
à 9' 16" 1/4. 14' 40" 1/2. 16' 36" 1/2. 17' 38" 1/2
+ 9' 17" 1/2. 16' 36" 1/2. 17' 38" 1/2. 18' 40" 1/2

~~N^o XXIII~~ Pour de l'air et la prise
de l'air soit 48 onces à un tour de balance et
55 à 1/2 tour.
48 : 6 :: 48 : x = 6 lignes de rayon x 12 lignes de diamètre
de 28 de 1783

Demonstrations pour la prise de l'air
de l'air soit 6 onces 1/4 à 1 tour moins 4 dents de dent
il est en ce de l'air

$$\begin{array}{r}
 1129 \dots 30 \\
 0095 \overline{) 104061} \\
 \underline{095} \\
 85 \\
 \underline{85} \\
 00
 \end{array}$$

[illegible][illegible]

8
 Dec 19 Jan
 1784
 are 110 d
 2 8' 5" 5"
 are 110
 2 4 8 6
 XXXX
 11

$$\begin{array}{r}
 252 \\
 \times 252 \\
 \hline
 504 \\
 1260 \\
 50400 \\
 \hline
 63504
 \end{array}$$

[illegible]

12	50	
7	59	
282	64	1
318	81	2
0	8	8
17	50	
59	58	
00	64	1
39	17	0
0	7	8
24	50	
58	58	
12	64	1
16	16	0
0	0	8

an 105

Am 1. April an Carl so gut
dankend so 20 d an neuwied
115d

pour le grand et le petit

9 0 0
1 40 29
2 19 51
3 47 45 1/2

9 31 45 3/4
2 47 37 1/2
1 19 23

8 59 0
1 39 37
2 47 37 1/2

6 47 29 1/2
7 19 15
1 38 45

8 58 0
31 45 3/4
6 47 21 1/2

7 19 7
1 37 53
8 57 0

16 57 0
10 9 38 3/4
6 47 21 1/2

16 57 0
10 9 38 3/4
6 47 21 1/2

16 57 0
10 9 38 3/4
6 47 21 1/2

16 57 0
10 9 38 3/4
6 47 21 1/2

16 57 0
10 9 38 3/4
6 47 21 1/2

16 57 0
10 9 38 3/4
6 47 21 1/2

16 57 0
10 9 38 3/4
6 47 21 1/2

16 57 0
10 9 38 3/4
6 47 21 1/2

16 57 0
10 9 38 3/4
6 47 21 1/2

16 57 0
10 9 38 3/4
6 47 21 1/2

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

16 57 0

2

16 57 0

16 57 0

16 57 0

Les ann 115 et 108. plus correspond
différence que sur 108 et 100

7	48	0	42	58
5	25	14	22	46
2	22	46	89	48
1	42	58		
7	47	0	42	58
5	24	25	22	35
2	22	37	39	37
1	42	58		
7	46	0	42	58
5	23	35	22	24
2	22	26	39	26
1	42	58		
7	45	0	42	58
5	22	46	22	13
2	22	13	39	15
1	42	58		

7	48	0	42	58
5	25	14	22	46
2	22	46	89	48
1	42	58		
7	47	0	42	58
5	24	25	22	35
2	22	37	39	37
1	42	58		
7	46	0	42	58
5	23	35	22	24
2	22	26	39	26
1	42	58		
7	45	0	42	58
5	22	46	22	13
2	22	13	39	15
1	42	58		

11	47	0	42	58
10	50	23	36	3
13	34			
43	2			
11	48	0	42	58
10	51	13	56	47
13	45			
43	2			
11	46	0	42	58
10	49	35	56	25
13	28			
43	18			
11	45	0	42	58
10	48	45	56	14
13	12			
43	2			
11	45	0	42	58
10	48	45	56	14
13	12			
43	2			
11	45	0	42	58
10	48	45	56	14
13	12			
43	2			
11	45	0	42	58
10	48	45	56	14
13	12			
43	2			
11	45	0	42	58
10	48	45	56	14
13	12			
43	2			

108 et 100

Mr XVII

26. April d. 1711 Calicut von Rio de Janeiro
No 17 May 86 Spinfart an Land 13 an Sehen 12

*Mare. 21' 31 $\frac{3}{8}$ " in 2'; year to ans 95 d
Feb 21 30 $\frac{3}{8}$ " in 2'; year to ans 96 d*

[illegible]

Abt 9 June. Journal de d'Hortoy a Compiègne N° XXVII
de 905

Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires

16.
 15 liges de distance a la base et il en faut
 de l'autre et de l'autre de l'autre

$$\begin{array}{r} 240 \\ 12 \\ \hline 232 \\ 28 \\ \hline 260 \end{array}$$

32. 5 1/4 :: 48 :: 7 1/2 1/2
 ou a base de proportion
 de l'autre part il en faut 5 ans 1/2 avec le tiers
 32 ans a 1 jour 1/4.

de l'autre part et de la base de l'autre

Horloges & Compagnie No XIV.
 Pour la distance de la page
 1783.
 1783 May

Expériences faites avec des horloges à déviation
 N° 2 a l'effort au retour de la campagne
 quelle a faite avec M. de M' de la Roche

Les Am. de cet jour de l'observation sont 230° au rayon
 et sont 240°

ajouté 5 sur la Balance de cet 240°
 7:52:11 24
 12 1/2
 13 1/2
 62 18 1/2

est le poids de cet 240°
 a 7:11 At 16° At 9" en 9" = 24" - 24"

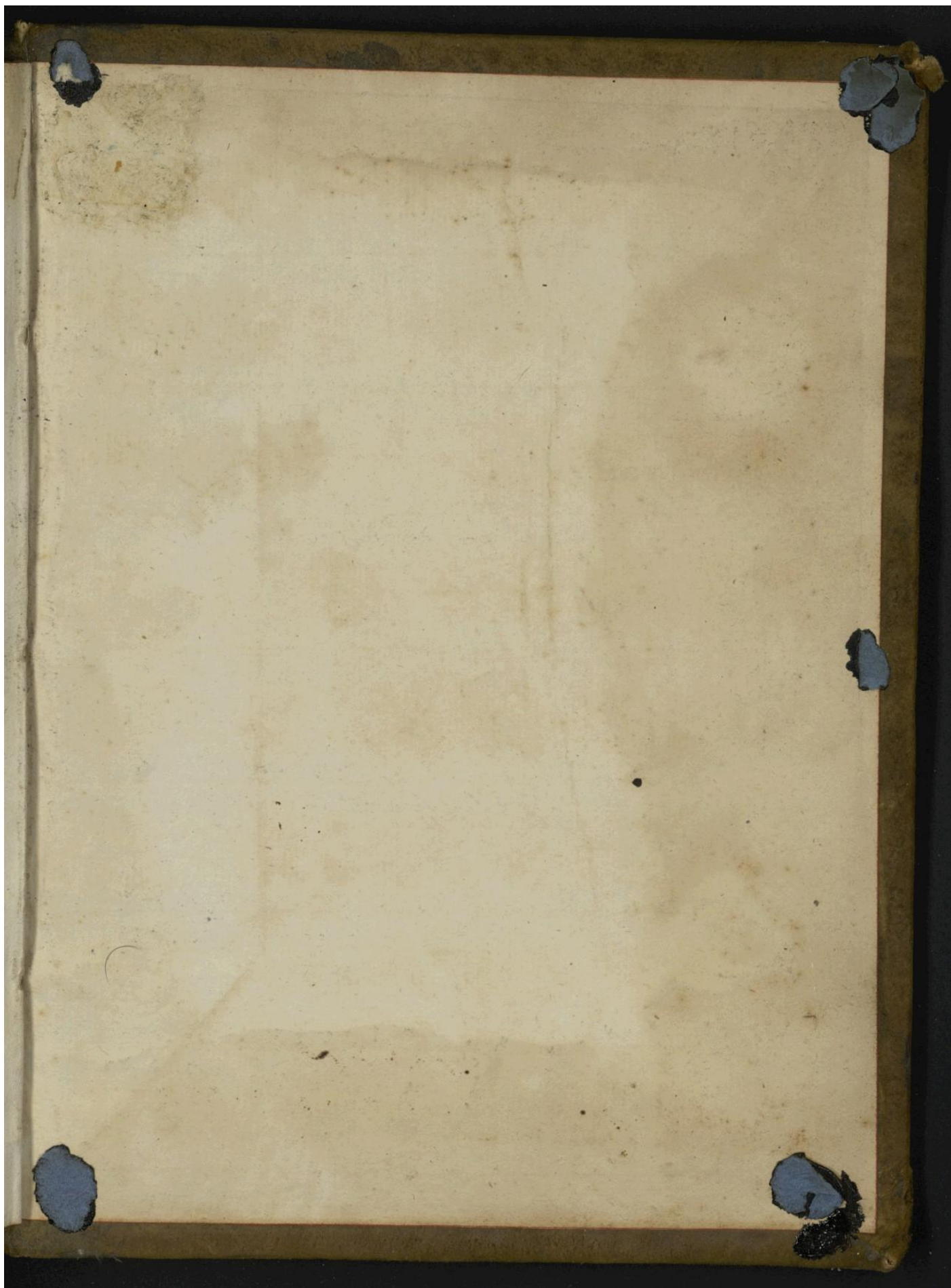
son effort est 5 1/2 en 24" sont les poids au fond pch son
 la somme des deux des bandes au l'effort est
 les Am. sont 240°

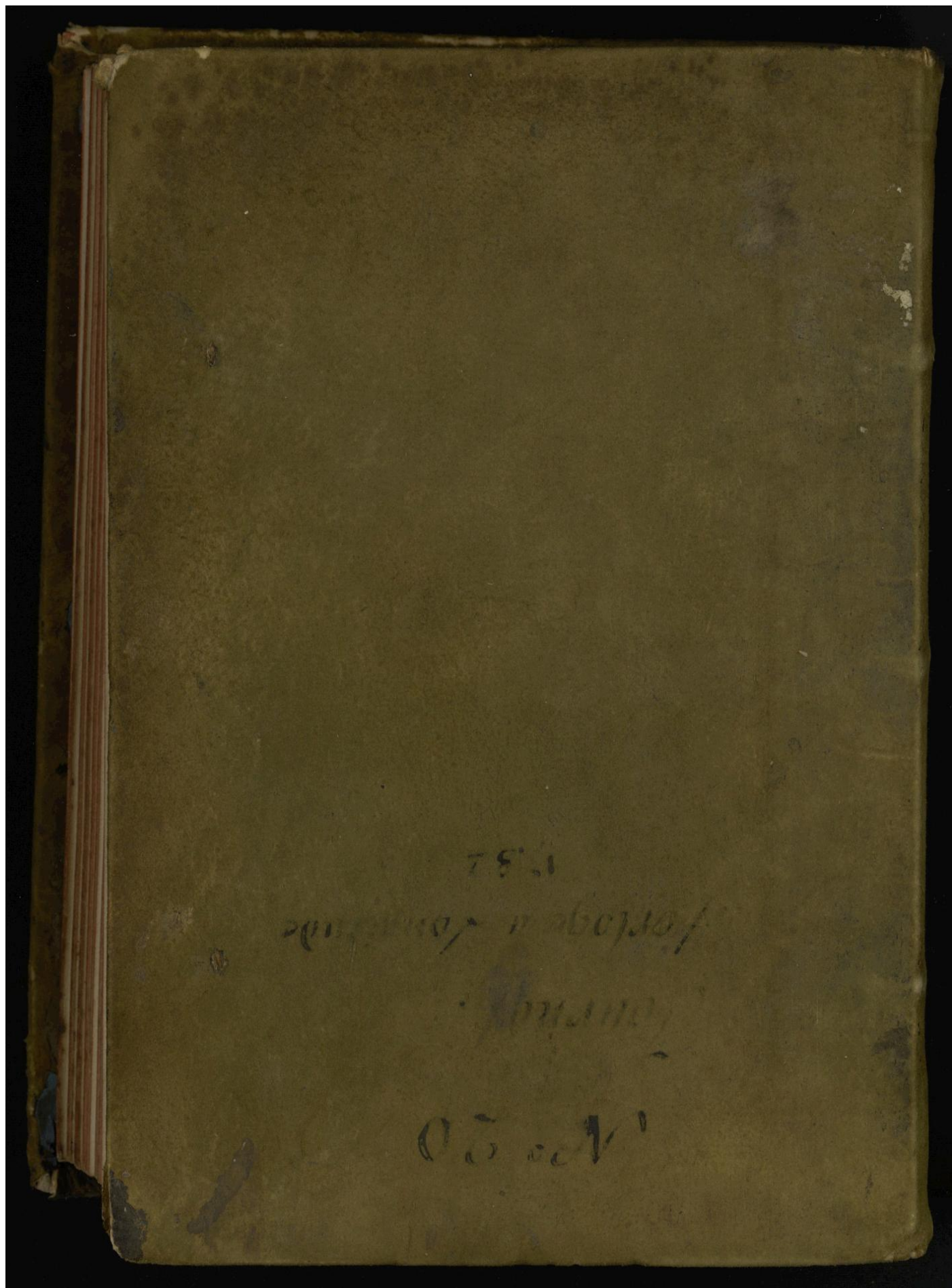
si donc l'observation avait augmenté la bande du
 l'effort a resté que les Am. diminuerait il aurait été
 a l'effort en ce cas de 5 1/2 par jour
 mes d'horloges resté par de plus a l'effort par
 seule l'observation n'aurait été que de moyen que
 les paraps et par l'observation

de 22 Janvier
 1743

M^{re} de M^{lle} de B^{er}lonium Hof N^o XVIII: 31 8^h
 Jour faites sur le baraud X de la petite fille
 un page 10.









Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires