

# **Principes de la montre de Mr. Harrison, avec les planches relatives a la meme montre ..**

1. [Notice](#)

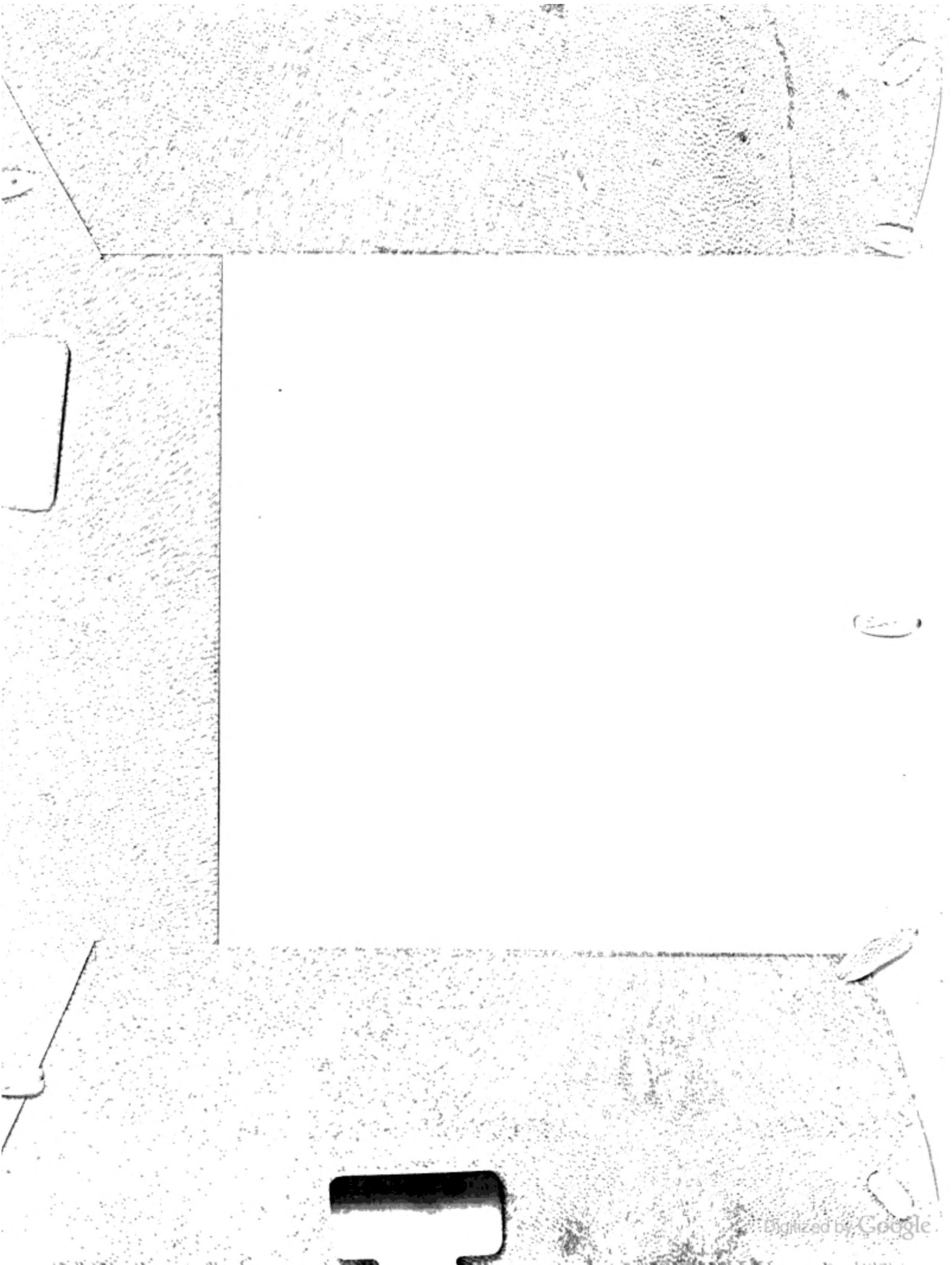
This book was produced in EPUB format by the Internet Archive.

The book pages were scanned and converted to EPUB format automatically. This process relies on optical character recognition, and is somewhat susceptible to errors. The book may not offer the correct reading sequence, and there may be weird characters, non-words, and incorrect guesses at structure. Some page numbers and headers or footers may remain from the scanned page. The process which identifies images might have found stray marks on the page which are not actually images from the book. The hidden page numbering which may be available to your ereader corresponds to the numbered pages in the print edition, but is not an exact match; page numbers will increment at the same rate as the corresponding print edition, but we may have started numbering before the print book's visible page numbers. The Internet Archive is working to improve the scanning process and resulting books, but in the meantime, we hope that this book will be useful to you.

The Internet Archive was founded in 1996 to build an Internet library and to promote universal access to all knowledge. The Archive's purposes include offering permanent access for researchers, historians, scholars, people with disabilities, and the general public to historical collections that exist in digital format. The Internet Archive includes texts, audio, moving images, and software as well as archived web pages, and provides specialized services for information access for the blind and other persons with disabilities.

Created with hocr-to-epub (v.1.0.0)

PRINCIPES DE LA MONTRE DE MR. HARRISON, AVEC  
LES PLANCHES RELATIUES A LA MEME MONTRE .. John Harrison  
Digitized by Google



**The text on this page is estimated to be only 16.25% accurate**

II j i Digitized by Google.

Digitized by Gopgle

**The text on this page is estimated to be only 14.06% accurate**

Alt . s r : i A / ' » ' t . . f ' lijui ^ cu L / y Google

**The text on this page is estimated to be only 26.00% accurate**

Digitized by

» uiyitized by Google

**The text on this page is estimated to be only 16.13% accurate**

. THE PRINCIPLES OF • MR. HARRISON'S TIME-KEEPER,  
WITH PLATES OF THE SAME. PUBLISHED BY ORDER OF / THE  
COMMISSIONERS OF LONGITUDE L O N D O N : \* PAIVtIB B\* T.  
RsCBAEDfOK A»0 S. C&AllX» • ▲ M» SOLD IT JOIII NoVILIB, AMO  
MbSI. MoVHT AMD Fa«B. M. DCC. LXVIL Digitized by Google

**The text on this page is estimated to be only 15.55% accurate**

PRINCIPES DE LA MONTRE DEM'HARRISON, AVEC LES  
PLANCHES RELATIVES A LA MEME MONTRE» Imprimé à L'Imprimerie  
en 1767 par ordre de M<sup>n</sup>, les Commissaires des Lottffftides, A A y<sup>i</sup>GN ON t  
i<sup>^</sup>U<sup>^</sup> \$ <sup>^</sup>\* VpuvE GiRA&D & François Seguin , Impr. Libr. Place St.  
Didier. \ Jbah Avbbt » Impr. Libr. , près le Change. St pmd A PyiRlS , Cbei  
C Ckab < JbAM C Clui RtEs-AKToiifB JoMBBRT , Libr. du Roi , Rue  
DauphioA H DuMHT , Libr. , Rue du Foin St. Jacques. Cluaus Saiuast >  
Libr. , Rue de Jeeé de Beaavus. M. Dec. L X V 1 L Avec PermiSion des  
Supérieurs\* Digilized by Google

**The text on this page is estimated to be only 18.86% accurate**

IJ PREFACE De Mr. Ncvil Maskdyue , Afironom Royal, Jean Harrifon & Mr. Guillaume Harrifôa fi>n fils 9 avoienc livré aux Coanniflaires nommés jpar Je Parlement pour la découverte des Longitudes , un Écrit intitulé : Principes de la Montre de Mr, Harrifon , avec toutes les figures que l'on trouve ici gravées. Us ont déclaré Tun &c Tautre fur la foi du (êrment » que cet Écrit contient une pleine explication des Principes qui onc Tervi à conftruire cette Montre. Mrs. Harrifon Pere SC Fils ont auffi livré , fous ferment , ce même Écrit par ordre du Bureau des Longitudes à Mis\* Jean Mitchell» Guillaume Ludiam & Jean Bîrd » très exercés dans la Mcchanique , &c à Mrs. Thomas Mudge , Larcum Kendal , Guillaume Macthews t Horlogers 6c à moi ,&c 'ûsCc font engagés à nous expliquer verbalement &c dans le plus grand détail tout le myftere de la conftrudion de cette Montre. Us iont démontée en notre pré

**The text on this page is estimated to be only 17.51% accurate**

PREFACE, T H£ original dravvings , from vvwhich che(è places vveie engiaved > cogether vvich che wrîtcen paper annexcd, indcttled , Principales of Mr. Harrison's Time-Keeper, vvcre dclivcrcd coche CommKfioners appointed by aâ of parliamem for the di(covcry of che longitude ac (ca , hy Mr. John Harrifon and Mr. William Harrifon his Ton > upon oarh , as containing a full expianacion of the principlcs upon vvwhich Mr. John Harrifon's vvacch or dme-keeper for finding che longitude ac fêa is condrudd. Mr. Harrifon and his fon gave alfo , upon oath, to the Révérend John Mitchell \* che Révérend William Ludlam , and Mr. John Bird , gentlemen vvcll-nciUed -in mechaniiây and Mr. Thomas Mudge, Mr. Larcum Kendal » and Mr. William Matche ws , watchmakers , by appointment of the board of longitude , and myfcelf > fuch further expianacion of the conilruc^ tion of the (aid vvacch »<by word of mouch and aperimemal exhibidoiis » ai vv€ cequiced % prodiip»

**The text on this page is estimated to be only 21.53% accurate**

iv PREFACE. dng the vvatch » uking ic to pièces in our  
pre(ènce» and anfvvering co fuch queftions as we pcopo(èd itladve chereto.  
Some notes caken by myfàf on this occaûon I have rubjoinêd hereco. The  
original diavvings of the wacch vvere deliveied to me at the board of  
longitude , vvwhich I have fincc cau(èd to be carefully engraved , under my  
ovvn eyes , ac the Royal Obiêrvatoiy , and think I can an(Wer » that the  
Unes on the copper> plates everyvvhere correfpond vvith tiie nicafutc of  
the diavvings vvithin onc , or ac moft tvvo breadchs of the iines , vvwhich arc  
(bvety fine. Neverthelels » the readermuft noc cxpeâ: to find the  
impreffibns taken o(f upon Gommon paper agréee fo nearly , cither vvith the  
originals or wich themiêl ves » owing to the Oirlnking of thepaper after the  
water has been preflêd ont of it in goîng chrough the prefs. But , for the ûkc  
of the cuclous 9 and parcicularly ardds vvho may bc défiions €0 conftruâ  
other watches after the model of Mr. Harri(bn's> I have caxi&d a few  
impreiffiont of the plates co bc taken offF upon India paper ; which , if ic be  
only made a litcle damp » by being put for a few minâtes between tvvo wec  
(hects of paper » Digitized

**The text on this page is estimated to be only 24.75% accurate**

PREFACE. jji (bnce , £C ils ont répondu à toutes les qucftions que nous avons pu leur faire. J'ai fait moi-même à cette occafion pluieurs remarques que je joins ici. Le Bureau des Longitudes m'a remis l'Original de toutes les figures ; je les ai fait graver très exaclcmenc fous mes yeux , dans robreivacoire Royal , ÔC je puis affurec que toutes les lignes gravées fur le cuivre répondent par&itement aux dedèins Origi. naux , excepte une ou tout au plus deux lignes dont les traies fè font trouvés trop déliés. Cependant le Leâeur ne doit pas s'attendre que rimptelEon de CCS planches orées (iir du papier commun , s'accorde auflî jufte avec l'Original , ni que les mêmes planches foient par^itement égales entr'ellcs i parce que le papier mouillé Ce toHrmente inévitabement (ôus la prefic , & ne içauroit conferver en féchant fà première figure. Mais en faveur des curieux , & fur-tout des ArtiAes > qui voudront conftruiie d'autres Montres fur le modèle de celle de Mr. Harrî. Ton , j en ai fait tirer quelques épreuves fut du papier des Indes , qui étant tant (bit peu humeâé 6c lailË entre deux feuilles de papia mone» reçoit par.

**The text on this page is estimated to be only 23.89% accurate**

ÎV PREFACE, faiccmenc Timpreifion , ne fe retire point en  
(cchant. Il eft bon de fîire remarquer id une différence dans la pofition des  
palettes aux figures 8 6c 9 , qui pourroic cmbarraffer le Le6leur , ou du  
moins lui donner lieu de croire qu on a fait quelque erreur en gravant  
d'après l'Original Dans la figure 8 , le centre de la courbure des palettes eft  
dans la circonférence du cercle ponâué > dont le rayon cH: deux  
cinquièmes du rayon du cercle décrit par l'exirémicé des palettes ^ mais  
dans la figure 9 » le centre des palettes Ce trouve prédfé\* ment hors de la  
circonférence du petit cercle noir , dont le rayon eft un quart du rayon du  
cercle déait par le bout des palettes. Cette dernière âgure indique le premier  
deflèin de Mr. Harriibn , qu'il a dans k fuite change en celui qu'on voit dans  
la Z\ figure. EBMARQUB9 Digitized

**The text on this page is estimated to be only 19.29% accurate**

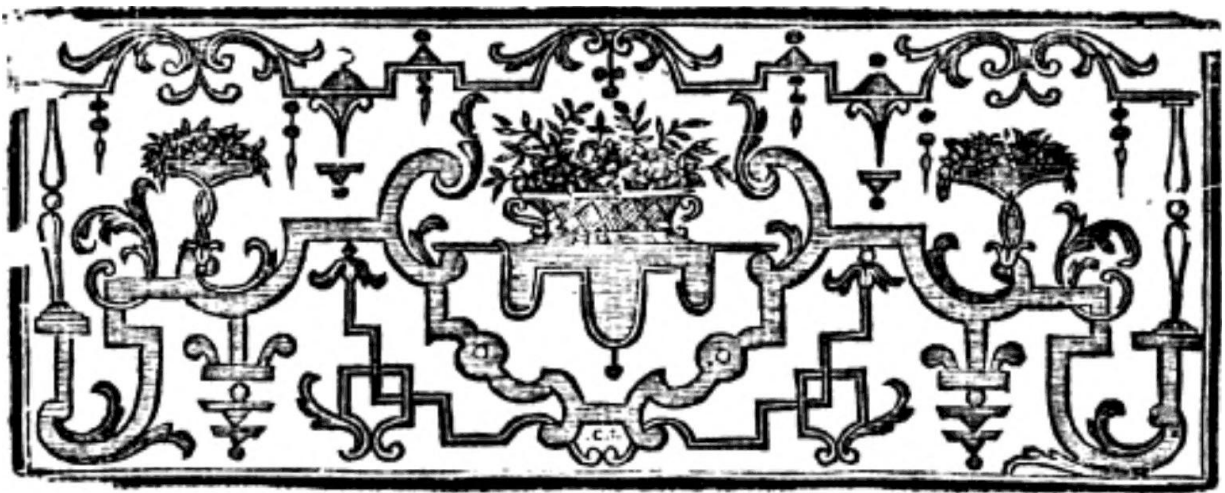
P & F A C E. y wll recdve the tmprdfion from the plates perfed, and vvill not fhink at ail in che drying. It may noc bc improper co oke nocke hcre of a diâerence in the portion of the palicts in the 8th and 9th figures , vvvhich mighe othervvife puzzle the inTpcdor , or , at Jcaft , induce him to thînk thoc vvas fomc cnor made in engraving the places from the original. In figure 8th , the centre of the curve of the palkts lies in the circumfaence of the dotted circle , vvvhofc radius is tvvo fifthsof the radius of the circle dcfcibcd by the edge of the pallets ; but, in ûgaie 9th, the centtc of the paUets lies jnft vWthont the drcumiêrence of the little hiack dfck , reprcfenring the fpîndlc , vvvhofe radius is onc fourth of the radiu\* of the circle dcfcibcd by the edge of thepalJcis. The Jattcr figure fhews Mr. Harrifon's fismier âcGgn , vvvhich he has fince ahcrd , as is reprcfnted in the \*th figure. A

**The text on this page is estimated to be only 11.44% accurate**

NOTES TAKEN AT THE DISCOVERY DP HARRISON S  
TIMEKEEPERH E balance naturally vibrates It is not > vvhick in a  
horizontal position» i next greaceft « vvhich the hour XII and VI are  
Hippocrates » and the watch is in a vertical position, i.e. > Tlie A tie  
lines» III and IX are uppermost. Large arcs are naturally performed in less  
time than small ones. This Mr. Harrison intended ^ because the watch,  
before an ^ correction was applied » went slower in a vertical position than  
in the horizontal «net and the vibrations were slower in the latter case:»

The text on this page is estimated to be only 19.93% accurate

REMARQUES s U R L A DÉCOUVERTE D E M' H A R R I S O  
N. E t n l a n d e r d é c r i t n a c u r d l e m e n t l e s p l u s g r a n d s ' a r c s » l o r s q u ' i l e s t d a t i s  
u n e p o s i t i o n v e r t i c a l e . ' L e s a r c s q u ' i l d é c r i t d a n s l a p o s i t i o n v e r t i c a l e s o n t  
l e s p l u s g r a n d s , l o r s q u e l e s h e u r e s X I I o u V I s o n t a u p l u s h a u t ; & l e s  
m o i n d r e s , l o r s q u e l e s h e u r e s I I I o u I X s o n t a u p l u s h a u t . L e s g r a n d s a r c s f e  
d é c r i v e n t n a t u r e l l e m e n t e n m o i n s d e t e m s . q u e l e s p e t i t s . C e t t e a f l e r t i o n d e  
M r . H a r r i f o n e s t f o n d é e f a t u n e o b s e r v a t i o n q u ' i l a v o k f i i t e a v a n t q u ' i l e û t  
c o n i g é c e s d e u x d é f i u t s d e f a M o n t r e . I l t r o u v a q u ' e l l e a l l o i t p l u s l e n t e m e n t  
d a n s l a p o s i t i o n v e r t i c a l e , \* q u e d a n s l a p o s i t i o n h o r i z o n t a l e , & t q u e l e s  
v i b r a t i o n s é t o i e n t l i g n e m e n t p l u s g r a n d e s d a n s c e s e c o n d c a s . ' ' \* ' . \* ' " A



**The text on this page is estimated to be only 20.89% accurate**

a Remarques fur la découverte de Mr. Harrifon. Fovir ajyftor la Montre de manière que toutes ces vibrations grandes & petites s'achèvent en t<sup>tes</sup> égales, on doit faire que les temps d'oscillation de la Montre étant placée verticalement les heures de la montre font au plus haut. Il faut pour cela que les poids des différentes parties du balancier soient différents les uns des autres sans nuire à l'équilibre. En second lieu, dans la position horizontale, on aura le même résultat par le ressort combiné du dos des palettes & du ressort à cycloïde. La courbure du dos des palettes est un arc de cercle, dont le centre se trouve dans la ligne qui joint les extrémités des palettes & le centre du fuseau. La distance des deux centres est deux tiers du rayon du cercle décrit par l'extrémité des palettes, & le demi-diamètre de la courbure des palettes est trois cinquièmes du même rayon. L'arc du ressort à cycloïde y lorsqu'il touche le ressort du balancier, tend à accélérer ses vibrations & ce ressort abaisse donnant plus long-temps ce ressort dans les grandes vibrations qu'il ne le fait dans les moindres vibrations > le balancier en est moins accéléré dans le premier cas qu'il ne l'est dans le second. Par conséquent le ressort du ressort tend à séparer les temps des différentes vibrations à fort peu près à l'égalité. Ce ressort à cycloïde n'a été appliqué à la Montre que au retour du voyage à la Jamaïque. Si le ressort du balancier est trop fort, il faut l'affaiblir, en limant un peu l'extrémité mais s'il est trop foible « il faut le changer & en prendre une autre place » faut.

**The text on this page is estimated to be only 14.22% accurate**

The watch is adjusted to the time in the following manner: To go the time when placed vertically with the hours III, VI, IX, XII upwards successfully, by making the weight of the balance different in different parts. — To go the time when placed horizontally as the watch is, by the same means «the time of the pallet and the cycloid» The curve of the back of the pallets is an arc of a circle, whose centre is in the line joining the edges of the pallets and the centre of the spindle, the distance of these two centres being the radius, and the radius of the curve of the pallets three fifths of the radius of the circle defined by the edge of the pallets. The action of the cycloid-pallet when it touches the balance wheel, tends to quicken its vibrations and the spring, leaving the pin for a longer time in the large vibrations than in the small ones, is less accelerated by it in the former than in the latter case and consequently, the action of the pin tends to reduce the time of the different vibrations nearer to equality. The cycloid-pallet is applied to the rim of the wheel as it can check the force of the spring. If the balance spring is too strong, it may be weakened by rubbing it away a little but, if it be too weak, it may be strengthened by the same means.

**The text on this page is estimated to be only 18.71% accurate**

4 Noies t0kt» ût the dif^my éfMr. Hdn^mft Time-keeper, The bahnceïpring is faftened ac the outer end to a ilud , which takes off the plate vvith a fcrevv , and is put on again vvith the famé fcrevv , and ftcady-pins , exaftly in the famé pofition as before » vvithout undoing the faftening of the fpring to the ftud at the end. . - There is 110 adjaftment ibr mean time , as\* in common watches; there was once\* but it did not anTvver." As fotm as the Tvatch is put togedier , Mr. Harrifon fays , it vvill fhev its rate ofgaîngîn thrce hours accurately the famé which it vvill keep aftervvards j fo that he can foon détermine it by comparifon vvith his pendulum dock. The balance-fprifig , vvheh ac reft , touches the cycloidpin ; and does noc b^fai tô -leavê it •» ttU the balance hn vibrated an arch of ferty five degrees beyond the pmnt of reft » vvhe the fpring is m the ftaie of coiling itfelf up. - . : ■ ■•: ' • - • . • • • The thermometer kirb is compofed of tvvo thin plates of brafs and fteel rivetted together in feveral places , which , by the grcater expanfion -of btafs than ileel by heat , and contraâioa by cold , beonnés convex on the brafs fide in hot inveather.-^' anid oon^ea cm the fteel fide ia cold vyeather ; .vvhence» ooe end being-fiaiedVdie 'other end obcains à motion cor-^ lefponding widi the change of heat and ooU» and the two pins at'thh end> betvvecn Tvvhiah^die bAlance-fpring pafib, at)d which it touches alternately as the fpring bends afid iui« kends itfelf, vvill fhorten or lengthen the fpring, as the chanDigitized by Google ,

**The text on this page is estimated to be only 21.23% accurate**

Kemarquei fur ia décmnerte ie Mf. 'Harrifitt. )f Le reflbrc du balancier eil arrêté par un piton à Ton extrênuté extérieure. Ce piton encre à vis dam la platine. On peut le tirer 6c -le placer de nouveau exaâement dans la même pofition» ians en détacher le teflorc. Cette Montré n'a rien qui détermine le tèm̄s moyen , com\* me les Montres ordinaires. On l'avoic eflayé autrefois , mais fans fucccs. Lorfque les différentes pièces de la Montre feront ranemblées, Mr. Harrifon veut qu'on obferve dans l'efpace de trois heures h marche qu'dte doit fuivre exaâement dans la fuite. Ce qu'il peut déterminer par la comparaifon de là Fendufe. Ixwique le reflbrt du balancier eft en repos « il touche le clottd à cydoïde , & il ne commence à ^abandonner que dans le moment o& Te balancier a décrit un arc de quarante- cinq degrés au-delà du point de repos , le reflbrt étant dans cet intervalle en état de fe débander. ' La verge du Thermomètre eft comporée de deux platines minces de cuivre & d'acier , rivées enfemble en différens e»droits ; de manière que le cuivre (e dilatant plus ^ue Tacier par la chaleur , 6e fe reflèrnm̄t plus par le froid j cette veige devient convexe par la duteur du c&ti du cuivre» & convexe par le froid du côté de l'acier ; d'oà il fuit que l'une de Tes extrémités étant fixe , l'autre bout prend un mouvement correfpondant aux divers changements du froid & du chaud. Os le reflbrt du balancier pafle entre les deux pointes qui font à ctf bout du Theimoméae « & il ea eft pfeffi altenuuivenciic à

**The text on this page is estimated to be only 19.04% accurate**

Notes taken M fke Hfevoery of Mr. Harrifin\*s Time'k.eeper, y' ges of Keat and cold vvould othervvife requirc to bc done by the hand, in the manner uTed for regulating a common vvatch. Mr. Hairifoa requirei cold weather for adjufting the therfoometer liirb » and lie places the watch near a fire > with a common thermometer by it\* to try if it keeps the fiune time ai in the cold air. If not > he alten or adjufts the thermometer kirb till it goes the (ame in thefe two diftrent degrees of température of the air. The thermometer kirb takes heat fooner than the balanccefpring , and hc thence concludes that brafs takes heat fooner than Aeel , and that the brafs rods of a gridiron pendulum fhould be made thi cher than the fteel ones» Vhilft the heat is incrtafing^ .tliA.vvatck /vidll ibme-times go one tenth of a fécond flovver in three hôiirs > than when the heat is come^o a ftand\* The ellcft of the thermometer is increafed by nibbing the ' iidcs thinner , and is lefifençd by thickening the edge by bur\* niihing it. Mr. Harrifon adjufts the thermometer kirb firft , that is to fay , before he adjufts the vvatch to go the famé in difFcrent portions. The vvatch roay be put with figure XII tuned each day altemately dilSerent wayi, for fearone part of the box in vvwhich B\*

**The text on this page is estimated to be only 23.10% accurate**

6 NMtttk/mâttbciiiireoveryefMr,Har(fii^fT\$^ it is kept may be hotter than the athtt. The force or momentum of the balance , Mr. Harrifon fays, is as the fquare of its diameter t alTo as the fquare of the velocity , its weight being given. The momentum of the balance acquired by increafing the velocity is better than that acqutied by increafing the weight ; as Iriâion is not thereby increafed , perhaps» if any thing > di> minifhed , and the refiftanceof che air only is increaiêd » the e&â of whkh is tolerably uniferm , and of great fervice. The diameter of the balance is a • a inches , of the phte 3 » 8 inches. The balance fhould be a little hrger , or 2; inches , according to a mémorandum taken by Mr. Dird. The vvacch makes juft âve beats in a fécond of time. If the balance ▼ibrated failer , the refiftance of the air would be too great. A pocket watch of this kind would do better yvith iix beatsinafecond. A certain îize is beft lor the pallets » or rather a certain proportion between the diameter of the cirde defcribed by the edge of the pallets and the diameter of the baknce-wheel This was &ft fu^efled to Mr. Harrifon irom bellfinging ; &t he oould bring the bell better into a motion , by touching it from time to time fomevvh where near the centre than near the circumference ^ becaufe m the ûifi cafe lus hand luoved quick enough to fbUow the bell. ^ Digitized by Gop^Ie

**The text on this page is estimated to be only 25.29% accurate**

Remmpet fur la dicowerte de Mr. Harrifon. ^ boete oîi elfe eft enfermée ne prene pais plus de chaleur que Tautre partie. Mr. Harrifon dit que la force du balancier eft en raifon du quarré de fou diamètre «tdtt quané de ik viteflè, fon poids étant donné. La force que le balancier acquiert par l'aceroiflément de fa viteffe vaut mieux que celle qu'il acquiert par l'acroUTement de fon poids. Le premier n'augmente pas le frottement j peut-être même qu'il le diminue^ La viteflè augmente feulement la r(^fiftancc de Pair , dont Peflfet eft aiTez uniforme & d'une grande utilité. Le diamètre du balancier eft a , a pouces. Celui de la platine 3 , 8 pouces. Le balancier doit être un peu plus grand, ou de pouces« félon un Mémoire de Mr. Bird. U Montre donne ezaâement cinq battemens dans chaque féconde de tems. Si les vibrations du balancier tout phis pramtw , la réfiftance de l'air fera plu; grande. Une Montre de poche de cette efèce réufliroit mieux avec fis battemens par féconde. U y a une certaine grandeur qui eft la meilleure pour les palettes « ou plutdt une certaine proportion entre le diamètre du cercle décrit par les palettes & le diamètre de la roue de rencontre. Le fon des cloches donna cette idée à Mr. Harrifon j car il s'apperçut qu'il lui étoit plus facile de mettre en mouvement une petite cloche, en la touchant de tems en^ tems pliy proche du centre > qu'auprès de la circonférence ; parce, que dans le premier cas là main fuiiroit plus aifément Je mouvement de la cloche. b

**The text on this page is estimated to be only 22.37% accurate**

(S Remarques fur U àéemtverte àe Mr. Harrifon, Le grand principe de la Montre ed de donner le plus grand mouTement poflible au balancier avec une force donnée. On en vient à bout par l'échapetnent <c par la quantité convenable de Parc qu'on hii fiût décrire. Cette réfleuon vient de Mr. Mudge , auflî bien que celle ^ui fuit : il &ut que le balancier j par la force des loues , indépendamment de fon relibré « tende à Êdre une vibration danr deux fécondes. Il y a dans cette Montre quatre reflbrts : le premier eft le grand rcfibrt j le fécond eft enferme «dans l'intérieur de la fufée , pour faire marcher la Montre , pendant qu'on la monte ; le troiième cft un refTort qui fe débande huit fois dans chaque minute ; & le quatrième eft celui du balancier. Les trcMi premiers font de la Êiçon de Maberley. La fiifée a fis fours & un quart. Le volân fert à modérer la viteflèt que le reffi»t imprime— toit au balancier en fe débandant. Les trous 0& tournent les pivots font tous percés dans des rubis ^ & les pivots ont des diamants à leurs pointes. Les palettes font des diamants. - L'une des extrémités de la Montre fut placée plus haut que l'autre extrémité dans le dernier voyage aux Barbades ^ parce que la Montre n'avoit pas été ajufcée également pour toutes les polirions. Elle fut auflU altérée & ramenée à la même pofition par rapport à Thorizon , lorfque le navire faifoit des bordées. On emploioit pour cela une boete mobile & les divi«fions d'un arc de cercle. \* air. Guilkumie Hanifen a oblêiTé que le pins gttné roulis Diyilize

**The text on this page is estimated to be only 16.37% accurate**

1 The grand prmdpleof the vvatch is that of  $g^{\wedge}Tmg$  the greateft motion poifible to.the balance with « given force. This is done by the fcaping and proper quantity of the arc defcribed.' This note was comtnonkated by Mr. Mudge, as alfo the foUovving ; That the balance, by the force from the vvheels, vvithout its fpring , tends to vibrate once in tvvo féconds. There are four fprings in the vvatch firft , a main fpring ; fecondly, a  $\wedge prii^{\wedge}g$  in the infide of the fufee, to keep it goiog while it is wiading up j thirdly» a fynug s which is Tvound up eight tunes every. mmute ; fourtUy the balance-fprlng. The three firft were made bj Maberiey. The fiilèè has fis torra and a qnarter. The fly ferves to moderate the velocity vvith which the Ipring neareft the balance vvould othervvife be vvound up. The pivot-holes are ail made in lubies , vvith diamonds ac the ends, The pallets are diamonds. One end of the vvatch in tlie late voyage to Barbadoes was.iêt higher , becanle if waa not equally adjufted in aU poittionst Alfo it was ahared and broi $\wedge jhc$  back to the lâne pofitioa, tvith téfcBt t» the horizon , as the fhip lay down on.the 0114 or the ocher tadc, bj. the help of a moveable bos» withi a. diindcd acdi. Mr. "William Hanifon reckons the greateft roU of a fhip Digitized by Google

**The text on this page is estimated to be only 22.66% accurate**

s Notes takjsn ai the Jffeovefjt ofMr. Harrifin's Time'kfiaper\*  
fifteen degrees , and the greateft lie^dovvn , vvhen going upon one tack ,  
tvvcKo degrees. Hold ihe vvatch a little back , vvhen in a vertical pofitiooa  
that the face may be a little up^ If the balance-fpring be npc exaâly panllel  
to the places , there . will be « fmall dUfewnce in the going of the vvatch »  
when the lace is iip or down. Care is to be ufed in moving the vvatch , or in  
tumtng it about , in order to vvind it up , not to give it any quick circular  
motion in the plane of the balance , as it might pofllbly Aop it. A pocket-  
vvatch , vvhich Mr. Harrifon has made of thiskind, onceftopped this way\*  
Tum the vvatch over upon fome diameter of the diaUplate > as an aiis , in  
order to bring it intoa convenient pofitioii » when you want to wind it up. -  
OU' muft be appUed to the pallets and pivoc«holes of the vvatch, but very  
fparingly. ' The watch vvill go three years without requiring to be cleaned.  
At the time of the difcoverjr, in Auguft 1765 , M. Harrifon faid , that the  
vvatch then vvcent a little flovvver than it had done, ovving to its vvanting to  
be cleaned, viz. tvvo oc three féconds per day. The watch fhould have a  
cap, and no enter cafe » the wooden box» invvMchitfliooIdbek^j  
&rvingthatpiirpofebecter. • NEVIL MASKELYN£, ASTB.011011BII  
Royal. Digilized

**The text on this page is estimated to be only 23.68% accurate**

Re\$Mrques fur U découverte de Mr. Harrifon, d'im vaiflèatt écoit de quinze degrés 9 & que (k plus grande indinaifiMi k»fqu\*il revire de bord eft de douze degrés. Tenez la Montre un peu en arrière, lorCqu'elle-est dans une pofition verticale , de manière que fa furface fupérieure foie un peu tournée en haut. Si le reflbrt du balancier n'est pas exadlement parallèle aux platines , il y aura une petite différence dans la marche de la Montre , lorfque fa furface fupérieure fera tournée en liaut ou en bas. Lorfqu'on remue la Montre pour la monter , il fiuc être attentif à ne lui pas donner un mouvement circulaire trop prompt dans le plan du balancier \$ ce qui pourroit Panéter. Une Montre de poclie de cette efpéoe que Mr. Harriibn avoit fiûte, s'arrêta une fois par ce mouvement. Tournez la Montre autour de quelque diamhre du cadran , pow hii donner la pofition convenable , lorfque vous voudrez la monter. Il faut appliquer de l'huile aux palettes & aux trous des pivots , mais très-peu. Cette Montre peut aller trois ans fans qu'il foit néceliaire de la nettoyer. Mf . Harriibn dit qu'en Août 17<sup>5</sup> lorrqu'il développa le fe« cret de fa Montre» elle alknc un peu plus lentement qu'elle ne l'a fiût dans la fiûte » de qu'dle letardoit de deux ou tnâs fécondes par }our } parce qu'elle n'aydc pas été nettoyée. Cette Montre ne doit avoir qu'une boete\* Celle de bois où elle eft enfermée tient lieu de féconde boete 8e vaut mieux. ' NEVIL MASKELYNE, AaT&oiTOXB Rotai»

**The text on this page is estimated to be only 22.56% accurate**

PRINCIPES DE LA MONTRE DE M<sup>r</sup> HARRISON. N a pris les plus grandes précautions pour éviter les fro<sup>^^</sup>-^ temens , autant qu'il est possible , foit en faill'ant tourner les roues sur des pivots très-petits &c dans des trous percés dans des rubis , foit par le grand nombre de dents dans les roues & dans les pignons. La partie qui mesure le tems n'emploie que la huitième partie d'une minute sans être montée- Cette partie est fort simple, c'est la roue qui est auprès de celle du balancier (c'est à la remonter. Par ce moyen la force qui agit sur cette roue est toujours la même , &c tout le reste de la Montre ne contribue pas plus à mesurer le tems que la personne qui monte le grand ressort une fois le jour. Il y a dans la montre un ressort que je nomme le second ressort principal : il est toujours tendu par le principal ressort. At pendant qu'on monte celui-ci & qu'il ne peut pas agir , le second se détend & supplée à l'action du premier. Dans les Montres ordinaires les roues ont communément pour le balancier un tiers de la force du ressort du balancier ^ c'est

**The text on this page is estimated to be only 21.10% accurate**

PRINCIPLES OF M<sup>r</sup> HARRISON'S TIMEKEEPER. ■ IN this Time<sup>^</sup>keeper there is the greatest Care taken to avoid Friction as much as can be, by the Vheels moving on small Pivots, and in Ruby-holes, and high Numbers in the Vheels and Pinions. The Part which measures Time goes but the eighth Part of a Minute without winding up; so that Part is very fine as this Winding-up is performed at the Wheel next to the Balance-wheel by which means, there is always an equal Force acting at that Wheel, and all the rest of the Work has no more to do in measuring Time, than the Person that winds them up once a Day. There is a Spring in the Inside of the Fusee, which I will call a secondary Main-spring. This Spring is always kept stretched to a certain Tension by the Main-spring, and during the Time of winding up the Time-keeper, at which Time the Main-spring is not unloaded to allow this secondary Spring to supply its Place. In common Watches in general the Vheels have about One-third the Dominion over the Balance that the BalanceC\*

**The text on this page is estimated to be only 23.94% accurate**

10 Principles of Mr. Harrison's Time-keeper. The spring has it that is, if the Power the Balance Spring; has over the Balance be called Three > that from the Wheels is 0»e; but in this my Time-keeper » the 'Wheels have only about 1/4 Part of the Power over the Balance that the Balance-spring has & it must be allowed, the less the 'Wheels have to do with the Balance, the better. The 'Wheels in a common Watch having this great Dominion over the Balance, they can, when the Watch is wound up, and the Balance at rest, set the Watch a-going; but when my Time-keeper's Balance is at rest » and the Spring is wound up, the Force of the Wheels can no more set it a-going, than the Force of the Wheels of a common Regulator can, when the Weight is wound up, set the Pendulum a-vibrating \ nor will the Force from the 'Weight move the Balance, when at rest, to a greater Angle in Proportion to the Vibration that it is to fetch, than the Force of the Wheels of a common Regulator can move the Pendulum from the Perpendicular, when it is at rest. My Time-keeper's Balance is more than three times the Weight of a large &ed common Watch's balance, and three times its Diameter; and a. common Watch-balance goes through about five Inches of Space in a Second 9 but mine goes through about twenty-four Inches in that Time; So that had my Time-keeper only these Advantages over a common 'Watch » a good Performance might be expected from it. But my Timekeeper is not affected by the different Degrees of Heat and Cold « nor Agitation of the Ship ^ and the Force from the Digitized by Google

**The text on this page is estimated to be only 24.18% accurate**

Principet de la Montre de Mr. Harrifon. ^ à-dire , que fi l'on nomme trois ^ force de ce relTort fur le balancier > celle des roues fera un. Mais dans ma Montre» les roues n\*ont que la huitième partie de la force du reflbrt du balancier fur le balancier ; & l'on conviendra aifément que moins les roues auront d'aâion fur le balancier» plus la machine fera parfiûte. Les roues des Montres ordinaires ont cette grande force fur le balancier , pour pouvoir faire marcher la Montre pendant qu'on la remonte & que le balancier eft en repos j mais lorfque le balancier de ma Monpre eft en repos & qu'on remonte le reflbrt , la force des roues ne peut pas plus la faire aller » que celle des roues dtme Horloge à Pendule , Imfqu'on remmte le pdds , qui n\*empêche pas que le Pendule ne continue fes vibrations. La force des roues fiir le balancier ne peut pas lui donner un plus grand angle à proportion de fes vibrai> tions , que celle des roues d'un régulateur ordinaire , pour écarter le Pendule de la verticale , lorfqu'il ell en repos. t Le balancier de m'a Montre pefe pUis de trois fois autant que le grand balancier des Montres ordinaires» fit fon diametre eft triple de celui«d. Les balanciers des Montres comimmes parcourent environ ûx pouces, dans jme ftoonde » A le nûen en parcourt environ vingt-quatre dans, le même tems : enforte que quand même ma Montre n'auroit que cet avantage fur les autres Montres , on devroit s'attendre à un bon fuccès dans l'exécution. Mais ma Montre n'eft nullement alT.ftée des différents degrés du froid & du chaud» ni de l'j^itntion du

**The text on this page is estimated to be only 24.56% accurate**

10 Principes de la J<sup>i</sup> entre de Mr. Harrifoyt. navire ; & la force des roues est tellement appliquée au balancier , joint à la figure de son rebrait & à une cycloïde artificielle (s'il fallait permis d'user de ce terme ) laquelle agit sur ce rebrait\* que par toutes ces inventions » Ibit que le balancier sifflé des vibrations plus grandes ou plus petites » dles se Émergeront toutes en tems égaux • & par conséquent , si la Montre va » elle ira juste. Il est donc évident qu'une pareille Montre doit entièrement se marche aux principes & non au hasard. Voici l'explication des dépeints sur lesquels j'ai construit ma quatrième Montre. À les dessus même, A A est le barillet de la chaîne, & BB son profil. ce est le barillet du rebrait, & DD son profil. FF est un rochet attaché au barillet du rebrait ^ 6c FF fin proiii. On attache ce lochet au barillet du rebrait par le moyen de quatre vis écartées, H y a dans la platine de la p<sup>te</sup> liers un trou dont le diamètre est déterminé par les lignes ponctuées hh Cette partie de ce barillet du rebrait se meut dans ce trou sans aucune secousse , afin qu'on puisse monter le rebrait. On voit aussi le même rochet représenté dans la Fig. 13. par le cercle bb» U a trente dents j U c'est le cliquet qui l'arrête» Digitized by

**The text on this page is estimated to be only 18.28% accurate**

Principles of Mr. Harrifon's Tirpie-Keeper» tt ly "Wlieek is applied to the Balance in fuch a Manner» together with the Shape of the Batance-fpring, aad ( if I may be allovièd the Term ) an ardficial Cydoid , which aâs at thb Springj fo that from thefe Contrivances, lec the Balance vi^ brate more or lefs , ail îts Vibrations are perferined in the famé Time ; and therefore , if it go at ail , it muft go true, So that it is plain from this , that fuch a Time-iteeper goes intirely iirom Principle^ and noc from CJiance. The foUovving is a Defcription of the Dr a wi kg s from which my founh Time-keeper was made > and the Diawings are alfo hereunto annexed\* FiG. I. AA is the Chafai-barrel , and BB is a Seûion of it. ce is the Spring-barrel , and DD is a Sedion of it. EE is a Ratchet at the Spring-barrel , and FF is a Sedion ofiC This Ratchet is fcrevved to the Spring-barrel by four (mail Screws uaaaa, There is a Hole in the Pillar-plate ot the Diameter from the dotied Lines hh» and that tm of the S^ting-banel ee hto move m tlût Hble without any Shake , in ôtdèc to ièt the S^rîog up. The Ratchet is alfi» fhewn in Figure i^th , by the Qrde hb , and it hai thirty Teeth , and e is the Çkç^ (hat hoids it»

**The text on this page is estimated to be only 13.75% accurate**

I « Description of the Drâwingi of Mr. Harrifou't Time-keeper.  
Diameter of the spring Arbor about i , 64 of j Inch. Diameter of the Hole in  
the Centre of the Chain Bairel about • . . • o, 38 Diamètre of the upper pivot  
• o, 13 Diameter of the lower o» 115 Diameter of the spring Barrel within  
1,4 Inch. F I G. a. A A is the Brafs Edge , B B the Hole in the Middle of it ,  
and ce is a Seâion of ic This Brafs Edge is supported by fix Pillais» and  
their Places are r^rdènced in Figures 13 and 14, b]rfixGirde8«««4«««^ . . . .  
Fia, 5. A A represents the ftoond "Vlieel aâiog- in a Pinion at «. B B.  
represents the thucd. Wheel , which is concave, and in a Pinion at h. The  
lècond Whed is defcnbed in Figure 14 by the Gtrde » and aâs in a Plnion of  
18 ai e. The third wheel is represented in Figure 14 ) by the Circle //, aâing  
in a Pinion of i6 at gNot0^ Thfi third Wheel M larger than is represented in  
Figure 4. ^ ^ Jm ^t^ PTcçM^ ♦ %<»d Wheel bas laoTeetH^ Fie. 4.  
Digitized by LiOOgle

**The text on this page is estimated to be only 21.53% accurate**

Ejeplicatiût dêt deffeius Mr, HamToiuLe diamètre de l'arbre du reflôrc eft . . . environ 1, 64" ^ ^ dcpouce. Le diamhre du trou dans le centre du barriliet de la chaine \* environ 0, 38 Le diamètre du pivot fupérieur 0, 23 Le diamètre du pivot inférieur 11\$ Lediamècredubanilletdureflbrteften dedans. 1, 4 pouce. FiG. a. A A eft une platine de cuivre , creuféc au milieu d'un trou BB, & ce en eft le profil. Cette platine de cuivre eft foutenue par fix piliers , & leurs places font marquées dans les Figures 15 & 14 par fix cercles aaaaaa. La hauteur de ces piliers & d'environ 0. <^>de pouce. F I G. 3. A A repréTente la féconde loue, qui engrène dans on pignon en a, BB réprésente U tioifième roue qui eft concave 9t en^ grène dans un pignon en La féconde roue eft fêprésentée dans la Figure 14 par le cercle dd , 81 elle engrène dans un pignon de 18 en r. La troifième roue eft représentée dans la Figure 14 par le cercle & elle engrène dans un pirgnon de 16 en g, Benmque. La troifième rove eft plus grande qu'dle a'eft représentée dans la Figure 14 » die a 144 dam» lot fecoode loae a lao dditt»

**The text on this page is estimated to be only 24.17% accurate**

12 Explication des dessins de Mr. Harrifon, F I G. 4. A A représente la roue de chan, BB ibi le profil, joint à celui du banillet du ressort. y a dans ce «ne pièce qui porte huit dievilles pour servir de détentes à une roue dans chaque troisième partie d'une minute. Cette roue est aussi représentée dans la Figure 14 par le cercle hh ; elle a 120 dents, & elle engrène dans un pignon de 12 en /. L'épaisseur du bord de la roue de chan est environ 0,048 d'axe de pouce. . La détente & la roue des fécondes doivent être un peu plus proches du cadran qu'il n'est marqué dans cette Figure» en sorte que le haut des pointes de la détente (bit toujours de niveau avec la platine des piliers. Les traversiers de cette roue ont été aussi dessinés trop épais en dehors\* Le diamètre du trou qui est au centre de la roue est environ 0,23 d'axe de pouce. Le diamètre du fût qui traverse l'arbre de la quatrième roue ( ou la partie la plus épaisse ) est environ 0,408 d'axe de pouce. Le diamètre de chaque pivot est 0,045. La longueur du ressort est de 10 pouces , & son poids j \ grains. ... F I G. 5. A A est la première roue, & ««««« fin ptPofil est le profil de la finée. Digitized by

**The text on this page is estimated to be only 19.56% accurate**

Defcription of the Drawings of Mr. Harrifon's Time-keeper. j<sup>^</sup>-<sup>^</sup>  
FIG. 4. . A A represents the contrate Wheel, BB a Section of it, with a  
Section of the Spring-band aa\* At ce h a Piece with eight Pins in it \* that  
discharges the moving Wheels every eighth Part of a Minute. This Wheel is  
also represented in Figure 14 by the Circle hhi ic has 108 Teeth, and a<sup>u</sup>s • in  
a Pinion of 12 at i. Thickness of the Rim about 0.48 of an inch. The discharger  
and wheel for the seconds, must be a little nearer the dial plate than  
according to this drawing so that - the tops of the pins of the discharger  
may be even with the plain of the pinion. . ' • The spokes of the wheel  
are aliô 'dravvii tôo btoadatheou-» - ten end. " ' • \* . Diameter of the hole in  
the centre of the wheel about 0.1 of an inch. i Diameter of that part of the  
pinion which goes into the fourth wheel arbor ( thicker end ) about 0.108  
of an inch. Diameter of each pivot o , 0.045. Length of the spring 10 inches, its  
weight 3 1/2 grains. ■«••. FIG. 5. A A is the first Wheel, and a<sup>e</sup>tâ<sup>n</sup> ai Section  
of it. hhh is a Section of the Fusee\* BB is the 'outer Diameter < if a BA<sup>^</sup>

**The text on this page is estimated to be only 15.09% accurate**

14 tkfmptiMeftheT>rénmfi«fMr,Héarr(fit^^ cîiet vvhich is fixed to the Infide of the Fufee , and the inner Grcle CC is its inner Diameter , and it has 55 Teeth in it. dddd isvvhac 1 çall the perpétuai Ratchet, ofwhich ecee is a Scftion ; there is a Ratchet with 75 Teeth in it on that Part marked //, this is alfo fhevvn in Figure 1} the Grcle ee» aod this popetiat Ratchet is to carry the Barrd DD, vvhich Banel contains the fecondary Main>fprÎDg, and wîU be in the Infide eC the Fufee at ggt and at that Part of the firft ^hecl A A the inner End of this Spring is to aft > as that Part kh wâl be its Ar\* Itor. The dotted Lines E reprefent the Groorcs in the Fufee. The dotted Lines II reprefent the upper Plate» The dotted Lines mm reprefent the Pillar Plate. The dotted Lines n» reprefent the Cock , vvhich carries the lovver End of the Arbor of the firll \v heeL This Cock is aUb leprefented in Figure 13 at dddd. The Ratchet ee in Figure 13 has two Qicks, whofe Centres utwtfft and gg are the Springs which ââ at thefe Clicks. In Figure 14 - r^refents the firft Vhed with 96 Teeth y ââtng m n Pinion of ai at FiG» 6m A is a Seftion of the Frame , with the Balance-cock , the Siide » and the Brafs Edge ; and a is the Centre of the Joint-pin» B is a Seßlion , rvhere sa ttgttkat» the Ba\* fancœ-cock, èB. the third 'Vheetcock. < ihè GoGk « the End ofthe coDtnue ITheeL

**The text on this page is estimated to be only 25.20% accurate**

Explication des dessins de Mr. Harrifon. i^j BB est le diamètre extérieur du rocket qui est arrêté en dedans de la fusée. ce est son diamètre intérieur. Il a 55 dents. dédd est ce que j'ai appelé le rochet perpétuel » de ecee en est le pfdfiL Il a 75 dents dans la partie marquée ff, Il est aulit représenté dans la Figure i% par le cercle ee. Ce rochet per. pétuel est destiné à conduire le barrillet D D qui contient le fécond reflbrt principal , & il doit être dans l'intérieur de • la fusée en g g. L'extrémité intérieure de ce refTort doit agir sur la partie h h de la première roue , & cette partie h h fera Ton arbre. Les lignes ponctuées // représentent la platine fu\* périeure , mm l'inférieure , & »» le coq\* qui porte le bout inférieur de l'arbre de la première roue. On voit aussi ce coq dans la Figure 1% en dddd\* Le rochet ee dans cette Figure t) » a deux cliquets, dmit les centres fiant en //» 9t \$g fime les reflbrts qui agissent sur ces cliquets. Dans la VU gure 14 y hh représente la première-roue qui a 96 dents , . tu engrène en c dans un pignon de ai« FiG. tf. A est le profil de la cage» du coq du balancier^ de h couMe 8c de l'anneau de cuivre. « est le centre de la charnière. B est un profil dans lequel représenté Ib coq du balancier, coq de la noifième roue. c est le coq qui est à l'extrémité de la roue de chan.

**The text on this page is estimated to be only 21.53% accurate**

14 Explication des deffins de Mr, Harrifon. d celui qui eft à  
rextiêmité de la quatrième roue. c la quatrième roue. / la Aiiivante. g la roue  
du balancier. h la potence. i le pignon de la- roue du f>alander. 4 la contre-  
potence j qui porte aufl l'autre bout de la quatrie\* nie roue. Tn le reflbrt du  
barrillet. n le crochet où ell attaché le reflbrt par le bout extt^rieur. 0 le  
crochet de la roue de chan , oh eft attacJié le bout intérieur du reflbrt. r la  
cir^quieme roue , avec le piton qui doit arrêter la détente. 5 la platine  
fupérieure. T la platine desr ptlierst FiG- 7\* Cest la détente, pour remonter  
la Montre hiiiitfois dans chaque minute. La partie a agit fur les huit pointes  
de l'arbre de la roue de chan. h eft un rouleau qui prcfle une pièce de an'vre  
fur l'arbre de la cinquième roue, dd font des morceaux decui\* vre quî la  
tiennent en équilibre. £ repréfente le reflbrt qui agtc fur cette pièce. Son  
centre eft en x dan la Figure 14. Diyitized by Gopgle

**The text on this page is estimated to be only 20.36% accurate**

Inscription of the Drawings of Mr\* Harrifan's Time-keeper 15 à the  
Clock at the End of the Fourth Wheel. e the fourth Wheel. f the Fol'lover. g  
the Balance-wheel. h the Potence. j the Balance-wheel Pinion. i^ the  
Counter- potence , which also carries the other End of the fourth Wheel. m  
the Spring-balance » the Hook in it , where the out End of the Spring  
hangs. 9 the Tooth at the contrary Wheel , where the inner End of the Spring  
is hung. r the fifth Wheel , with the Pin where the Dittent is to stop ^ \$ the  
upper Plate. T the Fifth-plate. F 10. 7. 1\$ the Dittent , by which is the  
Discharge of winding up eight Times in a Minute. The Part « aas at the eight  
Pins on the contrary Wheel-arbor. ^ is a Roller acting against a Piece of Bra  
s on the fifth wheel-arbor. r is a Piece that stops against a Pin in the Rim of  
the Fifth Wheel, 4d are Pieces of Brads to make it in an Equilibrium in itself;  
and E is the Spring which aas upon it. The Centre of this Dittent is at x in  
'Figure 14. .

**The text on this page is estimated to be only 17.20% accurate**

I ( Dtfertptum çf^ Drminp tf iÊr, Bmfm\*s Tunc'keeper. F I o. 8. ' a a are the Paliers of ten times the Size that they are in the Tinc-kecper. The dotted Lines from 24ths of the Circle , fhev the Power the Balance-vvheel has to impede the Motion of the Balance by the DecUvicy on the Back of the Pallecs , at anf the fiune tiine whenever it fhall liave the greatefi Poyver |o give it Motion. FiG. 9« Is to fhev the Proportion betvveen the Balance , the Balancevvheel, the Balance-vvheel Teeth , the Paliers, and atvvhat Diftance the Wheel adts from the Centre of rhe Balance. A A fqpfeents the BaUuce » BB the Balanc&'wlieelt the Paliets/and hh^hhb the Balanoe-wheel Teeth. F I G. 10r A is die Counter-potence , vvtdithe FoDower «, and a fmall Screvv at r, to ftop when at its proper Place» and » is the Centre of the foonh "Wheeî. B is the Cock for the Minute-vvheel. C is the Srcel Bridge. D is a Cock for the conrrate \< heel. ■ E is a Cock at the firft Wheel. F is a Cock at the contrate ^hed on the Pillar-plate.

**The text on this page is estimated to be only 23.01% accurate**

ExpUeâth» dû ékHkhu M Mr. HmHfw»»» Fio. 8. MM font ks palettes dix fois anfli grandes qu'elles font daas k Mmitrft. Les lignes ponâuées qui viennent des vingt-quatrièmes parties du cercle marquent la force de la roue du balancier^ pour retarder fon mouvement par rinclinaifon du dot des palettes^ & pour marquer en même temsle ptntnt ocelle ' doit avoir la plus grande force pour le mettre en mouvement» FiG. 9« Cette figure eft deftinie à marquer la proportion entre le balancier , la roue du balancier , daque dent de cette loue » les palettes » à quelle diftance la roue agit par lappocc au centre du balancier. A A rqprésente le demi-diamèti« du balancier, BB la roue du balancier, aa\ç& palettes > & Ihhhhh les dents de la roue du balancier\* FiG. la A eft la contre-potence , avec la pièce m qui raceon^agne 9t une petite vis en r« ppur l'arrêter W^u'elle eft bien ptacéc& X eft le centre de la 4^ roue. ,6 eft le coq pour la loue des i«\*qMtefi C eft le pont d\*acier. D eft un coq pour la roue de cHan. E eft un coq pour la première roue. F. eft un coq pour la xoue de duui itu la platîae des y^irr

**The text on this page is estimated to be only 25.33% accurate**

1\$ Ex<sup>ic</sup>Êtim des deffems de Atr» Harri/en<sup>'</sup> F I G. 1 1. C'cft la détente qui arrête le balancier avant que la Montre ait achevé fa révolution\* Le centre de ion mouvement eft en h dans la figure 14\* A eft le reflbrt de la boete pour fermer la Montre. Le diamètre du trou de la grenouille, ou (a plus grande ouyerture , eft environ o , 19 d'un quart de pouce. Le diamltre du pivot fupérieur eft o , aa , & du pivot inférieur , p , o<sup>^</sup>, ■ FiOi ia« A A repcéfente -la platine fupérieure. B B ]e balancier. le thermomètre, hh le reflbrt du balancier, ce la couliflè ■ ' pour ajttfier le thermomètre par un bout. d le piton, e la cycloïde artificielle. / une pièce pour l'ajufter de manière qu'elle porte convenablement fur le reffort. aaaaaa le pied du bord de la platine de cuivre. bh le rochci au reflbrt du batrilet. c le cliquet, dddd le coq à l'estrèmitè de la première roue.. . :. . ..... ^ ' • #• Oigitized

**The text on this page is estimated to be only 14.38% accurate**

Ikfeription of the Dramings of Mr. Harrifon\* t Time hefer, ij FIG>  
II. Is the Dittent , vvvhich is to ftop the Balance before the Watch be dovvn:  
It turns upon a Centre ac t in Figure 14. A is ()ie Locking-fprîng. Diameter  
of the hole' in the Socket. ( Its\* wider end ) abouc o » 19 0^1 inch.  
Diameter of the vpper pivot o, as. Diancter of the lovrer pivot o > 09. FiG.  
IS. A A lepteîênts the upper Fhne. BB the Balance. the Thennomecer. hh the  
Balànoe-fpnng. ee SUnder to adjuft die ThernuMueter end-'VTay. d the  
Scud. e the artificial Cycloid. / a Pièce to adjuil it fo as to bear properly  
agamil the Spruig. FiG. I}. smamaa the Feet of the Ba& Eig^ bh the Ratchet  
ac the Spring-bameL. e the Click. dddd the Cock at the £nd of the firft  
WhccL

**The text on this page is estimated to be only 17.63% accurate**

1 8 Description of the Drawingt of Mr. Hanifon\*s Time-kceper»  
te a Ratchet. // the Centres of the tvvo Clicks which aâ in it. gg the. tvTo  
Springs that aâ at them. hhhhkk the ^ FiUan of the Fram& ff tlîe Steel  
Bridge. ) . . kkk tvvo Wheels that carry the Seconds , one bēing on the  
centrale Wheel-arbor , the other moving on the Cannonpinion. L the  
Cannon\*pinion. tutti the Minute-vvheel. n the Hout-pîinion. 90 the Hour-  
wheel F 16. 14. aaaaaa the iix Pillars of the firafs Edge. hh the firil N^heel.  
€ the Centre-pinion. âd the fécond \^heel. è the feoond Pinion. //the  
thifdmeel. \$ the thiid Pinion» hh ûit contrateVheel, and the fenrth'Vrheel /■  
the Balance- vvheel Pinion. ' A the fourth Pinion. il the fifth Wheel. m the  
fifth Pinioo» Digitized by Google

**The text on this page is estimated to be only 18.67% accurate**

Explication des dcjfeitis de Mr. Harrifon, \y te un rochet. // les centres des deux cliquets qui agiflèntfurce rochet. Z% les deux reflbrts qui les preflènt. bhkhhh les fix piliers de lâ platine, if Je pont d'ader. i^i^i^ les deux roues qui donnent les fécondes > Tune étant fur l'arbre de la roue de chan ^ & l'autre fe mouvant fur le canon du pignon. / efl le canon du pignon. • mn7 la roue des minutes. » le pignon des heures. ûù la roue des lioires. F I G. 14; aaaaaa les fix piliers du bord de la platine de cuivre. la première roue, c le pignon du centre. dd h féconde roue. • le Second p^non. // la ttoifieme roue. g le troi&me pi^iKiii\* • > . kk h toi» de dian tt qnatnane roue. I le pignon de la roue di» balaocicr, k le quatooiie pignon. // la cinquième roue. \* pi le cinquième pignon. •

**The text on this page is estimated to be only 20.22% accurate**

iS Exptîmiam dei tUfffeim ÂSr, H«m(/S». »« le volant. •0 la roue du balancier. p la potence. rrrrrr les fis pilien de la platinfr t le picom t le ccotie de k détente» peur anrlrier le belanckc X le came 4e la détente ^ul le laiilè aller. »« la platine fapérieute. la platine des pilien. F I o. 15. On l'a deffinée pour marquer le plan de ce qui eft contenii fous la platine fupérieure » de la manière qi^on Fa leprèfenté dans la figure 12. Pour le fiiiÎBau du balancier » le reflbrt du balancier 8c les pignons. Avant que de les plonger dans le métal ( lorfqu'il cil a0e:( fondu ) , il faut en huiler la fuperficiè. La chaleur du fiifeau du balancier doit êure au 567\*. 4i^4 du thermomètre de Fahrenheit. On noufe ce degré de duiw leur, en mêlant une partie d'étain avec i-a de piomb. f wêû\$ pour le rçflbrt du balaneier Bt pour lei pigneoi» flfittit.mêlcè une partie d\*étain aTCC 1/ de- plomb. .... Chaque tour de la première roue <on deiafiïOe) eft 4» 4^ heures ; de forte que 5^ tours lbnt préofimant 14 beuceii 6i tours 28I heures, & 6^ tours font y> iifufes. , ■ . FIN.

**The text on this page is estimated to be only 15.44% accurate**

Description of the Drawing of Mr. Harrifou's Time'kitefer» t\$ m»  
the Fly. 99 the Balance-vTied\* f the Potence. rrr,rrr the fii Pillais of the  
Ffame. f the Srad. > t the Centre of the Dittent , to (lop the Balance. X the  
Centre of the difchafging Dittent. uu the upper Plate. <^ the Pillar-pUce. F I  
G» 15. Is vvhat vvas defigned for the "Work on the upper Plate » which is  
now done in the Manner as reprefented in Figure II. For tempering tlie  
Balance -fpindle , the Balance -fpring , and the Pilions. Before their Seing  
immerfed in the Métal ( as juft mdted) let them be oiled over. The Heac for  
the Balance-fpindte 567 on Fahrenlieif s Scalé» the whidi is given by one of  
Pemer to la of Lead\$ but for the Balance-^ing and the Viniom» kt the  
MiEraKe . be One of Pemer to s/ of Lead. Each Turn of the firft Wheel ( or  
Fufee ) is UoiBS f fo 5| of itsTuns isjuft «4 Hoursi and f^is a^HoiBi\$ aad  
Ton» equal to |o Bouit. F I N 1 &

**The text on this page is estimated to be only 16.08% accurate**

jr ... ■■■■".■■■■il ^ '\* ; • . ; Digitized by Google

**The text on this page is estimated to be only 20.87% accurate**

AVERTISSEMENT DE L'ÉDITEUR, Qu'on me permette de mppetler ici en peu de mots ce que j'ai dit fur l'invention de Mr. Haniroa dans l'Aftronomie des Marins, pag. 251. Tout le monde connoit aujourd'hui l'aftc du Parlement d'Angleterre rendu en 1714 , par lequel la Nation Britannique promet dix mil'e livres fterKngs à celui qui découvroit les longitudes en mer à un degté près , quinze mille fi on les découvroit à deux tiers de d^ié près 9 U vingt mille à un demi-degré près. Eh confiSquence de -cet aâe Mr. Jean Harrifon fit en 1716 une Pendule qui jn%^ présent ne «"eft écartée du Ciel que d'environ une féconde par mois. Elle n\*a jamais été nettoyée ni réparée , & fon mouvement n'a été arrêté que deux fois feulement , lorfqu'on a éié obiigé de la tranfporter d'une maifon à une autre. En 173\$ il, fit une autre Madiine fur les mêmes pnadpes» & il trouva le moyen de la mettre à l'abri des agitations de la mer. Il en fit un eflai en 1736 dans un voyage de Porftmoutli à Lisbonne. L'beureuz fuccès de ce voyage l'anima à perièâionner cette invention. H a fiût depuis 1736 jufqu'à xjSi quatre Machines diffirentes , toutes appuyées fur les mêmes principes, les unes plus grandes que les autres , 6c la quatrième n'a que cinq pouces de diamètre^ En 176 1 il eut ordre des Commiflaîres des longitudes de être de nouveaux eflaiSé Son fils fut embarqué pour la Jamaïque»

**The text on this page is estimated to be only 16.48% accurate**

20 Attttiffement de PFJiteur, & Ton troiiYa au retour de ce voyage que U Montre ne s'était écartée de la loi^îcude de dix-huit milles » tandis que Vaut du Parlement étend la plus grande récompense jufques à trente nUIM «u bn..denitHdegté de grand .cecckt .Sn 1^6» le Bateau des longitudes fiatua que Mr. Hairifea ferait un (êcoftd voyage aut Indes occidentales , qu'on lui accorderoit 2500 liv. fterling à compte de 10 mille qu'il recevroit lorfque le fuccès feroit conforme à l'ade du Parlement , & qu'il auroit donné au Public tous les principes de fa Montre. Aptès tnen des altercations » fon fils partie de Portfoumtli le a8 de Mars 1764, arriva à k fiarbade le 13 de Mai j 8efut de. retour en Angleterre le 18 Septembre. lie Bureau des longitudes» après avoir exanûné tous les .certificats de Mr. Harrifon , décida le 9 Février 176\$ d'un confentement unanime , que cette Montre avoit déterminé les longitudes dans ce dernier voyage , beaucoup en de^à des limites prefcrites par l'aâie de la Reine Anne i mais qu'on ne feroit autOrifé i lui adjuger le prix de dix mille livres flerling qu'après ^\*il âufoit développé les principes de la confituâioa de là Mettre » 4t k «uuiière d'en fûre de femUabtes. Ea oOnfilqueBce de feette réfotutioik Mr. Jean - Hanifiui Bm ÛL Montée tus G>flMMl&ires « <e leur en donna l'explication par éai^ Les Mathématideps tt Hoflegeis » nonunés par le Bureau des longitudes , pour cwmîner toutes les parties de la Montre de Mr. Harrifon , lui liTrerenc on certificat dont voici ■ \* ■ la trâduftion. « Nous foufl^nés cettifioni fue Mç. leaa Haniibn a dé,, monté \ Digitized by Google

**The text on this page is estimated to be only 26.17% accurate**

Avertiffent de l'Editeur. ai monté fa Montre en "notre préférence  
• qu'il en a développé ^ les principes tx. la conftruâion à notre entière  
fatis&âion , ^ qu'il a répondu à toutes les quellions que nous lui avons &i,,  
tes ( d'une manière très-fatisfiUlânte , que nous en avons com,, paré les  
diverfes parties avec les defleins qu'il nous a pro,, duits 6c que nous les  
avons toutes trouvées parfaitement con' ,, formes à tous ces defleins. »,  
Signé , Nevil MAskELYNC ^ Aflion. Royal « Jean Mxxchell , LUDLAM ,  
&C. ' Ce certificat lui valut 7500 liv. , qui jointes à s \$00 qu'il avott reçues  
font 10 mille livres. Sa Montre refta lermée fous la clef dans l'Amirauté  
jofques au %\$ d'Avril 1766 , oii elle lut dépotée à PObfervatoire Royal de  
Greenwich s & le a| de Mai fuivant\* il remit encore les trob autres Montres  
à Mr. Mafkeline confirmément aux ordro du Bureau des longitudes. Depuis  
ce tems-là les Horlogers François ont fait tous leurs efforts pour découvrir  
le fecret de Mr. Jean Harrifon. Il a été inflexible. Mais ils ont trouvé le  
moyen de gagner quelquesuns de ceux qui ont' figné le certificat , ôc ceux-  
ci leur ont appris tout ce qu'ils ont pu retenir, C'eft apparemment ce qui a  
déterminé le Bureau des longitudes à publier l'Imprimé ci- joint. J'ai cru que  
le Public m'auroit fçu mauvais gré fi je m'étois borné à lui donner une  
fimple traduâion d'un Écrit auffi important. On trouve id le texte fans  
aucune altération tel qtill a été imprimé à Londres par ordre du Bureau des  
longitudes , & l'on en a la traduâioa \ côté pour être en état de la comparer  
avec l'Original, J'ai confulté plufieurs Angloi^

**The text on this page is estimated to be only 26.62% accurate**

a a Avertissement de l'Éditeur. à qui les deux langues sont familières & plusieurs Horlogers » qui font la seule infidélité. On fait aisément les termes d'horlogerie. J'ai fait aux uns & aux autres une copie exacte de mon Manuscrit, & j'espère qu'en conséquence de leur approbation on n'aura à me reprocher aucune altération sensible. \* J'ai changé l'ordre peu important de quelques figures pour réduire à fix les dix planches anglaises \ mais je n'ai pas cru qu'il me fût permis d'augmenter ni de diminuer sous aucun prétexte les dimensions de chaque figure. Le Graveur les a toutes calquées avec beaucoup d'exactitude. J'ai vu qu'il n'étoit pas nécessaire de traduire littéralement le nom que Mr. Harrifon donne à sa Machine, pour la distinguer des Montres communes. Un nomme Tinteeper, ce qui à la lettre signifie Gardien du tem. Mr. Maflcelyne ne lui donne ce nom que dans le titre de ses Remarques. Partout ailleurs il appelle cet Instrument une Montre y à Vatch. On ne trouvera pas dans les figures les mêmes nombres pour les dents des roues & des pignons qu'on trouve dans les explications. J'ai lieu de croire que ces explications ont été faites après coup, & qu'on n'a pas voulu altérer les figures. Les explications sont relatives à la quatrième Montre » & les nombres marqués dans les figures peuvent se rapporter à l'une des trois autres. Ces nombres ne sont pas essentiels » & ils ne servent qu'à déterminer celui des bateemens du balancier. Ainsi dans l'explication des figures Mr. Harrifon donne à la grande roue 96 dents, au pignon 21, à la deuxième roue 120, au pignon 18, à la troisième roue 144 » au pignon 16 » à la roue de Digitized by Google

**The text on this page is estimated to be only 24.67% accurate**

Avertissement de l'Editeur. 23 chan 1 20 , au pignon 1 2. Le produit de ces quatre rapports est  $y \times 600$ . Et le nombre des dents de la roue de rencontre n'est que 15 9 on aura en le doublant pour un tour de la grande roue 318000 battements. Mais cette roue fait un tour dans 4 heures & 1/2 ou y d'une heure. Donc  $318000 \text{ battements} : 1 \text{ heure} :: 18000 \text{ battements} : \frac{1}{2} \text{ heure}$  à 18000 battements, ce 3600" font à 18000 :: 1" à 5 battements. • J'ai donné dans l'Astronomie des Marins, pag. 252 une idée g'n'rale du Pendule en forme de gril dont Mr. Mafkelyne parle dans ses Remarques. C'est un chadls composé d'acier & de cuir » semblable à peu près à un gril, de manière, ai-je dit > qu'« la contraction & la dilatation inhérente de ces deux métaux conserve toujours au centre d'oscillation du Pendule la même distance au point de suspension. J'ajoute que l'invention de ce chadls est vraisemblablement prise dans l'ancien Mémoire que donna feu M. Caflini à l'Académie Royale des Sciences en 1741. On y voit un levier dont un bras porte la lentille suspendue à une verge d'acier mobile ; le point d'appui est attaché à une autre verge d'acier immobile, & l'autre bras porte une lame de cuivre arrêtée par le haut à la verge immobile. Lorsque la chaleur en dilatant la verge d'acier mobile fait descendre la lentille, la même chaleur dilatant la lame de cuivre fait descendre son bras de levier, parce que cette lame de cuivre ne peut pas s'étendre par le haut; donc elle doit élever la lentille suspendue à l'autre bras de levier, & toute la question est de faire en sorte que les deux mouvements opposés de la lentille soient toujours égaux & contraires. Ce qui ne dépend que de la proportion des

**The text on this page is estimated to be only 25.93% accurate**

24 Avertissement de l'Editeur. deux bras de levier aux dilatations de l'acier & du cuivre , et aux longueurs de la verge d'acier & de la lame de cuivre. Soit m: n: la dilatation du cuivre est à celle de l'acier , de « : / : la longueur de la lame de cuivre : à la longueur de la verge d'acier. L'abaissement de la lentille par la chaleur de l'acier » sera égal à l'élevation de la même lentille par la chaleur de la lame de cuivre » lorsque le bras de levier qui porte le culvres fera au bras de levier qui porte la lentille suspendue à la verge d'acier mobile » en raison composée de la longueur a de la lame de cuivre à la longueur / de la verge mobile d'acier , & de la différence m — n des dilatations à la dilatation n de l'acier. Ce qui n'a presque pas besoin de démonstration , surtout lorsqu'on a lu le Mémoire de Mr. Caflini. Nous avions prévu dans l'annonce de cet Ouvrage qu'on feroit bien des remarques à Paris & à Londres sur la construction de cette Montre » Et nous avons promis de les joindre à celles de Mr. Maskelyne. Nous recevons dans le moment les observations de ce grand Astronome , & nous nous mettons d'en donner à l'Éditeur qui ne gredra pas beaucoup ce Volume & qui fûtéme est digne de la curiosité du Public.

**The text on this page is estimated to be only 20.72% accurate**

\*5 RESULTAT Des Observations de Mr. Mafkelyne sur la Montre de Mr\* Harrifon. LE Bureau des longitudes se déterminant le 6 Avril 1766 à se mettre à Mr. Mafkelyne la Montre de Mr. Harrifon pour en faire des expériences dans l'Observatoire Royal. Cette Montre lui fut remise à l'Amirauté le 5 du mois de Mai 1766 par le Secrétaire de l'Amirauté Mr. Philippe Stephens. Cette Montre fut comparée avec la Pendule de l'Observatoire Royal depuis le 6 Mai 1766 jusqu'au 4 Mars 1767 par Mr. Mafcélype, en présence de l'un des Officiers de Vaisseau capitaine de GreenTwich > et avec toutes les précautions ordonnées par le Bureau des longitudes. On régla la Montre sur le tems moyen, & la Pendule sur la révolution des étoiles en sorte que la Pendule gagna environ une seconde de dix en dix minutes. Par ce moyen on avoit sans autres frais le rapport de la Montre avec la Pendule jusqu'à une douzième d'une seconde. On avoit réglé & préparé l'instrument des passages avant qu'on eût reçu la Montre pour observer à l'ordinaire le tems du passage du soleil & des étoiles fixes, de manière qu'on n'y trouva qu'une variation d'un quart de seconde plus ou moins dans vingt-quatre heures. La Montre fut placée horizontalement à une hauteur de

**The text on this page is estimated to be only 24.20% accurate**

%6 Rêfttkat des OhfervjitiôHt de Mr. Mafkelyne puis le 5 Mai jufques au 17 de 1766, & enfuite jufques au 6 Juillet j elle fut inclinée à l'horizon fous un angle de  $20^{\circ}$ . la Êice en haut, ea plaçant fucceflivettienc au plus haut les heu. res XII > VI » III» IX. Enfuite on la mit dans une pofition verticale , en plaçant de même fucceflîyement au plus haut les même heures i enfin on la plaça hotizonulement avec la &ce en bas. Depuis le 6 de Juillet 1766 jufques au 4 Mars 1767 elle a toujours relié dans fa pofition horizontale la face en haut , & dans la mcme boete où Mr. Harrifon l'avoic enfermée dans le voyage aux Barbades. Mr. Mafkelyne a donné au Public par ordre du Bureau des longitudes le détail de fes pbfervations & de fes calculs jour par jour , depuis le 6 Mai 1766 jufques au 4 Mais 1767. Ceux qui feront curieux de ce long détail le trouveront à Londres, chex Jean Nourfe. Nous n'en donnerons ici que le Rêfultat qui fuffit pour donner une idée de cette Mcmtre. On y voit qu'elle avança dès le commencement d'environ so fécondes par jour j & comme dans le voyage des Barbades cUc étoit regïée à fort peu près fur le tcms moyen , il s'enfuit qu'on ne peut pas la démonter & la nettoyer fans altérer notablement fa marche; ce qui ne ■s'accorde pas avec les |ffemieres alTertions de Mr. Harrifon. Cependant fi elle alloit toujours miiformémeot , die feroic éga^ lement utile» & il n\*yauroit d'autre inconvénienc que l'embarras du calcul dans Tufage qu'on voudioic en faire\* Dans le deflèin où l'on étoit d'avoir une Montre qu! ne vâ> fiât pas plus de 2 minutes dans 6 femaincs, qui ell à peu près

**The text on this page is estimated to be only 25.22% accurate**

» fur la Montre de Air. Harrifon. le tens d'un voyage aui Indes occidentales \ il falloit que cette Montre ne variât que de 3 fécondes par jour en prenant un milieu \ car 3 fécondes par jour dans 4a jours ou 6 iémaines font 1\*6\* ou a' 6". Depui^r le 6 jufques au 17 Mai 1766 la Montre placée horizontalement gagna par un milieu 19", 5 par jour. Depuis le 6 Juillet , lorfqu'elle fut de nouveau placce horizontalement jufques à la fin du même mois , elle gagna par un milieu 19% i par jour; ce qui ne diffère pas d'une demi- féconde de la quantité moyenne des 11 ^emiers jours oà elle fut à l'Obfervatoire. Mais dans les deux mois fuivans d'Août 4c Septembre , te la première moitié d'Oâobre • la Montre alla de 7 à 10" par jour plus lentçment qu'elle ne &ifoit auparavant \ enforte qu'elle n'avança dans le mois d'Août que de i 2' , 4 , dans le mois de Septembre de 12", 2, & dan? les quinze premiers jours d'Octobre de I 8 par jour. Ce changement fc fie au commencement d'Août dans le peu de jours que nous eûmes d'une grande chaleur l'été dernier \ quoiqM cette chaleur ne f&t pas extrême . puifque le thermomètre de Farènhait dans les matfons ne monta pas au-defliis de Le refte de Tété fut notablement tempéré. Mr. Mafkelyne dit qu'il ne fçait pas fi cette différence a été occaiionnée par la chaleur de \hh ; car quoique la chaleur n'ait continué que pendant quelques jours , la mcme différence fubfifla jufqu'au milieu d'Oélobre i & la Montre alla plus lentement de 7 à 10" par jour qu'elle n'alloit au commen\* cément. Mais environ ao milieu d'OâoUe elle revint prefqoe au même point où on Tavoit vue au commencement lorfqu'elle

**The text on this page is estimated to be only 26.75% accurate**

1 ftg Ré/uttat dei Ohfervations de Mr. Mafkfityne fut portée à rObfârvatoire. Car dans la féconde moitié d'Oc-^tobre Al marche fin par un milieu à raifon de i^', i par jour, & en Novembre elle avança de i^» i par jour i mab en Décembre elle retarda de nouveau « ne gagnant ^îus dans ce tems là que 1 3", 7. Vers la fin du mois elle retarda de plus en plus , à mefure que le tems devenoit plus froid , & à la fin elle ne gagna plus que 7 par jour , c'eft-à-dire , qu'elle alla plus lentement de 1 2 " ~ par jour , qu'elle n'avoir fait au coïnfflencement i quoique le thermomètre placé à coté de la Mon' tre ne fût jamais dans ce mois au terme de la glace. Dans le mois de Janvier de l'année préfente , la Montre a été fort irréguliere n'ayant perdu dans certains jour que peu de fécondes, quoique dans ce mois elle ait gagné par un milieu 6", z par jour. Il paroît que ces variations 6t irrégularités ont été occafionnées par la gélce , le thermomètre étant defcendu quelquefois dans les maifons à 32°. au dv^lTous du terme de la glace. Le plus grand froid indiqué par le thermomètre fut de 35<>. le 10 Janvier de cette année , & ce jour>là la Montre perdit {Hrès d'une féconde 9 ou alla .plus lentement qu'au commencement de %çf f Mais la plus grande perte fut le 4 Janvier de 6" | , puifqu'elle alla plus lentement de z6" par jour qu'elle n'avoit fiiit au commencement ; quoique le thermomètre ne fût defcendu ce jour là que d'environ au deflôus de la glace. Mais il ne paroît pas qu'il y ait une liaifon régulière entre ces variations de la Montre 6c celles du thermomètre; le même degré du thermomètre répondant à des variations très-différentes de la Montre en différents jours , jufques à 15 '. Néanmoins il psfois Digitized by Cookie — — — i •

**The text on this page is estimated to be only 22.01% accurate**

■ fur la Montre de Mr. Harrifon. 29 fwàt en génénl que la gelée a été caufe de ces irrégularités» Ac qu'elle a lait marcher la Montre beaucoup plus lentement dans fe mois de Jùiyier qu'elle ne fkilbit^au oonunencèmenb Ainii le froid parôic avoir occafionné autant de retardement en Janvier que la chaleur avolt occaiRonnè d'avancement' dans le mois d'Août. Dans le mois fuivant , c\*eft-à- dire en Février , le thermomètre étant toujours au defliis de 40" , la Montre gagna en raifon de 16" , 6 par jour , de 5 ' par jour moins qu'elle n\*avoic gagné laiï «commencement lorfqu'elle fut portée à l'Ubfeivatoïie.^ '■ » - . i . ; î ' La plus ghiA'dé'difiërence'-de la nuufche dé cette Moïtitit lut dans dôa- jours\* de iS^ f^depiib^e" /'Mal' 1766 'Ijù^ues'au' 4 Mars 1^67 ka:5 Oftobre 1766, & fon.plus grand' letardéntent' de 6^ï lé 4 Janvier dernier. - Selon le compte que Mr. Guillaume Harrifon rendit au Bureau des longitudes avant fon dernier départ pour les Barbades , la Montre dévoie avancer de i" par jour de 10 en 10 degrés de la defcente du thermomètre» fiereurder d'auunt de 10 en 10 degrés de fon élévation 's-biais 11 paroît que fa marche a été trop' Irréguliere pour' fuivre cettè ^te- ou pour mérlder'qu'onait égafd^dans le calcul à eêtte^togté « nl pour donner quelque fondement ^hikSâs une règle certaine des variations de bi Montré torreTpondantes aux différents dc'grés du thermomètre. ■ On n'a pas obfeivé que la marche de la Montre ait été affcd^ée par les changements de température dans l'air indiqués pat le baroméue\* • ' ' ; : . G

**The text on this page is estimated to be only 8.76% accurate**

|0 Béfultât étt dfitWÊtmt de Mr, Mafkelyne Mr. Mafkelyne donne enfuîte une idée de la marche de ce(te Montre dans Tes différentes pofitions depu» le 17 Mat jufques au d JuUlet if66. £Ua lut iacilin^ à l'Mxmi Cm» «ogle 4e »o^ dcfuîi le i/.jiiifiiiies «u as HUI» IThnirt XII ^ ( auplii\$ hf«t n 4{ elle gm^a pav im milieu 19% 7 pu jovri 4u as a« 97- Mai, ùm la «Ime inclinailq», mk. avec l'keure VI au plus hjiut, elle gagna 2^", o par jour ; du 37 Mai au ; Juin avec la infime tnclinaifon , & avec l'heure III au plus haut , elle gagna 12', 4 par jour, 6c du 3 ou 8 Juin^ fous la mcme inclinaifon , avec l'heure IX au plus haut , ell4^ gagna 14", o par j,Qur. Om, voit au premier coup d'oeil ^e cet lirr^ularit^ font tfopjvandes eutt'ellcs |élati^i«i«l k la p<H iSdoq IionzoatalerK,.^ M%iit foai 4é«fiti!e la ri^giib\* |ité d# la.l|eiî^:i ]a,ii^9t| ^quelq^ foin .q|a\*<m ^ d^la pi», cor lioriioiitalemeiity au cas qu'dle fine fufcepiilble de so"- dliv cUaaifen\* par nouvemen^ du navire. Mr. Harrifea coipdaiiine abfolument Tufage des rufpenfioos à la façon des bou0\*oles , pré\* tendsint qu'elles peuvnr produire des mouvements irr^ggljeni dans k balancier» qui feroient d'uoce conséquence plus dange> tftiie que ceux qu'il veut corriger. Il croit au contraire qu'il eft ^FQpoi d'arrêter U b^tie où la Monoe eft enfermée,. 9t 4e h qtMlqH\* fviàfi WU 4u vaifteit, afo q«\*efti te iic^e 4'M9 ÿym fm wmmmmn. Il piét«ii4. 9» tnBem4aBtlcigiiii4i nllfim» fm, ItmnwiB e}i4e0qjis 4i SiOP; eu quels plus grand eft de l>5^>. la plu^ grande inclinaifon i\*orfqu\*il revire de bord eft de U obvie à ces mail» taii t&ts, en altérant la pofition de la Montre dans la boete» Digitized by Gc

**The text on this page is estimated to be only 16.61% accurate**

• fiir U Mmttre de Mr: Hmifan, ' ^ t A de manière qu'elle reprenne  
fa polition horizontale toutes les fins quft le vaifleau revire de bord ; mais il  
eft forcé de b kxm mettre tu roulis. U eft difficile de déteminer l'envur cette  
Cftiife peut produiie dam U Montre U de fçavoir oam^ bien elle fok plus ou  
moins grande dans difiienti voyages i naît par les variations dont on vient-  
de &ire mesition > ibui l'in^ clinailon de lo». > il eft probable <|tte cette  
cireur fera de cou- . ftquence dans un voyage de 6 femaines. On a auffi  
épruvé cette Montre dans la pofition verticale, en plaçant fucceATivement  
en haut les heures XII , VI , III 5c IX , depuis le 8 Juin jufques l". Juillet , &  
on a trouvé qu'elle gagnoit 29 5 par jour par un milieu dans la première  
poiition \ qu'elle perdoit s", o par jour dans la féconde pontion ; qu'elle  
gagnoit 3", 5 par jour dans la troifieme pofitico f qu'elle gagnoit 4' » o par  
jour dans la quatrième pofition. On a auflî trouvé qu'elle gagnoit t^", 6 .par  
Î9ur dans une pofidon horizontale avec la &ce en bas, & qu'elle pexdoit  
envinm../!' par jour avec la fiice en bauc On voit que par ces eapérieiycet on  
, o^a pat prétendu marquer quelle feroit la marche de la Montre à la mer ,  
où elle ne fçauroit avoir aucune de ces pofitions : on a voulu feulement  
déterminer combien l'exécution de la Montre de M". Harrifon s'approche ou  
s'écarte de les principes poiir rendre ifoehnmes les arcs grands ou petits  
décrits par le balancier. L'expérience démontre daiiement que la cmâiw»  
qu^il a imaginée ateft pea ciaftêr <t que ce n\*eA ^Wapproaknatioo \$.  
puilqtte la Montre avance de' 3 ou 4" par jour loifque les heuies III

**The text on this page is estimated to be only 21.49% accurate**

St RéfulM dûT Ûtjervêtiêm dé Mr. Mafhelyne & IX font au plus haut , c'ed-à-dire , de 1 6" moins que dans la pofitioT hori7ontalc , & qu'en prenant un milieu lorfque le» heures VI & XU font au plus haut , elle avance d'environ i^\* \t ou à 6" moins que dans la poficion horizontale On a jwis le milieu entre ces deux dernières poitiôns , parce que M'. Hanifim donne plus de peTauteur à fon baluider auprès de l'heufe . XII, pour corriger l'erreur qui réfulte des mouvements contraires du thermomètre occafionnés par Ion pdds dans ces déuz dt& férentcs pofitions. Après avoir déterminé la mar he de la Montre de jour en jour , Mr. Mafkelyne la détermine de 6 en 6 fenaines , qui eft le tcms qu'on employé communément pour les voyages aux Indes occidentales , & le feul où elle ait été éprouvée jufqu'a pré\* fent en mer. ' Depuis le 6 de Mai 176^ jufques au 4 de'Mars 1767, on a- 6 révolutions de ^ frmaios chacune , pendant lef quelles la Montre a été éprouvée dans une pofiti<m horizontale avec la fiice tournée en haut > (ans y comprendre les -30 jours o& elle a été éprouvée dans les autres pofitions dilSbentes. li &tit donc voir ce qu'elle a gagné dans ces difi^ntes révolutions ; afin qu'en les comparant enfemble on puifTe juger probablement, jufqu'à quel point elle doit déterminer chaque longitude dans un voyage aux Indes occidentales. Far robfervation des paflages du Sdeil au Méridien , félon le tems de fai Pendule de PObfervatoire ccmiparé à celui qui étotc marqué par ht Moatte de Mr. HatHfoit on trouve que la Môalitized by Google

**The text on this page is estimated to be only 13.04% accurate**

fur U Mmtn it Mr, H<sup>r</sup>rrijôm, tre avoit avancé fur le tems moyen dans les jours fuivans où l'on a fait ces obfervatioas , en cette manière :  
fçavoir » Ht 5, ij66 Mai 6----- • - o. 16,3 >7 - î- 5»>« Juillet 6 14.  
Août 6 23. 58,4 Septembre 17 52. 15<sup>^</sup>5 Oûobre 29----- 42. 20,9 Décembre  
10 54. 46,8 1767. Janvier ai i\ ©. 28,6 Mac» 4 . «5,0 Ainfi du 6 au 17 Aîai  
1766 dans 1 1 jours la Montre a gagné 3' 36" , & du 6 Juillet au 6 Août en  
31 jours, elle a gagné 9' 44". Donc Dnt ht piCBlcnt 4 ftouiiM') ,, , , , .  
dctffitMloc» l .7 Septembre! •" ^ \* C ioDtembrc3 ( . Janvier 1767 5 la 6\* 8(  
4ef- f du 11 Jaaviei au )

**The text on this page is estimated to be only 21.26% accurate**

Par oii l'oa voit , que la Montre a gagné en 6 femaines de 5' 41' à 13' 20", ou de i». 25' à 3°. ao' de longitude , c\*eft-à-dire , très-différemment dans les différentes révolutions. Il eft vrai , que û U Montre gaignoit également dans chaque période de 6 femaines , ou même dans deux révolutions coniëcuttves» .elle feroit auâl utile dans les mains d'un bon Obiènrteur , que fi elle ne varioit do tout point. Car on doit afliir la marche de la Montre par des ofafovadont aftronomiques pendant fis femaines avant le voyage» afin que l'ayant connue on y ait ^gard lorfqu'on eft à la. mer« Puifqu'il eft évident que la marche de la Montre n\*a pas été la même dans les différentes périodes de 6 femaines \ il faut maintenant examiner quelle eft fa différence dans les révolutions .qui fe- fuivent immédiatement. Or on trouVent chtirement que dans la 2^ révolution fa marche étoit moindre que dans la de 5' qui répondent à 1 \*• 1 6' de longitude. Bans Ta réolut. fa marche écDÎt plus grande que dans la de» r;48 . • . - o. Dans la 4\*. rivolut. elle étoit plus grande que dans la 3<' . de---- a.ai - o. 35 Dans la 5\*. réolut. elle étoit moindre que dans la 4'. de ■ 6. 44 - - - - — i. 41 Dans la 6'. révol. elle étoit plus gran\* dequedans la 5\* de ---5. la ----- i. 18 Il eft donc évident que de ces daq difiïfeicet , il n'y en a qu'une qui foit awindre qu^in dcmî\*degie» oae «lore catte im Digilized

**The text on this page is estimated to be only 13.44% accurate**

fwr la Montr» éê Mtr» HÊfr<sup>tm</sup>. f 5 demi'degré & 40' i & que les autres trois dtiféreitces ibot toutes au deflus d'un degré. En fuppofant donc que \k marche de la Moatrt de Mr. Harrifoo foU la même à la mer <sup>^</sup>dUe a oè à terre t il fuitdet comparaifoos précédentes, que kfKobafailità Honr wSvgn ki longitude, dan un voyagp aux Indet ocddiBicales i Wk demi-degré prb eft à la proèabittté oppolSe coanae » eft à 4, te que la probabiltcé pour la loogitnde à 40' près ou % deux tiers d'un degré eft à la probabiHcé contraire comme a eft à 3. Mais û l'on excepte la cinquième tL<sup>^</sup>volution de d femaines , pendant laquelle le thermomètre placé auprès de la Montre fut quelquefois au deflbus de <sup>^</sup>a\*\* ou du terme de la glacn, les diffibreacei dans les autres cinq révolunona iêroat 5'. <sup>^</sup>"i %\*, 4&"i a', ai\* 1'. )4" qui répondent à i». 16'. ; a». %fy qp; 55' tt <fi. a)' de longitude. De ces quatse réfultan kl»\* cood 6t le 4\*. font au deflbus d'un demi-degré <sup>^</sup> le eatvt un dend-degré & 40' , le i\*. Ibul au deffiit d'an degré. De là il fuit que fi la Montre n\*eft jamais expofêe à un degré de froid qui approche de la gelée , les probabilités font égales pour ôc contre la détermination de la longitude à un demidegré près dans un voyage de fk femaines , & la probabilité que la Montre coofervera. la longitude à 40' ou à a ùm dTun dsgBé: eft. à b. pfobatsliti oonoaiiie conune 3 eft & r. Gesi een(Hfaii»niii> laflUênt pour <sup>^</sup>i» compieadrt' oe q«i< « éétcmiaè llr. llnanibvl<sup>^</sup>MfadK» que fii Moniie fit capelBg \ deoB itoyages mb liidck.ooeidenialis. Sa pradence lu» a M <oinpwndre qu<sup>^</sup> faUeic i<sup>^</sup>cfrianir à «m wyages indiqués pat

**The text on this page is estimated to be only 26.31% accurate**

j6 WuUm des OhfervatioHS de Mr» Mafiffijfne l'aâe du  
Parlément « pour aspirer à la plus grande récompense , au cas que la Montre  
pût déterminer la longitude un demi degré près , foie que la méthode fût ou  
ne fût pas généralement utile & praticable. De tout cela Mr. Mafkelyne  
conclud que la Montre de Mr. Harrifon peut aïTurer la longitude à un degré  
près dans un voyage de ilx semaines aux Indes occidentales \$ mais qu'elle  
& peut raflîirer à un demirdegcé ^ès que dans un voyage de quinze jours «  
& que dans ce cas on doit la placer dans un lieu oik le thermomètre foit  
toujours élevé de quelque d^rés au dei^ fus du terme de la glace : que dans  
le cas où le firoid arrive' au terme de la glace, la Montre ne peut déterminer  
la longitude à un demi-degré pr^ que pendant peu de jours & peut être  
moins , fi le froid cft fort intenfe : que néanmoins cette invention eft bonne  
& valable , & qu'en la joignant aux obfervations des diilances de la Lune au  
Soleil & aux Étoiles fixes , elle fera très-avantageufe à la nav^ation. Les  
observations précédentes ont été- continuées juTques au 4 Mars de cette  
année 1767. Dès que Mr. Harrifon en eue connoiffance » il préfenta un  
ménuMre au Bureau des lon^tudes. n dit que le dernier aâe du Parlement lui  
adjudge les dix mille livres jqui lui font ' encore dûes pour la découverte des  
lon^tudes, lorfqu'il aura fiûc d'autres Montres 'marines qui au^ ront été  
trouvées par le Bureau capab'es de déterminer la longitude à un demi-degré  
près. Mr.> Harrifon s'eft engagé à en faire deux autres. Il avoit pris cet  
engagement des le 34 Mai 17^6 par une lettre écrite aux Commiffaires. U  
voudroit , (àot Digitized

**The text on this page is estimated to be only 26.48% accurate**

fur la Montre de Mr. Harnfon» 37 , (ans l'eiiger abfolument , que  
rcxamen de ces deux Montres fe fit à Londres ou à l'eftmmfter , pour être  
en état d'afllfter tous les jours lui-même à Tezamen qu'on en feroit. Son Fils  
fut interrogé le 11 d'Avril 1767 par le Préfident du Bureau. On lut demanda  
en combien de tems il auroit fait ces deux Montres ? Il répondit qu'il lui  
falloir fix ou huit mois. On lui demanda à qui appartendroient ces Montres  
? Il répondit que la récompense avoit été promise pour l'invention &  
nullement pour la propriété des Montres- Le Bureau en convint ; mais on  
voulut favoir à quel prix il les livreroit. Il répondit que le Bureau auroit  
toujours la préférence. On lui demanda si Ton Pere étoit disposé à donner de  
plus amples instructions aux autres ouvriers \ U répondit qu'après avoir reçu  
le reste de la récompense qui lui étoit due , lui & Ton Pere s'engageroient  
par ferment à en donner toutes les explications qu'on voudroit exiger d'eux.  
On lui demanda s'il vouloit arrêter la nouvelle manière dont on s'étoit  
proposé d'examiner ces deux Montres , & on lui en remit la minute. Il  
demanda du tems pour consulter Ton Pere. On lui demanda s'il auroit que  
son Pere agréeroit ce projet. Il répondit qu'il étoit bien certain que son Pere  
ne consentiroit pas que les Montres fussent mises à l'épreuve pour un tems  
plus long que celui d'un voyage aux Indes occidentales déterminé par l'acte  
passé sous la Reine Anne ; que si les Montres étoient envoyées à Greenwich  
, elles feroient entre les mains d'un ennemi commun > & que pour se  
trouver tous les jours à l'usage , l'un ou l'autre Pere auroient trop de tems

**The text on this page is estimated to be only 24.34% accurate**

38 RcjUat des Observations de Mr. MafKdyne à perdre s au lieu qu'en les plaçant à Londres c'écoit une af« &ire d'une demi-heure par jour. On prétendit cependant que rObfervatoire de Greenvvich étoit plus folide qu'aucune maiion de Londres oik le mouvement des caroflès pourroit occafionneir quelque agitation aux Pendules. Cette objeâion eft Ibica faible ; on ne l'a jamais &ite à Mr. Graham dont les Pendules étoient placées dans J^lccmjIreet. Mr. Harrifon indique quelques endroits qui ne font pas expofés à cette agitation des carolTes , où l'on peut très-bien obferver le mouvement des aftres. La décifion du Bureau fut que les deux Montres feroient éprouvées dans rObfervatoire Royal pendant l'efpace de dix mois CQafécua6 « de manière cependant que ces dix mob lenr ferment le tems le plut diaud & le tēns le plus ^id \ on vent anffi que ces épreuves ioitot renouvelées avec les précautkmt ordinaires pendant deux autres mois & bord d'un vaiflèau placé dans les Dunes ; 8e enfin , ii la chaleur naturelle de -la faifon dans le lien At^ . VOhrervatoîrc où les Montres feroient placées ne fc trouvoit pas aflez forte pour faire monter à 86 degrés le thermomètre de Farenheit , on veut qu'on lui procure une chaleur artificielle capable de l'élevec à ce point. Cette réponfe des Conunifiâires a para bien dure aux amis de Mr. Harrifon flt aux bons panions « qui craignent avec raifon, que d'auffi longs délais ne privent le Public des avantages qu'il devoit retirer de cette belle invention. Mr. Har^ filon âgé de 7 4 ans fe croit difpenfé de faire les nouvelles épreuves qu'on exige de lut II a rempli littéralement deux fois de fuite toutes les conditions que l'ancien adU du Parlement avoit Diyiiiized by Goo^'

**The text on this page is estimated to be only 24.40% accurate**

fur la Montre de Mr. Harrifon. 39 prefrites pour mériter la plus haute récompense. Pourquoi lui refuser ce qu'il a gagné par quarante ans de travaux f Pourquoi ne lui donne-t^ pas des à présent la facilité de fermer des ouvriers 8c de perfeâionner fa Montre i Les épreuves Ibnt bonnes , & l'on ne fçauroit trop les répéter. Elles feront utiles au Public ; mais il nous paroît qu'elles doivent être précédées par la récompense qui eft due incontestablement à celles qui ont été faites dans les deux voyages l'un à la Jamaïque fie Vautre à la Barbade » félon les termes de l'aâe du Parlement ibus l'année 13\*. du rcgne de la Reine Anne.



**The text on this page is estimated to be only 7.50% accurate**

l' Planche /.,,.?-. • E J 1 D igitizettîT'GOOgtc

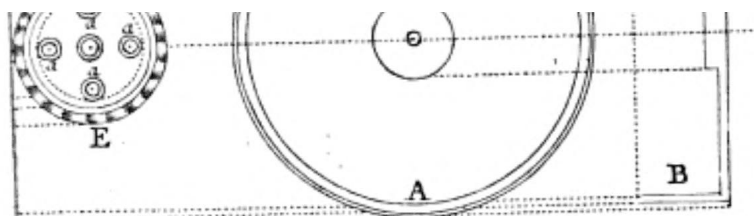


Fig. 3.

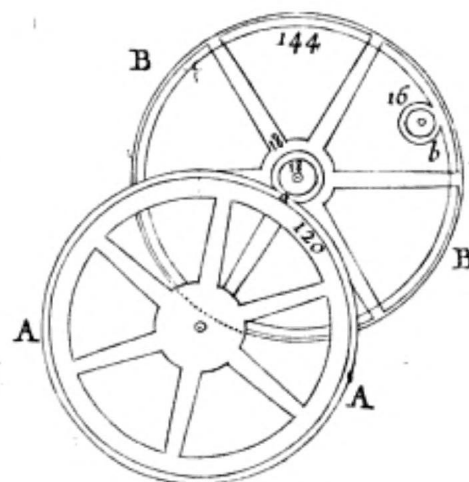
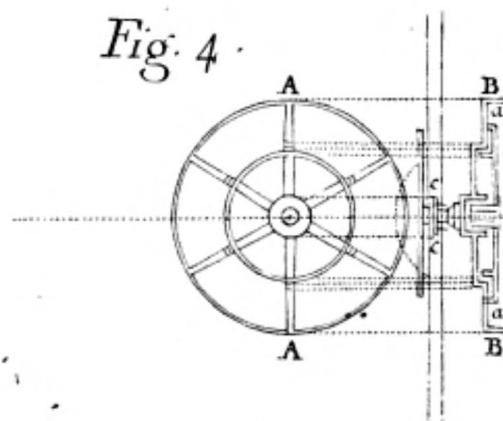


Fig. 4.



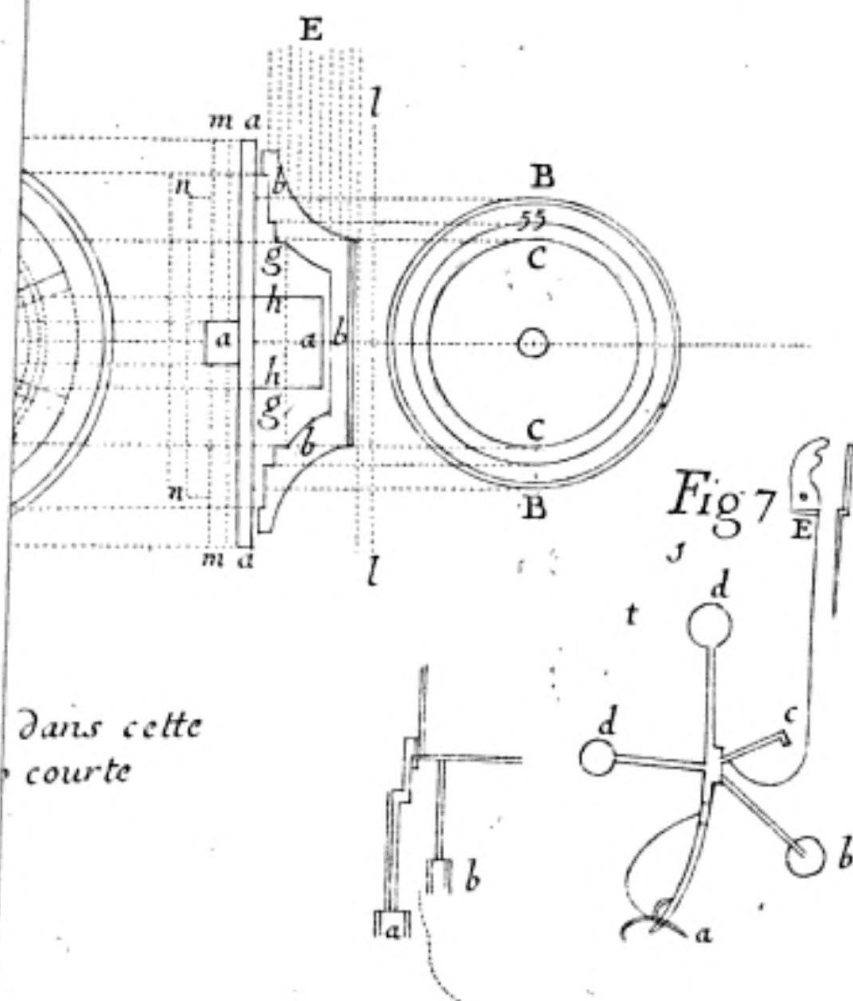
**The text on this page is estimated to be only 4.43% accurate**

.i.' .r '•'.-/-es ui— ■£]. bv Coog|E

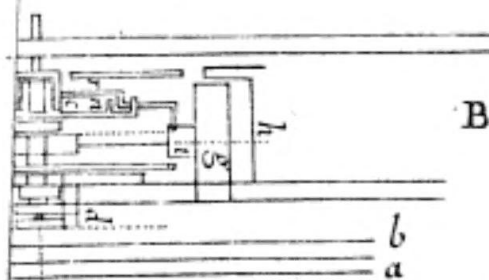
**The text on this page is estimated to be only 7.33% accurate**

Digiti/ad by jQoDgtg

Planche II.



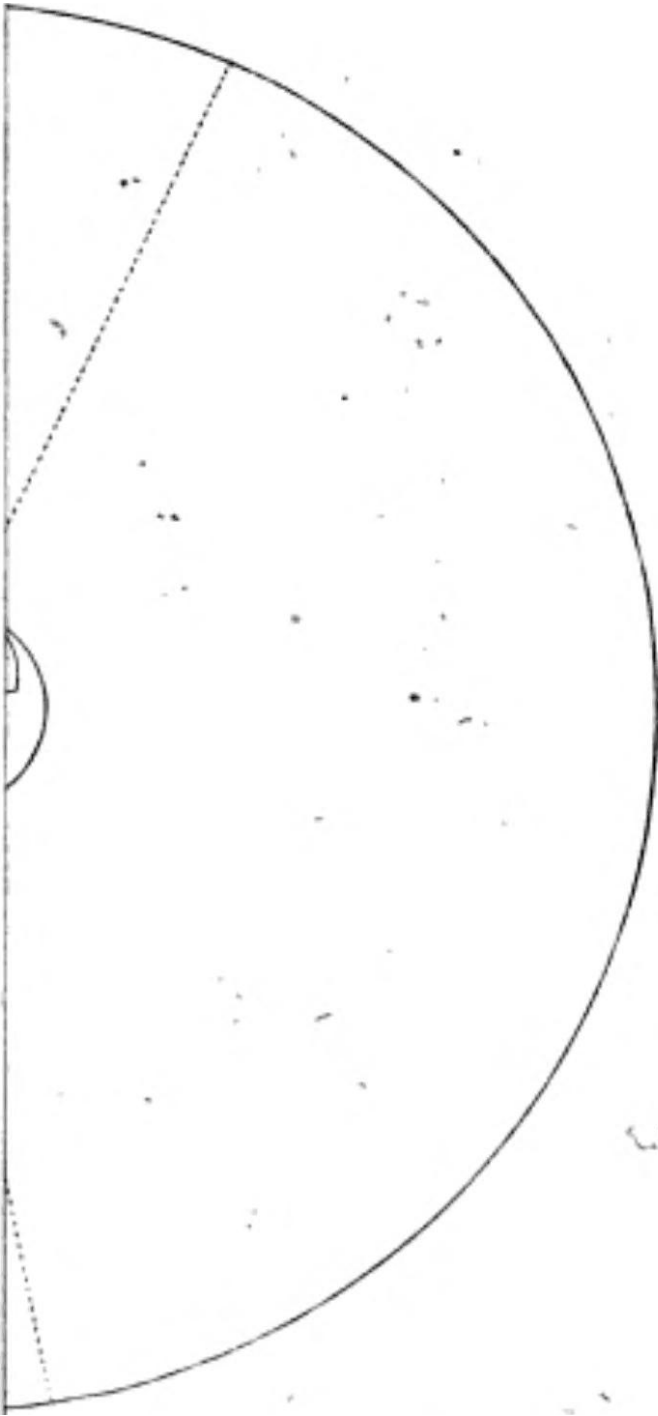
dans cette  
courte





The text on this page is estimated to be only 8.38% accurate

t. ^ : j lie m. • t • 1 Diyiiiized by Google



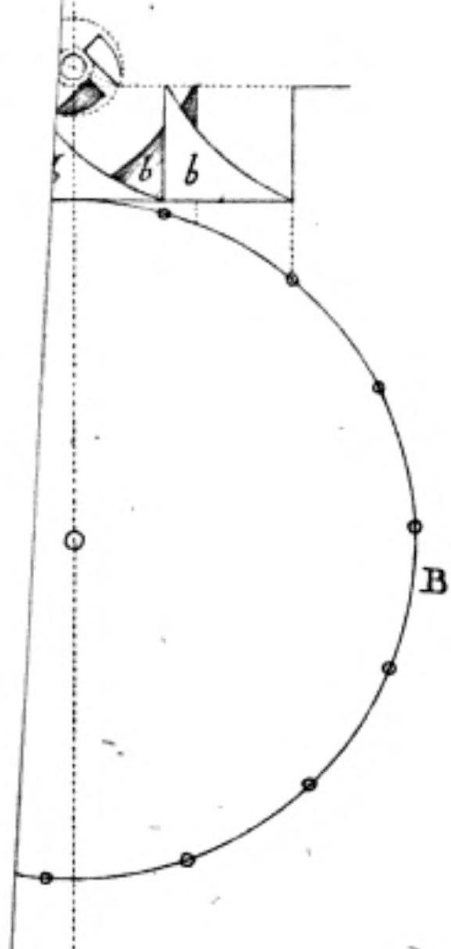
**The text on this page is estimated to be only 6.25% accurate**

DiyiliLUli bj GciiQgl :

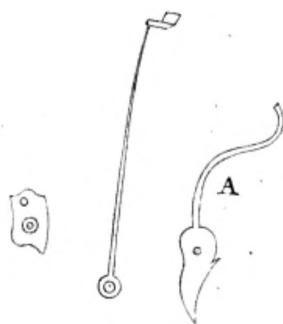


*Planche IV.*

9.



*Planche v*  
*Fig. II.*



**The text on this page is estimated to be only 3.00% accurate**

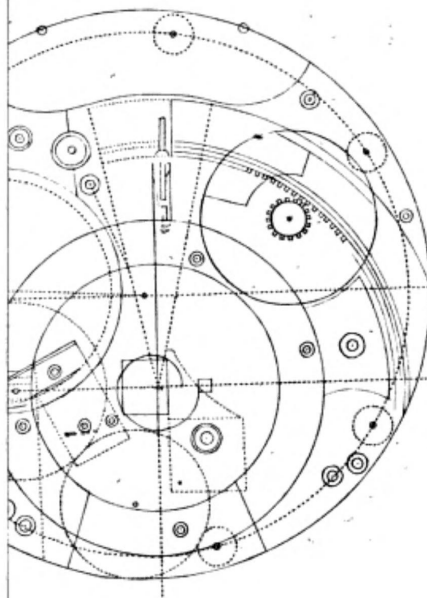
\ I Digiiiiztxi by Googk '

**The text on this page is estimated to be only 6.67% accurate**

DigiiiiztK:! by Goog

*Planche VII.*

*Fig. 15.*



Σ 5.11.302  
in 7621

The text on this page is estimated to be only 20.25% accurate

1101

2. 5.1.53

Digitized by Google

It Digitized by Google

**The text on this page is estimated to be only 8.00% accurate**

j e Digitized by Google



