

Mémoire sur le sujet du prix proposé par l'Académie Royale des Sciences en l'année 1729 touchant la meilleure méthode d'observer sur mer la déclinaison de l'équille aimantée, ou la variation de la boussole / Par Monsieur Meynier.

Contributors

Meynier.
Burndy Library.
Académie royale des sciences (France)

Publication/Creation

A Paris : De l'imprimerie de Jacques Guerin, libraire-imprimeur ..., 1732.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/ecehf9u7>

License and attribution

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.



Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>





36649/c

40
CZ

A 28

102

11 m

MEMOIRE

DE LA PAIX PROPOSEE

PAR LE COMITE DE PAIX

DE LA SOCIETE DE PAIX

DE LA SOCIETE DE PAIX

DE LA SOCIETE DE PAIX

DE LA SOCIETE DE PAIX

DE LA SOCIETE DE PAIX

DE LA SOCIETE DE PAIX

DE LA SOCIETE DE PAIX

DE LA SOCIETE DE PAIX

DE LA SOCIETE DE PAIX



Digitized by the Internet Archive
in 2018 with funding from
Wellcome Library

<https://archive.org/details/b30414830>

MEMOIRE
S U R
LE SUJET DU PRIX PROPOSÉ
P A R
L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES
en l'année 1729.
T O U C H A N T

La meilleure Méthode d'observer sur Mer la Déclinaison
de l'Eguille Aimantée , ou la Variation de la Bouffole.

*Par Monsieur MEYNIER, Ingenieur du Roi pour la Marine,
ci-devant Professeur Royal d'Hydrographie au Havre.*



A P A R I S ;
De l'Imprimerie de JACQUES GUERIN, Libraire - Imprimeur,
Quay des Augustins.

M. DCC. XXXII.
AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROY.





A MONSEIGNEUR
LE COMTE
DE MAUREPAS,
MINISTRE ET SECRETAIRE D'ESTAT.



ONSEIGNEUR,

*L'Ouvrage que je prends la liberté d'offrir
à VOTRE GRANDEUR, est le fruit*

*des expériences que j'ai faites par ses Ordres ;
il a pour objet de faire connoître plus facilement
& avec plus de certitude la Variation de la
Boussole sur Mer. S'il peut, MONSEI-
GNEUR, mériter votre approbation, j'at-
tribuerai cet heureux succès au Zele que m'ins-
pirent vos bontés & la protection dont vous
voulés bien m'honorer.*

Je suis avec le plus profond respect,

MONSEIGNEUR,

DE VOTRE GRANDEUR,

*Le très-humble & très-
obéissant serviteur,*
MEYNIER.



P R E F A C E.

EN l'année 1729 l'Académie Royale des Sciences annonça dans son Assemblée publique d'après Pâques, un Prix de 2000. livres pour être délivré en 1731 à celui, qui, au jugement de l'Académie, auroit le mieux réussi dans un Ouvrage touchant la meilleure maniere d'observer la Déclinaison ou la Variation de la Boussole sur Mer, conformément à la fondation que feu M. Rouillé de Meslay ancien Conseiller au Parlement de Paris en a faite par son Testament dans lequel il a employé les termes suivans pour exprimer les intentions qu'il a eu en faisant cette fondation : *De donner le Prix à celui, qui, au jugement de Messieurs de l'Académie aura le mieux réussi par raison & non par éloquence à un Traité Philosophique ou à des Découvertes utiles à la Navigation sur les sujets que l'Académie aura proposé.*

Comme j'avois travaillé à un Memoire sur cette matiere, & que je m'étois flaté qu'il auroit pû concourir pour le Prix & même y avoir bonne part, parce qu'il répond à l'intention du Fondateur, je l'adressai à M. de Fontenelles Secetaire de l'Académie, conformément au Programme qui avoit été

publié ; mais ayant vû dans le même Programme qu'il étoit défendu aux Auteurs de mettre leur nom à leurs Ouvrages, & par conséquent de se faire connoître, je pris toutes les précautions que je crus devoir prendre pour m'y conformer : j'eus attention à faire transcrire mon Memoire, de crainte que mon écriture ne fut reconnue dans l'Académie, où j'ai laissé d'autres Ouvrages écrits de ma main : je n'y parlois pas non plus d'un Planisphere ou Astrolabe que j'ai inventé pour le même usage, parce que l'ayant présenté à l'Académie en 1723, je me serois fait connoître en le joignant à mon Memoire, ce que j'ay évité jusqu'après la décision de l'Académie ; mais toutes ces précautions n'ont pas empêché qu'il n'ait subi un sort auquel je ne devois pas m'attendre, & duquel pour mon honneur j'ay cru devoir informer le Public.

Le quatre du mois d'Avril de l'année 1731 étant à Paris je me trouvai à l'Assemblée publique de l'Académie Royale des Sciences où l'on annonça le Memoire qui avoit eu le Prix, & ceux qui y avoient coucours ; comme je vis qu'il n'avoit pas été question du mien, en sortant de cette Assemblée j'en parlai à MM. les Commissaires qui avoient été chargés de l'examen de tous les Memoires à ce sujet, & après leur avoir désigné le mien, ils me dirent tous qu'ils n'en avoient eu aucune connoissance. J'en parlay le lendemain à M. de Fontenelles, qui me dit qu'il

se reffouvenoit d'avoir été averti au commencement du mois d'Août de l'année 1730 d'aller retirer de la poste un paquet qui lui étoit adressé, qu'il avoit envoyé plusieurs fois pour le prendre avec un reçu de sa main ; mais que le Commis du Bureau lui ayant toujours fait dire qu'il falloit qu'il l'allât retirer lui-même pour décharger la feuille, il l'avoit enfin oublié ; que d'ailleurs il croit que le Commis de la Poste est obligé d'envoyer chés lui les Paquets qui lui sont adressés, quoique la feuille en soit chargée. Enfin mon Memoire fut trouvé au Bureau de la Poste dès le lendemain de la décision de l'Académie ; & comme j'étois dans le dessein de le faire imprimer afin que le Public pût profiter des avantages qu'il y trouveroit pour observer sur Mer la Variation de la Bouffole, je me voyois exposé à entendre dire que j'aurois pû avoir pillé pour mon Memoire ce qui auroit quelque rapport à celui qui a eu le Prix, sans que j'eusse pû m'en défendre, parce que celui-là a été public avant le mien. Monseigneur le Comte de Maurepas comme Ministre d'Etat & de la Marine, voulut bien l'envoyer à MM. de l'Académie afin qu'ils vissent que le Paquet n'avoit point été ouvert, & afin qu'ils en dissent leur sentiment. Le Commis de la Poste avoit écrit sur le dos ce qui suit. *M. de Fontenelles a été averti de venir retirer le présent Paquet suivant l'usage, le 4. Août 1730. On y lisoit aussi du côté de*

l'adresse : *Chargé du Havre*. MM. les Commissaires qui avoient examiné les autres Memoires sur le même sujet , furent chargés d'examiner aussi le mien ; & c'est sur leur rapport que l'Académie m'a fait expédier le Certificat qu'on trouvera cy-après.

On voit par ce détail que mon Memoire étoit encore à la Poste lorsque l'Académie a prononcé son Jugement & annoncé celui qui avoit eu le Prix ; que par conséquent elle n'étoit pas dans le cas de pouvoir rendre justice au mien , comme je suis persuadé qu'elle l'auroit fait si auparavant elle en avoit eu connoissance. J'espere que les Marins éclairés sur cette matiere en feront de même lorsqu'ils auront examiné mon Ouvrage avec un peu d'attention ; lorsqu'ils l'aurent comparé avec les Méthodes qui ont été connues avant celle que je donne , & avec l'Ouvrage qui a remporté le Prix. Je fonde cette opinion sur les lumieres & la sincerité que je connois dans les deux Corps ; sur les expériences que j'ai faites par ordre du Roy en 1725 pendant un voyage de long cours au sujet des Méthodes expliquées dans mon Memoire , lesquelles expériences m'ont fort bien réussi ; sur l'approbation que m'en ont donné dans un Certificat cy-joint les Pilotes-Amiraux & autres entretenus par le Roy dans le Port de Brest , qui sont très-capables de décider sur tout ce qui regarde la pratique pour connoître la Variation de la Bouffole à la Mer , parce qu'ils sont chargés
du

du soin de l'observer eux-mêmes ; & sur la perfection que j'ai donné depuis à l'Instrument.

La grande difficulté qu'on trouve sur Mer pour observer la Variation de la Bouffole avec quelque certitude par les Méthodes usitées, m'a porté à chercher des moyens pour pouvoir l'observer plus souvent, & la connoître avec plus de sûreté, afin de naviguer ensuite avec moins de risque. Il est certain qu'en bien des occasions on ne l'a pas assez connue, & qu'elle a causé des erreurs dans la Navigation qui ont occasionné beaucoup de naufrages. MM. de la Société Royale de Londres ont attribué la perte de l'Escadre Angloise commandée par l'Amiral Chawel, à ce que les Pilotes de cette Escadre ne connoissoient pas bien la Variation de la Bouffole sur les côtes Meridionales d'Angleterre, & à l'entrée de la Manche. Etant à Londres l'année dernière, plusieurs de ces Messieurs m'ont dit qu'on avoit vérifié la chose à n'en pas douter, entr'autres *M. Halay* fameux Astronome dans cette Société, Directeur de l'Observatoire Royal d'Angleterre, & Membre de l'Académie Royale des Sciences de Paris, qui étoit très-capable d'en juger sagement sur le recit qui lui en fut fait par ceux qui furent sauvés du naufrage. Cela m'a donné occasion de raconter en abrégé ce qui m'est arrivé à la fin du mois d'Octobre de l'année 1725 touchant la Variation de la Bouffole au retour du voyage que je fis cette

année là, par ordre du Roi, en Terre Neuve, dans l'Amérique Septentrionale pour faire des Expériences avec les Instrumens que j'avois inventé pour l'usage de la Marine, du nombre desquels étoit celui de la Variation de la Bouffole. J'étois embarqué dans un Vaisseau de S A M A J E S T É, nommé l'*Elisabeth*, commandé par M. de Benneville Salaberri, aujourd'hui Chef d'Escadre.

Comme nous n'étions plus éloignés que d'environ 50 à 55 lieuës de Brest par sa Latitude, j'observai la Variation de la Bouffole à l'Etoile Polaire vers les 10 heures du soir, en présence de Messieurs les Officiers qui étoient de quart & des Pilotes, je me servis pour cela d'un Instrument construit sur les principes de celui que j'explique dans ce Memoire par le détail de sa construction & de ses usages. Je trouvai que la Bouffole varioit à cet endroit là environ 13 degrés vers l'Ouest. Tous les Pilotes du Vaisseau se recrierent là-dessus, & dirent qu'ils n'en estimoient que 8 ou 9 degrés dans ce même endroit; ce qui me donna occasion de réitérer l'observation plusieurs fois; mais ayant toujours trouvé à peu près la même chose, je commençai à croire que mes observations pouvoient être plus certaines que l'estime des Pilotes; j'en rendis compte d'abord à M. de Benneville, en le priant d'ordonner aux Pilotes d'en faire une notte; afin que lorsqu'on seroit arrivé à terre, on pût se convaincre

du pour ou du contre par des observations qu'on y feroit avec le même Instrument, & avec d'autres Bouffoles : l'ordre leur en fut donné en ma présence. Etant arrivé à Brest, j'en rendis compte à M. de Champmeslin, Lieutenant Général des Armées Navales, qui commandoit pour lors dans ce Port; il ordonna à tous les Pilotes de se rendre chez moi lorsque les Etoiles paroîtroient, afin de s'instruire de ma maniere d'observer la Variation de la Bouffole à l'Etoile Polaire; ils y vinrent tous le même soir, & comme le Ciel étoit serein, je fis porter l'Instrument au milieu de la place & leur ayant fait voir une seule fois la maniere de faire l'observation, ils la firent ensuite eux-mêmes, & trouverent tous environ 13. degrés de Variation Nord-Ouest; ils me donnerent le lendemain le Certificat ci-joint.

Je fus aussi chez le R. P. le Brun, Jesuite, Professeur Royal des Mathématiques pour MM. les Gardes-Marines, afin de connoître sur une Meridienne qu'il a tracée dans son Observatoire, si la Bouffole dont je m'étois servi aux observations que j'en avois fait à la Mer avec l'Instrument que j'ai inventé à ce sujet, s'étoit dérangée pendant la Campagne, & si elle marqueroit encore la même Variation que les autres Bouffoles. Nous alignâmes plusieurs fois sur cette Meridienne le fil horizontal de cette Bouffole qui passe par le centre de la Rose, & nous trouvâmes toujours environ 13.

degrés de Variation Nord-Ouest. Le R. Pere avoit chez lui deux autres Boussoles en cuivre fort bien faites, dont l'une étoit de *Butterfield*, nous les alignâmes aussi à la Meridienne, & elles nous donnerent la même Variation, c'est-à-dire environ 13 degrés Nord-Ouest. Pour lors je ne doutai plus que les observations que j'avois faites à la Mer environ à 50 ou 55 lieuës de Brest, ne fussent bonnes, & qu'il n'y eut en cet endroit là environ 13 degrés de Variation Nord-Ouest, comme je l'y avois observé.

Lorsque nous eumes vû la terre de l'Isle d'Ouessant, je remarquai que si en partant de l'endroit où j'avois observé environ 13 degrés de Variation Nord-Ouest, on avoit compté sur cette Variation, au lieu de compter sur celle de 8 ou 9 degrés que les Pilotes en estimoient, qui font une difference au moins de 4 degrés, on auroit atterré devant Brest bien plus juste qu'on ne le fit, & nous serions arrivés plutôt dans la Rade, parce que nous n'aurions pas donné dans la Manche; car étant à la Mer par la Latitude de Brest à la distance d'environ 55 lieuës, en partant de cet endroit là pour venir reconnoître l'Isle d'Ouessant, & se trouver à l'entrée de l'Yroise, si on compte seulement sur 4. degrés de Variation Nord-Ouest de moins qu'il n'y en aura en effet, on doit toujours se trouver plus Nord sur la fin de la route de plus de 3 lieuës & demie, & par consequent arriver dans la Manche, au lieu d'arri-

ver dans l'Yroise. Ainsi on ne doit pas attribuer à un courant inconnu ce qui est arrivé par une cause aussi évidente, étant hors de doute qu'il y avoit alors environ 13 degrés de Variation Nord-Ouest à cet endroit là & à Brest. Je ne blâme cependant point les Pilotes du Vaisseau où j'étois embarqué, de n'avoir pas voulu s'en rapporter aux premières expériences de mes observations, cela étoit même prudent à eux, l'usage en étoit trop nouveau pour qu'ils deussent d'abord le suivre; je ne l'aurois pas fait moi-même dans ce tems-là; je m'en serois seulement servi pour venir reconnoître l'Isle d'Ouessant avec moins de confiance, à cause des brouillards épais qui regnoient alors, parce que je n'avois pas encore eu occasion de comparer les observations faites à la Mer avec cet Instrument, à des observations faites à terre avec le même Instrument, comme je fis en arrivant à Brest, après avoir reconnu à l'Observatoire du R. P. le Brun, que la Bouffole de cet Instrument ne s'étoit pas dérangée pendant la Campagne; laquelle comparaison ayant été faite authentiquement de la manière que je viens de le dire, fait voir qu'on peut s'en rapporter aux observations qu'on fera avec cet Instrument pour connoître la Variation de la Bouffole sur Mer, & y avoir plus de confiance qu'à celle qu'on fait par les voyes ordinaires, d'autant mieux qu'on peut les réitérer pendant la même nuit à tout moment, & s'en assurer par là beaucoup mieux, ce

qu'on ne peut pas faire de même par les Méthodes ordinaires.

La plupart des Pilotes corrigent la Variation de la Bouffole, affés ordinairement par leurs anciennes observations, ou par celles de leurs Camarades, qu'ils auront eu occasion de faire en tems calme ; c'est ce que j'ai entendu dire à plusieurs de ceux qui ont beaucoup pratiqué la Mer à qui j'eus bien de la peine à persuader que la Variation de la Bouffole change continuellement en tous les endroits de la terre, qu'elle étoit autrefois à Paris de 15 degrés Nord-Est, c'est-à-dire, du Nord vers l'Est, & qu'elle y est à présent de plus de 14 degrés Nord-Ouest, c'est-à-dire, du Nord vers l'Ouest, ce qui fait une difference de près de 30 degrés. Je suis cependant persuadé que quoique la Variation de la Bouffole fut alors d'environ 13 degrés à cet endroit là & à l'entrée de la Manche, qu'elle pouvoit n'y être que de 8 ou 9 degrés 20 ou 25 ans auparavant, comme plusieurs Pilotes m'ont dit l'y avoir observé alors en tems calme ; puisque par les observations que j'en ai faites au Havre en différentes années, j'ai reconnu, à n'en pas douter, qu'elle y a augmenté sensiblement d'une année à l'autre.

J'ai mis par addition à la suite de mon Memoire l'explication & les usages du Planisphere que j'ai inventé pour trouver à toutes les heures du jour & de la nuit la difference entre la hauteur du Pole & la hauteur de l'Etoile Polaire, la

Déclinaison Meridionale de cette Etoile , l'heure de son passage par le Meridien , & l'heure du passage par le Meridien de toutes les autres Etoiles qui sont sur ce Planisphere , & même de toutes les Etoiles en général , en connoissant seulement l'ascension droite de celles qui ne sont pas sur le Planisphere. Cet Instrument servira aussi pour apprendre facilement à connoître dans le Ciel les Etoiles des Constellations qui sont autour du Pole Arctique , & pour trouver l'heure à ces mêmes Etoiles pendant la nuit. J'y ai joint de même les Tables de l'Etoile Polaire pour trouver à chaque jour de l'année son passage par le Meridien , & à toutes les heures du jour sa Déclinaison horisontale , & la hauteur du Pole en tous les lieux de la terre , calculées par *M. de Cassiny*, de l'Académie Royale des Sciences, avec l'explication qu'il en a donné dans l'Histoire de l'Académie où elles sont inferées. Comme lorsque j'eus présenté mon Planisphere à l'Académie Royale des Sciences en l'année 1723 , *M. de Cassiny* me fit remarquer qu'il ne donnoit pas la Déclinaison horisontale de l'Etoile Polaire , j'ai démontré dans l'addition ci jointe qu'on la trouvera facilement par une seule regle de proportion de laquelle j'ai donné l'Analogie.

J'ai séparé cet ouvrage en deux Parties : la premiere renferme uniquement le Memoire qui a été examiné par l'Académie Royale des Sciences sans que j'y aye fait aucun changement ; la

seconde renferme une addition que j'ai fait au Memoire touchant l'explication & les usages du Planisphere mentionné ci-dessus, avec une Table à son usage pour l'Ascension droite, & la Déclinaison des principales Etoiles fixes de la premiere & seconde grandeur, & quelques-unes de la troisième, avec les Variations de leur Déclinaison & de leur Ascension droite de 10 en 10 ans depuis l'année 1730. J'ai extrait cette Table du Catalogue des Etoiles fixes de *Flamsteed*, elle servira tout le reste de ce siecle pour trouver sur le Planisphere la hauteur du Pole, en connoissant la hauteur Meridienne de quelques-unes de ces Etoiles, qu'on pourra observer assés souvent sur Mer sans beaucoup de peine, lorsque l'horison sera visible à mesure qu'on trouvera sur le Planisphere l'heure de leur passage au Meridien pour quelque jour que ce soit de l'année; elle renferme aussi les Tables de *M. de Cassiny* pour l'Etoile Polaire, avec leur explication & usages.

On ne doit pas être surpris des fréquentes répétitions qu'on trouvera dans cet Ouvrage; je les ai crû nécessaires pour me rendre plus intelligible aux Pilotes, & par cette même raison j'ai employé les termes, qui en general sont les plus connus parmi eux.

J'ay très-souvent négligé les secondes dans les calculs, parce qu'outre qu'elles seroient inutiles à mon sujet, la pratique n'y sçauroit atteindre à la Mer.

A P P R O-

APPROBATION
D E
L'ACADEMIE ROYALE
DES SCIENCES.

EXTRAIT DES REGISTRES
de l'Académie Royale des Sciences.

Du 13. Juin 1731.

MESSIEURS CASSINI, SAURIN, DE MAIRAN, NICOLE, ET PITOT, qui avoient été nommés pour examiner un Memoire de Monsieur Meynier Ingenieur du Roi pour la Marine, sur la meilleure maniere d'observer en Mer la Déclinaison de l'Aiguille Aimantée, en ayant fait leur rapport, & ayant dit,

Que comme les Méthodes dont les Pilotes se servent pour observer la Déclinaison de la Boussole sur Mer sont fort sujettes à erreur, Monsieur Meynier commence son Memoire par l'explication des principales causes de ces erreurs; & que pour y remedier il donne ensuite la description & la construction d'un nouveau compas de Va-

riation, qui est construit de sorte que par le moyen d'un cercle de cuivre vertical, dont le plan passe par le centre de la Bouffole; un homme seul peut faire des observations au Soleil & à tous les Astres depuis l'horison jusqu'à environ 20 degrés d'élevation verticale. Que par le moyen d'une fente pratiquée dans l'épaisseur du Cercle vertical, & qui sert de Pinule à l'Instrument, l'Observateur peut voir presque en même-tems l'Astre & le degré de la Bouffole marqué par un fil horison-tal tendu directement dans le Plan de ce même Cercle sous le verre qui couvre la Rose & l'Aiguille; que deux hommes peuvent faire les mêmes observations à tous les Astres qui sont depuis l'horison jusqu'à plus de 60 degrés de l'élevation, & que comme les Marins acquierent l'habitude de se tenir toujours en équilibre sur un Vaisseau, en sorte que les roulis & autres mouvemens d'un Vaisseau ne les incommodent point, ou très-peu, Monsieur Meynier profite de tous ces avantages par la façon dont il suspend & soutient son Instrument, ce qui n'est autre chose qu'un seul support de bois qui appuye sur le Pont par une pointe de fer pour l'empêcher de glisser; & dont la hauteur est telle que la fente du Cercle vertical qui sert de Pinule, se trouve toujours à la hauteur de l'œil de l'Observateur lorsqu'il est debout; que par le moyen de ce support l'Observateur sert d'appui à l'Instrument en

le tenant entre ses mains , & l'Instrument sert d'appui à l'Observateur même. Que pour peu que l'Instrument sorte de son à plomb ou de son équilibre , l'Observateur en est averti par le poids qu'il sent entre ses mains : & comme il faut nécessairement connoître l'Azimuth des Etoiles pour l'élevation du Pole où on se trouve & l'heure de l'observation , Monsieur Meynier donne dans plusieurs problemes les Méthodes nécessaires pour les calculer.

La Compagnie a jugé que l'Instrument de Monsieur Meynier est très-propre pour sauver une grande partie des défauts presque inévitables des Méthodes ordinaires : Que la promptitude avec laquelle un Observateur peut voir l'Astre & le degré de cet Instrument , est une des choses les plus importantes pour observer sur Mer avec quelque exactitude. Que la suspension ingénieuse & simple qu'il donne à l'Instrument n'est pas moins importante. Qu'on pourra de cette façon observer la Déclinaison de la Boussole beaucoup plus commodément & plus exactement que par toutes les Méthodes qui sont ordinairement en usage , tant par le Soleil que par les Etoiles fixes. Et qu'enfin Monsieur Meynier a fait paroître dans cet Ouvrage sa grande sagacité naturelle pour les inventions Mécaniques dont il a donné de bonnes preuves en plusieurs occasions , & parti-

culierement en relevant un Vaisseau submergé depuis plusieurs années à l'embouchure de la Charante. En foi de quoi j'ai signé le présent Certificat, à Paris ce 23. Juin 1731.

Signé, FONTENELLES, Secrétaire perpetuel de l'Académie Royale des Sciences.

*CERTIFICAT DE M. DE BENNEVILLE.
Chef d'Escadre des Armées Navales de Sa Majesté.*

NOUS soussigné Chef d'Escadre des Armées Navales de Sa Majesté, certifions que Monsieur Meynier Ingenieur du Roi pour la Marine, nous ayant communiqué un Traité qu'il a fait au sujet de la Variation de la Boussole, nous avons reconnu que ce qu'il dit dans la Préface de cet Ouvrage touchant les observations qu'il fit à l'Etoile Polaire, au retour du voyage de Terre-Neuve en l'Amérique Septentrionale, étant embarqué dans le Vaisseau du Roi l'*Elisabeth*, que nous commandions, est véritable; & que l'Instrument qu'il a inventé à ce sujet, & perfectionné depuis, sera fort utile à la Marine. Fait à Paris le 12. Novembre 1731.

Signé, DE BENNEVILLE.

APPROBATION DES PILOTES.

NOUS soussignés Pilotes-Amiraux, & autres entretenus du Roi, certifions que l'Instrument de Monsieur Meynier pour observer la Variation de la Boussole pendant toute la nuit

à l'Etoile Polaire, peut servir aussi à relever les terres & les Navires à la Mer avec beaucoup de précision, & qu'il sera fort utile à la Navigation, de même que son Planisphere; en foi de quoi nous avons signé le présent Certificat. Fait à Brest le 31. Octobre 1725. Signé, BOISOUZE LIARD, *premier Pilote-Amiral*, MICHOT *Pilote-Amiral*, TOUSSAINT MAUPIN *Pilote-Vice-Amiral*, ALEXANDRE MAUPIN *Pilote entretenu*, AUBIN CLOIREC *Pilote entretenu*, SANE' *Pilote entretenu*.



A V E R T I S S E M E N T.

Comme dans ce Livre on ne peut mettre le Planisphere qu'en feüille, & que pour pouvoir en faire usage il faut nécessairement le coler sur du carton & le découper ensuite sur la circonference, qui sépare les heures, des jours des mois, laquelle circonference est marquée d'un trait beaucoup plus fort à ce dessein, & qu'après avoir ainsi séparé les heures du reste du Planisphere, il faut les coler sur un second carton beaucoup plus fort & arrêter sur ce second carton la plaque qui porte les étoiles de maniere qu'elle puisse tourner librement sur le centre des heures & sur son propre centre, qui représente le Pole du Nord; sur lequel centre on met un crin ou une soye pour servir aux usages de cet Instrument, comme on le trouvera amplement expliqué;

Ceux qui ne voudront pas se donner la peine d'ajuster ce Planisphere en carton, en trouveront de tous prêts chés le Libraire qui vend

& qu'elle peut être de 90. degrés, lorsque le Pole est au Zenith, & que l'étoile est à sa plus grande distance du meridiem; car si le Pole est à l'horison au point B, & l'étoile à sa plus grande distance du meridiem au point V de son parallele, sa plus grande déclinaison horisontale sera l'arc B V égal à la distance de l'étoile au Pole.

Soit maintenant le Pole au point A, & l'étoile au point K de son parallele, sa déclinaison horisontale sera l'arc B X plus grand que B V. soit ensuite le Pole au Zenith D, & l'étoile au point G de son parallele à sa plus grande distance du meridiem, sa déclinaison horisontale sera l'angle B D Q mesuré par l'arc de l'horison B Q de 90. degrés.

Donc la déclinaison horisontale d'une étoile change à mesure qu'elle s'éloigne, ou qu'elle s'approche du meridiem, & à mesure que le Pole est plus ou moins élevé sur l'horison & ce changement peut aller à 90. degrés.

P R O B L E M E II.

Trouver les degrés de la déclinaison horisontale de l'étoile & sa dénomination à toutes les heures du jour, en connoissant la latitude du lieu, la distance de l'étoile au Pole, & l'heure de son passage par le meridiem.

D E M O N S T R A T I O N.

Soit l'étoile au point O de son parallele, figures 14. & 15. soit B L E l'horison. A le Pole. D le Zenith. N O S le parallele de l'étoile, sa déclinaison horisontale sera l'arc B L mesure de l'angle B D L qu'on trouvera en calculant le triangle sphérique obliqu'angle A O D duquel l'arc A D est donné pour le complement de la latitude, l'arc A O est aussi donné pour la distance de l'étoile au Pole, l'angle D A O sera connu par la difference entre l'heure de l'observation, & l'heure du passage de l'étoile par le meridiem reduite en degrés. Soit tracé l'arc de grand cercle

IO qui passe par l'étoile au point O & qui coupe le meridiem B D E à angles droits au point I, l'arc IO partagera le triangle A O D en deux triangles rectangles A I O & D I O, puisqu'il passe par l'étoile au point O, & qu'il coupe le meridiem B D E au point I à angles droits; on connoitra ensuite l'arc IO commun aux deux triangles par cette analogie.

Comme le sinus total: est à l'arc A O distance de l'étoile au Pole :: de même le sinus de l'angle horaire D A O: au sinus de l'arc IO. L'arc IO étant connu on trouvera l'arc A I par cette autre analogie.

Comme le sinus total: est à l'arc A O distance de l'étoile au Pole :: de même le sinus complément de l'angle horaire: au sinus de l'arc A I qui étant retranché de l'arc A D complément de la latitude, lorsque l'angle D A O est aigu & ajouté lorsque ce même angle est obtus, donnera l'arc I D connu pour un des côtés du triangle I O D, l'arc IO fera aussi connu par la premiere analogie, & le triangle étant rectangle on trouvera l'angle requis I D O par cette analogie.

Comme le sinus de l'arc I D: est à la tangente IO :: de même le sinus total: à la tangente B L de l'angle requis I D O mesuré par l'arc B L, déclinaison horifontale de l'étoile.

PROBLEME III.

Trouver l'angle D A O pour quelle heure que ce soit d'un jour donné, en connoissant l'heure du passage de l'étoile par le meridiem, ce même jour au dessus ou au dessous du Pole.

DEMONSTRATION.

Le mouvement journalier de l'étoile dans la partie supérieure de son parallele, se fait de l'Est allant vers l'Ouest; & dans la partie inférieure, il se fait au contraire du Ouest allant vers l'Est. Le tems que l'étoile nous paroît employer

D

placée précisément en I. sous la fleur de lys. L A H E est la boîte qui renferme la rose où sont marqués les degrés ; cette boîte est couverte d'un verre. N, P sont deux petites fenêtres diametralement opposées , garnies d'un verre. A C & D E sont deux fils placés verticalement près des verres au milieu des fenêtres ; ils doivent être diametralement opposés aux degrés de la Bouffole , pour répondre ensemble à la pointe du pivot qui porte l'Eguille Aimantée en B. A D est un fil placé horizontalement au-dessous du verre qui couvre la Bouffole , & qui doit aussi répondre à la pointe du pivot qui porte l'Eguille Aimantée , & en même-tems aux deux autres fils verticaux. L, H sont deux pivots attachés à la boîte , & diametralement opposés à la même boîte pour la tenir suspendue , dans une seconde boîte L A H E, figure deuxième , de même que la lampe de cardan par le moyen du balancier de cuivre A I L M qui est porté dans la seconde boîte par les pivots A , L qui sont attachés à cette boîte : ce balancier porte sur les deux points I, M les deux pivots L, H de la premiere boîte , figure 1 , ce qui la tient suspendue dans la seconde boîte , de maniere que les deux fenêtres de l'une répondent aux deux fenêtres de l'autre pour la liberté de la vûe dans le tems de l'observation.

Cet Instrument étant disposé de même , les gens de Mer lui ont donné le nom de *Compas de variation* , sans doute parce qu'ils appellent Compas toutes les Bouffoles dont ils se servent sur les Vaisseaux , & parce que celle-là , leur sert uniquement pour observer la déclinaison de l'Eguille Aimantée qu'ils appellent simplement Variation.

Il y a des Pilotes , qui en place des deux fils au-devant des petites fenêtres , mettent sur le bord supérieur de la boîte deux pinules comme celles qui sont représentées dans les figures 3 & 4. Ils mettent du côté de l'œil celle de la figure 4 qui est ouverte dans le milieu par une fente ; ils mettent au côté opposé celle de la figure 3 qui porte un fil dans le milieu de sa fenêtre , lequel fil avec la fente de la premiere pinule , doivent être diametralement opposés aux

dégrés de la Bouffole , & répondre ensemble au pivot qui porte l'Eguille Aimantée en B, de même que les fils des deux petites fenêtres ; il y a de ces Bouffoles à boëte ronde & d'autres à boëte carré, ce qui est assés indifferent.

On est fort en usage en France de faire les boëtes des Bouffoles en bois sans faire attention que le bois se dejette continuellement , que les boëtes rondes deviennent ovales , & que les quarrées perdent leurs figures regulieres , à mesure que les parties du bois sont sensibles à la secheresse & à l'humidité , & plus les unes que les autres , car une même planche de bois en diminuant ou augmentant sa largeur par la secheresse ou par l'humidité , comme on le remarque à toutes les planches , ne diminuë ou n'augmente pas également sur toute sa superficie ; l'aubier & le bois qui en est le plus proche , sont plus sensibles à ce changement que les autres parties du bois qui sont plus proches du cœur ou des nœuds de l'arbre , parce que ces dernieres parties sont moins poreuses que les premieres ; ce qui dérange le pivot qui porte l'Eguille Aimantée de la direction du fil horifontal , & de celle des fils verticaux , qui par la même raison peuvent aussi se déranger entr'eux , de maniere que ne répondant plus au pivot qui porte l'Eguille Aimantée , la Bouffole ne marque pas le même degré , sa boëte étant toujours orientée Nord & Sud ; & par cette raison quoique les fils horifontaux ou verticaux de plusieurs Bouffoles répondissent tous au même degré , lorsque le Pilote a verifié les Bouffoles avant que de les embarquer , elles n'y répondent pas toujours de même pendant la campagne , ce que les Marins ont attribué jusqu'à présent à une diminution de la vertu magnetique , qu'ils ont crû plus sensible dans une Bouffole que dans une autre.

Pour corriger ce défaut , il seroit donc necessaire de faire la boëte des Bouffoles en cuivre , la plupart des Anglois en ont de même , ils n'en ont presque plus en bois ; c'est une erreur de croire qu'il pourroit y avoir du fer dans le cuivre capable de faire varier l'Eguille Aimantée ; si cela

étoit, une semblable Bouffole varieroit à terre de même, & on le reconnoîtroit facilement en la verifiant plusieurs fois sur une même ligne meridiene ou autre, ce qu'on n'a pas reconnu aux petites Bouffoles à boëte de cuivre, qui sont faites par les faiseurs d'instrumens de Mathematique, & si ce doute étoit fondé, il auroit également lieu pour les Bouffoles à boëte de bois, qui sont toutes suspenduës avec des cercles de cuivre; que si c'est par œconomie qu'on fait ces boëtes avec du bois, elle est très-mal fondée, en ce que la Bouffole est la seule chose qui sert de guide pour conduire les Vaisseaux en pleine Mer, & à laquelle l'on devroit par consequent avoir le plus d'attention pour lui procurer toute la perfection possible; d'ailleurs cette œconomie n'est presque rien si on la compare à la dépense qu'il faut faire pour équiper un Vaisseau de tout ce qui est nécessaire pour une campagne, & aux accidens dangereux que peut causer une mauvaise Bouffole.

Usage des Bouffoles précédentes pour connoître la déclinaison de l'Eguille Aimantée sur Mer.

La Bouffole étant disposée comme il a été dit avec deux fils au-devant des deux petites fenêtres, ou avec deux pinules au-dessus de la boëte, les Pilotes s'en servent pour observer la déclinaison de l'Eguille Aimantée de plusieurs manieres differentes; comme à l'heure du midy en exposant la Bouffole au soleil, & en la tournant jusqu'à ce que l'ombre du fil horizontal AD passe par le centre de la rose au point B. pour lors il est évident que si l'observation se faisoit à l'heure du midy juste, & que l'ombre tombât précisément sur le centre de la rose de la Bouffole; l'arc qui se trouveroit dans ce tems-là sur la circonference de la rose entre l'ombre du fil & la fleur de lis, seroit celui de la déclinaison de l'Eguille Aimantée, parce qu'à l'heure du midy l'ombre du fil faite par les rayons du soleil, est exactement

dans le meridien; & par conséquent la déclinaison de l'Eguille Aimantée seroit égale à cet arc, & du côté opposé au fil, eu égard à la fleur de lis de la Bouffole; c'est-à-dire, que le fil étant du Nord vers l'Est de la fleur de lis, la déclinaison de la Bouffole seroit du Nord vers l'Ouest, & au contraire le fil étant du Nord vers l'Ouest de la fleur de lis, la déclinaison seroit du Nord vers l'Est. Mais parce qu'on ne connoît l'heure du midy à la Mer que par la plus grande hauteur du soleil sur l'orison, & que quelque tems devant & quelque tems après midy cette hauteur ne change pas assés sensiblement pour qu'on puisse s'en appercevoir sûrement à la Mer, & que le fil qui doit faire ombre sur le centre de la Bouffole, en est si proche, que quoiqu'on fasse marquer au fil sur la rose plusieurs degrés de plus ou de moins, le fil paroît toujours passer sur le centre de la rose, parce que le mouvement de cette ombre sur ce centre, provient d'un objet dont le rayon du cercle est égal à la distance du fil au centre de la rose, laquelle distance étant fort petite, l'intervale des degrés est si court qu'au moindre mouvement du Vaisseau on s'y trompe facilement de plusieurs degrés, comme on le remarque ordinairement à la Mer, que si on élevoit ce fil par exemple de cinq à six pouces au-dessus de la rose, pour lors quoique la rose s'entretint horizontalement sur son pivot, pour peu que la boîte qui porte le fil inclinât par le mouvement du Vaisseau, comme il arrive presque toujours, l'ombre de ce fil ne se rencontreroit plus dans le même plan perpendiculaire à l'orison avec le centre de la Bouffole, ce qui causeroit des erreurs encore plus considerables; de sorte que ces observations ne doivent être justes que par hazard, ce qui fait que quoiqu'on ne les mette en pratique à la Mer que lorsque le tems est très-beau, on ne s'y fie pas ordinairement.

La maniere qui se pratique à la Mer pour connoître la déclinaison de l'Eguille Aimantée avec cette Bouffole, est par l'amplitude tant orientale qu'occidentale du soleil. Il est à remarquer qu'un seul homme ne peut pas faire l'observation,

& qu'il faut nécessairement être deux, l'un pour être attentif à diriger les deux fils à l'astre lorsqu'il est à l'horison, & l'autre pour observer en même-tems sur la rose de la Bouffole le degré qui répond au fil horizontal : car le premier en entretenant les fils ou les pinules dirigées à l'astre, ne sçauroit voir dans le même tems assés distinctement les degrés de la rose de la Bouffole, tant à cause du mouvement du Vaisseau qui fait incliner la rose, & la boëte, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, que parce qu'il ne peut voir la superficie de la rose où sont marqués les degrés que très obliquement, à cause que les pinules ne sont élevées qu'environ deux pouces au-dessus de la Bouffole; il faut donc que dans le tems que l'un est attentif à diriger les fils ou les pinules au soleil, l'autre soit placé de maniere qu'il puisse voir par-dessus le fil horizontal A D, figure 1. le degré qui se trouve sous ce même fil, afin qu'il retienne dans sa memoire celui qui y répond lorsque l'Observateur qui vise à l'astre avertit que les deux fils y sont dirigés, & à chaque fois que celui-ci avertit, l'autre doit être attentif à remarquer de combien le fil a été écarté du même degré, afin de prendre à peu près le milieu des differences qu'il aura estimées pour déterminer l'observation, car on est toujours réduit à cette pratique à cause du mouvement du Vaisseau, mais comme l'astre n'est que très peu de tems à l'horison, assés souvent le mouvement du Vaisseau ne permet pas de faire l'observation à pouvoir s'y fier, parce qu'au moindre roulis ou tanyage, l'Observateur ne sçauroit suivre l'astre avec les fils ou pinules de la Bouffole qui n'est appuyée que sur le plat bord du Vaisseau, ou sur quelque corps qui lui est adherant, ce qui fait que la boëte de la Bouffole ensuit tous les mouvemens qui dérangent beaucoup l'observation, parce que tantôt le soleil ne peut être veu par la fenêtre qui est du côté de l'Observateur que beaucoup au-dessus, ou aux côtés de la fenêtre opposée, à cause du mouvement, comme lorsque le Vaisseau est incliné du côté du soleil ou à la droite, ou à la gauche de l'Observateur lorsqu'il fait l'observation;

& tantôt le soleil ne sçauroit être vu en aucune façon , comme lorsque le Vaisseau est incliné du côté opposé au soleil d'une certaine quantité , ce qui se remarque ordinairement à la Mer en faisant ces observations.

Pratique de la plupart des Pilotes pour vouloir remedier aux mouvemens que le Vaisseau imprime à la boëte de la Bouffole lorsqu'ils observent la déclinaison de l'Eguille Aimantée.

La plupart des Pilotes mettent un petit tas de hardes sous la boëte de la Bouffole , & tenant ensuite la boëte entre les deux mains , ils lui procurent une espece de mouvement de genouil à mesure que les hardes obéissent sous la boëte en pesant plus ou moins sur un côté que sur l'autre afin de remedier par là à une partie des différentes inclinaisons que le Vaisseau lui procure. J'ai éprouvé fort souvent à la Mer que cette précaution n'est point inutile quoique très grossiere ; ce qui m'a porté à croire que le Pere de Chales , qui connoissoit la Mer , avoit eu raison de dire aux pages 92. & 101. de son livre intitulé *l'Art de Naviger* parlant de la maniere d'observer la déclinaison de l'Eguille Aimantée avec une des Bouffoles dont il a été parlé ci-devant , qu'il voudroit que la Bouffole se pût suspendre & s'etenir à la main , & qu'il approuvoit d'avantage les deux pinules sur le bord de la boëte.

Outre qu'on regarde la plupart des observations à la Mer pour connoître la déclinaison de la Bouffole , comme peu sûres , on ne pût pas les faire frequemment , parce que les trois quarts du tems le soleil n'est pas visible à l'horison , & qu'on est souvent des semaines entieres , & quelquefois plus long-tems sans pouvoir l'y voir : il est d'ailleurs évident que les deux fils A C , D E , figure 1. ou les pinules des figures 3 & 4 ne peuvent servir que pour faire des observations près de l'horison , quand même on mettroit les pinules beaucoup

plus longues qu'on ne les met ordinairement.

Ceux qui ont proposé d'observer la déclinaison de la Bouffole aux astres lorsqu'ils sont au meridien , & même ailleurs , en connoissant leur azimuth à l'heure de l'observation , & en se servant d'un plomb attaché au bout d'une petite ficelle pour lui faire couper l'astre , & en même tems le centre de la Bouffole placée sur le pont , & éclairée avec une lumière pendant la nuit , ne l'avoient pas éprouvé à la Mer , l'expérience fait voir que cette observation n'y est pas praticable à cause du mouvement du Vaisseau qui ne permet pas à l'Observateur de pouvoir ajuster la ficelle , l'étoile & le centre de la Bouffole dans un même vertical , comme il seroit nécessaire ; je ne parle pas de toutes les autres manieres connuës pour observer la déclinaison de l'Eguille Aimantée , parce qu'on ne sçauroit les mettre en pratique avec certitude sur Mer.

Explication d'un nouvel Instrument pour pouvoir observer plus souvent qu'on ne fait , & avec plus d'exactitude , la déclinaison de l'Eguille Aimantée , ou la variation de la Bouffole sur Mer.

Le peu d'observations qu'on peut faire au soleil lorsqu'il est à l'horison avec leur peu d'exactitude pour la plupart , & la grande difficulté qu'il y a de pouvoir distinguer les étoiles à l'horison , à cause des exhalaisons de la Mer , m'ont donné occasion d'inventer un Instrument , par le moyen duquel une seule personne puisse observer la déclinaison de l'Eguille Aimantée au soleil lorsqu'il est à l'horison , & qui pourra servir aussi pour observer la même déclinaison aux étoiles depuis l'horison jusqu'à environ 60. degrés d'élevation , & même plus , de manière qu'on pourra faire cette observation pendant toute la nuit avec cet Instrument.

De la figure de l'Instrument.

Cet Instrument consiste en une Bouffole de Mer ordinaire **D A C L**, figure 9, placée dans un cercle de cuivre **A I G** de maniere que le plan du cercle soit perpendiculaire à la superficie de la rose de la Bouffole, où sont marqués les degrés, de même que les fils ou pinules dont on a parlé; on donnera ci-après la maniere de le faire. Le diametre de ce cercle peut avoir environ 15 pouces sur 15 lignes de largeur, & environ demie ligne d'épaisseur; on pourroit le faire cependant plus ou moins grand selon la grandeur de la Bouffole qu'on voudroit y placer dedans: la boîte de la Bouffole doit être bien stable dans ce cercle, afin qu'elle ne puisse pas s'y déranger dans le tems de l'observation.

De la construction de l'Instrument.

La figure 7, représente un quarré formé de deux pieces de bois **O G**, **D F**, égales & rectangles sur tous leurs côtés, de 7 pouces de longueur sur 3 pouces & demi en quarré, assemblées en **D G**, & affermies ensemble par deux chevilles de cuivre **P F**, qui doivent traverser les deux pieces, & être tarodées par le bout, afin que par le moyen d'un écrou elles maintiennent solidement les deux pieces **O G**, **D F**, sans qu'elles puissent se séparer ni se déranger. On arrêtera le cercle de cuivre entre ces deux pieces, de maniere que le plan du cercle soit perpendiculaire sur la superficie du quarré **O L**. On placera ensuite la Bouffole **D A C L**, figure 8, sur la superficie **O L**, figure 7, par le moyen de deux petites pates de cuivre attachées au fond de la boîte extérieure de la Bouffole en dehors, comme on le voit en **L**, figure 8. & arrêtée sur la piece **O L**, figure 7, par le moyen des tenons **O & L**. Le cercle de cuivre **A O G**, figure 5 doit être enchassé juste de son épaisseur dans l'une des susdites pieces comme **Q G** afin que l'autre piece **D**

F étant appliquée contre la piece Q G , le cercle se trouve fixe entre les deux pieces , & sa superficie perpendiculaire au plan supérieur du quarré Q F , ce qui doit arriver nécessairement , les deux pieces étant égales & rectangles sur tous leurs côtés. La piece D F n'est que ponctuée dans cette figure , afin de voir plus distinctement de quelle maniere le cercle doit être arrêté entre ces deux pieces & traversé par les deux chevilles P F.

On peut aussi pratiquer une fente au milieu de l'épaisseur du cercle de cuivre pour servir de pinule du côté de l'œil , en mettant une portion de ce même cercle , comme B C , figure 6 , entre deux autres portions de cercle arrêtées solidement par les bouts avec le cercle , de maniere qu'elles ne le débordent d'aucun côté , & que la longueur de l'une n'excede pas la longueur de l'autre , afin qu'en perceant ensuite le tout ensemble de quatre trous vers B , & autant vers C on puisse mettre des chevilles dans ces trous pour tenir solidement les deux portions du cercle contre le cercle. Avant que de river aucune des chevilles lors qu'elles seront en place , si on démonte une des portions de cercle pour pouvoir couper & enlever la partie du cercle près des chevilles depuis B jusqu'en C , & qu'on rive ensuite les chevilles après avoir remis en place la portion de cercle , pour lors les deux portions de cercle formeront entr'elles une fente qui sera une pinule de toute la longueur de la partie du cercle qu'on aura ôté , & dans ce tems-là l'autre côté du cercle étant regardé par cette fente ou pinule , ne paroîtra que comme un fil d'une demie ligne d'épaisseur. Dans la figure 8 ; B T est un fil horizontal placé sur le verre qui doit être dans la superficie du cercle. R S est un second fil horizontal qui est aussi sous le verre , & qui coupe ce premier à angles droits au point qui répond au centre de la rose.

Le cercle A I G , figure 9 , étant disposé comme il a été dit au milieu du quarré O F , figure 7 , on placera la boîte de la Bouffole D A C L , figure 8 , dans le cercle A I G , figure 9 , sur ce même quarré en ayant attention avant que

de l'arrêter, de l'avancer ou de la reculer jusqu'à ce que le plan du cercle soit perpendiculaire à la rose horisontale de la Bouffole où sont marqués les degrés, qu'il la partage en deux parties égales, & que l'un de ces fils horisontaux se trouve entierement dans la superficie du cercle, ce qui sera facile en entaillant plus ou moins les pates de la boëte; pour lors on l'arrêtera par le moyen des deux tenons O L, figure 7, & par le moyen des deux pates diametralement opposées, & attachées en dehors de la boëte exterieure de la Bouffole sur le bord inferieur, l'une desquelles pates sera arrêtée simplement par sa fente sous le tenon O, figure 7, & l'autre sera arrêtée avec le tenon L par le moyen d'une cheville de cuivre, comme on le voit en L, figure 9, afin de pouvoir facilement démonter le tout quand on voudra.

La figure 9, représente la Bouffole disposée dans un cercle de cuivre de la maniere qu'on vient d'expliquer. A O G est le cercle de cuivre. O est un trou au haut du cercle qui sert pour le suspendre. D A C L la boëte de la Bouffole. B T le fil horisontal qui est dans la superficie du cercle sous le verre de la Bouffole. D F G C, le quarré de la figure 7 sur lequel la Bouffole doit être arrêtée. L une des pates de la boëte qui sert pour l'arrêter sur ce même quarré.

Dans la figure dixième, N I Q représente un cadre de bois qui sert pour suspendre l'Instrument par le moyen de la piece de cuivre I O arrêtée contre le cadre vers I, & par le moyen d'une cheville de cuivre qui traverse la piece I O & le cercle au point O, cette même piece est refenduë dans son épaisseur pour placer le haut du cercle dans la fente, de maniere qu'il puisse seulement se mouvoir dans cette fente parallelement à sa superficie; cette même piece I O se meût près du cadre où elle est arrêtée sur la ligne P V dans un plan qui coupe celui du cercle à angles droits, ce qui donne la liberté au cercle de pouvoir se placer verticalement dans le tems de l'observation.

Le mouvement du cercle sur la cheville qui le porte en O dans la fente de la piece I O n'est pas nuisible lors qu'on

dirige les deux côtés du cercle à l'étoile dans le tems de l'observation, parce que le cercle étant dirigé vers l'étoile, sa fente se trouve dans le même vertical, & le mouvement qu'il fait sur la ligne P V lui doit seulement faire décrire des vibrations dont les mouvemens se porteront de droite à gauche, & de gauche à droite de l'Observateur. Il est évident que ces deux differens mouvemens ne sçauroient nuire à l'observation, autant que si l'Instrument étoit suspendu par une boucle, qui indépendamment de ces deux mouvemens lui en procureroit un troisième horizontal tel qu'on le remarque aux giroïetes, lors qu'elles sont agitées d'un vent inconstant, ce qui rendroit l'observation plus difficile, & beaucoup moins sûre.

Par l'habitude que les Pilotes ont à la Mer, de se tenir en équilibre sur un Vaisseau, quoiqu'il incline beaucoup, tantôt d'un côté, & tantôt de l'autre, lorsqu'ils observent la latitude; il est évident qu'ils auront bien moins de peine pour diriger les deux côtés de ce cercle à une étoile, qu'ils n'en ont pour diriger les deux marteaux d'une flèche, ou d'un quartier Anglois à l'horison lorsqu'ils observent la latitude, parce qu'avec ces instrumens l'Observateur doit être attentif à deux choses dans le même tems, l'une pour diriger les deux marteaux à l'horison, & l'autre pour faire tomber en même tems le rayon du soleil au centre du quart de cercle, ou s'il se sert de la flèche sur la ligne du petit marteau qu'on appelle aussi *gabet*, au lieu que celui qui observe la déclinaison de l'Eguille Aimantée à une étoile avec cet instrument, n'a point d'autre attention que celle de diriger le cercle à l'étoile qu'il observe, parce que plusieurs autres personnes en même tems peuvent observer la rose de la Bouffole pour en connoître la déclinaison.

Des usages qu'on peut tirer de cet Instrument.

P R E M I E R E M E N T.

Des Observations qu'on peut faire à l'horison avec cet Instrument pour connoître la déclinaison de l'Eguille Aimantée sur Mer.

Il est évident que cet Instrument peut servir à faire les mêmes observations pour connoître la déclinaison de l'Eguille Aimantée sur Mer que les Bouffoles dont a parlé ci-devant, & dont tous les Pilotes se servent, puisque par la construction de cet Instrument les deux côtés A E, figure 9, du cercle de cuivre A E G, répondent au centre de la Bouffole de la même manière que les fils ou les pinules des autres Bouffoles, & que par conséquent la partie du cercle qui est élevé au-dessus de cette Bouffole lui tient lieu de fils ou de pinules avec cet avantage au cercle qu'il peut servir de pinules pour faire des Observations depuis l'horison jusqu'à des hauteurs très-considérables, comme on peut le remarquer dans la figure 6: car si l'étoile est en D & l'œil de l'Observateur en C, il pourra diriger les deux côtés du cercle C L à l'étoile, de même qu'il y dirigerait les côtés R A. si l'astre répondoit en A.

Par le moyen de cet Instrument une seule personne peut observer la déclinaison de l'Eguille Aimantée aux astres lorsqu'on peut les voir depuis l'horison jusqu'à environ vingt degrés d'élevation verticale; ce qui n'est pas de même avec les Bouffoles dont on a parlé, & desquelles tous les Pilotes se servent sur Mer, puisqu'à l'horison même il faut toujours être deux pour pouvoir s'en servir à faire l'Observation, au lieu qu'avec la Bouffole de la figure 6 une seule personne en élevant l'œil plus ou moins autour du cercle en dirigera toujours les deux côtés à l'astre, & verra aussi en même tems sur la circonférence extérieure de la rose le degré de

la Bouffole qui répondra au fil horizontal; car si on suppose que le soleil réponde en A, que l'œil de l'Observateur soit en R, le fil horizontal de la Bouffole en F, & les deux côtés R A du cercle dirigés au soleil, la vûe de l'Observateur se portera en A & en F presque dans le même tems, ou dumoins la difference sera si petite qu'elle ne seroit pas capable de nuire bien sensiblement à l'observation.

De la suspension qu'on peut donner à cet Instrument.

Cet Instrument étant suspendu en O dans un cadre de bois comme N I Q, figure 10 & porté sur le pont par le support de bois H S, armé d'une pointe de fer en S pour l'empêcher de glisser dans le tems que l'Observateur fera l'observation, après avoir mis la pointe S sur le pont du Vaisseau entre ses deux pieds il tiendra le cadre N I Q H avec les deux mains, l'une en N & l'autre en Q, les bras colés contre le corps, pour lors l'Instrument suivra l'équilibre du corps de l'Observateur, qui dans ce tems-là dirigera les deux côtés du cercle à l'astre sans beaucoup de peine, parce qu'il ne sera pas fatigué par le poids de l'instrument, puisqu'il sera porté sur le pont, il ne sera pas non plus obligé de se tenir dans aucune posture pénible pour faire l'observation, comme on y est contraint par les voyes ordinaires, ce qui rendra l'observation bien plus facile & plus sûre.

On peut encore placer cet Instrument, figure 9, sur un piquet de bois S H Q, figure 11, qui lui servira de support, & qui sera garni au bout Q d'un quarré de bois P H pour y placer dessus l'Instrument par le moyen de deux chevilles de cuivre arrêtées au quarré D F C G, figure 9, qui entreront dans les tenons de cuivre E P, figure 11, & par le moyen de la pate G, figure 9, qu'on arrêtera en R, figure 11, avec une cheville de cuivre passée dans le tenon R comme il paroît en L figure 9.

La figure 12 représente l'Instrument de la figure 9 monté & arrêté sur le quarré P H de la figure 11.

Cet Instrument étant disposé comme dans la figure 12, l'Observateur faisant appuyer sur le fond du Vaisseau la pointe S entre ses deux pieds en tenant avec ses mains le support SH vers H, ou le quarré de bois IM, ayant les bras colés contre le corps, entretiendra l'Instrument naturellement dans le même équilibre de son corps, & étant tourné vers l'astre, il fera l'observation sans beaucoup de peine.

Il est à remarquer que le propre poids de l'Instrument, tant sur ce support, que suspendu dans le cadre de la figure 10, sera porté sur le pont par la pointe S, & que ce même poids ne se rendra sensible entre les mains de l'Observateur que lorsqu'il perdra son équilibre sur la même pointe, ce qui contribuera beaucoup à l'y maintenir en le repoussant du côté opposé à celui où le poids se fera sentir ; & pour cela, outre la plaque de plomb qui doit être au fonds de la boîte intérieure de la Bouffole, il seroit à propos d'en mettre aussi une un peu plus forte sous le quarré de la figure 11.

L'Observateur pourroit encore se servir de cet Instrument, figures 10 & 12, étant assis sur le pont du Vaisseau, en mettant le support SH plus court de la quantité convenable pour que le cercle se trouvât à la portée de l'œil lorsque l'homme seroit assis, pour lors il pourroit faire l'observation à son aise, en faisant tourner le support sur la pointe S avec ses deux mains pour diriger le cercle à l'astre.

L'expérience apprend à la Mer que les observations qu'un seul homme fait aux étoiles, avec l'arbalette ou le quartier Anglois pour connoître leur hauteur sur l'horison, sont incertaines lorsque l'astre est élevé plus d'environ vingt degrés par la difficulté que l'Observateur a de pouvoir en même tems voir l'horison & l'étoile, & que tant plus l'astre est élevé, tant plus l'observation est incertaine, ce qui arriveroit de même avec cet Instrument ; car si l'astre, figure 6, étoit en E, l'œil de l'Observateur près du cercle en R, & le fil horisontal de la Bouffole en F, l'Observateur ne sçauroit voir en même tems l'astre en E & le degré de la rose qui

répondroit au fil horizontal en F ; pour lors il ne sçauroit seul faire l'observation juste ; Il faudra donc être deux , comme lorsque les Pilotes observent la déclinaison de la Bouffole au soleil dans le tems qu'il est à l'horison , c'est-à-dire , une personne pour diriger le cercle à l'astre , & une autre pour observer en même tems les degrés qui seront entre le fil horizontal & la fleur de lys de la Bouffole , & pour remarquer aussi si le fil seroit à l'Est ou à l'Ouest de la fleur de lys.

En plaçant sous le verre de la Bouffole un second fil horizontal R S, figure 9 , qui réponde à la pointe du pivot qui porte l'Eguille Aimantée , & qui coupe perpendiculairement le fil horizontal B T , qui est dans la superficie du cercle A E G , pour lors deux autres personnes l'une vers l'Est & l'autre vers l'Ouest de la Bouffole , pourront aussi observer l'une en S , & l'autre en R , les degrés qui seront depuis l'Est, ou l'Ouest de la Bouffole jusqu'à ce dernier fil horizontal R S, lesquels degrés seroient égaux à ceux qu'on trouveroit en même tems depuis la fleur de lys jusqu'au fil horizontal qui répondroit au cercle A O G , si la rose de la Bouffole étoit horizontale ; mais comme le mouvement la fait incliner tantôt d'un côté , tantôt de l'autre , ceux qui observeront les degrés sur la rose Y, y seront attentifs afin d'y avoir égard , & de choisir le degré qu'elle marquera lors qu'elle paroîtra le moins inclinée , comme on le pratique à la Mer dans toutes ces occasions.

Par cette méthode on seroit bien plus assuré du nombre des degrés que trois personnes auroient observés en même tems sur la rose de la Bouffole que du nombre des degrés observés par une seule personne sur la même rose , parce qu'un seul peut se tromper plus facilement que trois personnes ensemble qui observeront la même chose , & sur tout à des observations qui se font à la hâte. Cette observation sur la rose de la Bouffole est d'autant plus facile que toute l'attention des Observateurs ne doit consister qu'à regarder le degré de la Bouffole qui répond au fil , sans qu'ils soient obligés pour cela de prendre aucune posture pénible , comme
on

on y est contraint en observant la déclinaison de l'Eguille Aimantée sur Mer en suivant les voyes usitées.

Par les deux méthodes précédentes le mouvement du Vaisseau seroit bien moins sensible à cet instrument qu'il ne l'est aux Boussoles dont on se sert pour observer leur déclinaison ; car leurs boîtes inclinent de même que le Vaisseau à mesure qu'elles y sont adherantes , au lieu que le Pilote par une habitude qui lui est en partie devenue naturelle à la Mer entretient assés bien son corps en équilibre , & en même tems l'instrument qui lui sert pour observer la latitude , quoique dans ce tems-là le Vaisseau incline considérablement , tantôt d'un côté , tantôt de l'autre , à cause du roulis & du tangage ; il entretiendrait cet instrument dans le même équilibre de son corps lorsqu'il s'en serviroit pour observer la déclinaison de l'Eguille Aimantée , tant au soleil qu'aux étoiles , ce qui rendroit l'observation bien plus sûre. Ce n'est pas là le seul avantage de cet instrument sur ceux dont on se sert à la Mer , il en a un autre bien plus considérable , qui consiste à servir pour faire des observations aux étoiles , quoiqu'elles soient élevées sur l'horison , & à pouvoir les réitérer très souvent dans la même nuit de la maniere qu'il sera expliqué ci-après ; car en prenant un milieu entre les différentes observations faites pendant une partie de la nuit , on connoitra la déclinaison de l'Eguille Aimantée avec bien plus de certitude qu'on ne sçauroit la connoître par une seule observation faite au soleil dans le moment qu'il est à l'horison où il ne paroît que très peu de tems , & où il n'est quelquefois pas visible de plus de huit jours , pendant lesquels un Vaisseau fait assés souvent bien du chemin sans qu'on puisse réitérer l'observation.

Pour observer la déclinaison de l'Eguille Aimantée aux étoiles pendant la nuit avec cet instrument , étant suspendu ou porté sur un support de la maniere qu'on l'a expliqué ci-devant , & représenté dans les figures 10. & 12. il faut diriger , comme il a été dit , les deux côtés du cercle à l'étoile , en faisant tourner horizontalement l'instrument

sur la pointe S, il faut voir en même tems de quel côté le fil horifontal qui est dans le cercle de cuivre sous le verre de la Bouffole, est écarté de la pointe de la fleur de lys, & de combien de degrés, pour lors il est évident que si l'étoile est au meridien dans le tems de l'observation, le cercle, & le fil horifontal y seront aussi, & que si la pointe de la fleur de lys se trouve sous ce fil, la Bouffole n'aura point de déclinaison, mais que si la fleur de lys est écartée de ce fil horifontal la Bouffole déclinera du nombre de degrés qui seront depuis la fleur de lys jusqu'au degré de la Bouffole qui répondra à ce même fil, & que si ce fil est écarté de la fleur de lys du Nord vers l'Est, la déclinaison de la Bouffole sera du Nord vers l'Ouest, & si au contraire il est écarté de la fleur de lys du Nord vers l'Ouest, la déclinaison sera du Nord vers l'Est.

D E M O N S T R A T I O N.

Soit C A D B l'horifon figure 13, A B le meridien, A le Nord, B le Sud, D l'Est, C l'Ouest. Soit F I E H G la rose de la Bouffole, I L le fil horifontal, ou le cercle de cuivre dirigé à une étoile dans le meridien, I la fleur de lys, ou la pointe de l'Eguille Aimantée tournée vers le Nord.

Il est évident que si la pointe de la fleur de lys est en I elle sera dans le meridien, qu'elle montrera le veritable Nord, que par conséquent elle n'aura point de déclinaison; & que si la fleur de lys étoit en E, & le fil horifontal en I, ou F, elle seroit écartée du Nord du monde vers l'Est de l'arc I E, qui seroit celui de la déclinaison de l'Eguille Aimantée du Nord vers l'Est, dans le tems que le fil horifontal seroit écarté du Nord de la Bouffole vers l'Ouest; & que si la fleur de lys étoit en F, & le fil horifontal en I, ou E, l'arc de la déclinaison seroit I F, du Nord vers l'Ouest dans le tems que le fil seroit écarté du Nord de la Bouffole vers l'Est: Donc en observant avec cet instrument la

déclinaison de l'Eguille Aimantée à une étoile qui est au meridien; si la fleur de lys répond au fil horifontal de la Bouffole, l'Eguille n'aura point de déclinaison; & si le fil est écarté vers l'Est de la Bouffole, la déclinaison de l'Eguille sera vers l'Ouest, & au contraire si le fil étoit vers l'Ouest de la fleur de lys, la déclinaison seroit vers l'Est de toute la quantité que le fil horifontal seroit écarté de la fleur de lys.

Cet instrument servira aussi pour observer la déclinaison de l'Eguille Aimantée à toutes les heures de la nuit aux étoiles, quoiqu'elles soient hors du meridien de la même maniere qu'il va être démontré ci-après pour l'étoile polaire. En se servant de cet instrument aux étoiles il faut éclairer la rose de la Bouffole avec une lumiere, de même que le dedans du cercle du côté opposé à l'œil.

PROBLEME I.

Trouver de quel côté est la déclinaison de l'Eguille Aimantée, & de combien de degrés en connoissant la déclinaison observée à une étoile avec cet Instrument, & la déclinaison horifontale de la même étoile.

La variation observée avec cet instrument, est l'arc de la rose de la Bouffole depuis la fleur de lys jusqu'au degré qui répond au fil horifontal, qui est dans la même superficie du cercle de cuivre A I E G, figure 9, à l'heure de l'observation.

La déclinaison horifontale de l'étoile est l'arc de l'horison compris entre le meridien du lieu & le cercle vertical qui passe par l'étoile à l'heure de l'observation, ainsi lorsque l'étoile est écartée du meridien du Nord vers l'Est, sa déclinaison horifontale est du Nord vers l'Est; & lorsque l'étoile est écartée du meridien du Nord vers l'Ouest, sa déclinaison horifontale est du Nord vers l'Ouest.

Lorsque la déclinaison horifontale de l'étoile, & la déclinaison observée à la même étoile ont une semblable

dénomination, il faut les soustraire l'une de l'autre, & le reste sera la véritable déclinaison de l'Eguille Aimantée, qui ne sera pas du même côté que la déclinaison horizontale de l'étoile, si la déclinaison observée à la même étoile est plus grande que la déclinaison horizontale: mais si la déclinaison observée est moindre que la déclinaison horizontale, la déclinaison de l'Eguille Aimantée sera du côté de la déclinaison horizontale.

D E M O N S T R A T I O N.

Soit figure 14, Q B F E l'horison, sçavoir B le Nord, E le Sud, F l'Est, Q l'Ouest; le point D sera le centre de l'horison, où l'Observateur est placé lorsqu'il fait l'observation. Ce même point D représentera aussi le Zenith dans cette figure. Soit B E le meridiem, A le pôle du Nord, K S O M le parallele de l'étoile, soit l'étoile au point O. soit C Y T Z la rose de la Bouffole; sçavoir C le Nord, T le Sud, Y l'Est, Z l'Ouest, soit P R le fil horizontal de la Bouffole qui peut aussi être pris ici pour le cercle de cuivre qui porte la Bouffole, la superficie duquel partage les degrés de la rose en deux parties égales, L H fera le cercle vertical qui passe par l'étoile au point O. l'angle B D L, ou l'arc B L, égal à N P, sera celui de la déclinaison horizontale de l'étoile, étant formé par le meridiem B E, & par le cercle L H qui est le vertical de l'étoile, l'arc X L. égal à l'arc C P. sera celui de la variation observée à l'étoile, & plus grand que le précédent B L. Il est évident que la déclinaison horizontale B L, étant retranchée de la déclinaison X L observée à l'étoile, le reste X B sera la déclinaison de l'Eguille Aimantée, qui dans ce cas ne sera pas du même côté que la déclinaison horizontale de l'étoile.

Il est encore évident que la superficie du cercle de cuivre R P qui porte la Bouffole, étant suspendue verticalement, & alignée à l'étoile au point O de son parallele, le

fil horizontal de la Bouffole se trouvera dans le même vertical du cercle du Nord vers l'Ouest sur la rose de la Bouffole, & y marquera depuis la pointe de la fleur de lys, qui répondra à la pointe de l'Eguille Aimantée l'angle CDP égal à l'arc de l'horison XL , qui est celui de la déclinaison de l'Eguille Aimantée observée à l'étoile avec l'instrument, lequel arc XL seroit celui de la déclinaison de l'Eguille Aimantée, ou de la Bouffole du Nord vers l'Est, si le cercle vertical LH étoit le meridien, puisque le Nord de la Bouffole seroit écarté du Nord du monde vers l'Est, mais parce que l'étoile est écartée du Nord du monde vers l'Ouest, il est évident que l'arc de la déclinaison observée XL est plus grand que l'arc de la déclinaison horizontale BL , & qu'il faut retrancher l'arc de la déclinaison horizontale BL , qui est du Nord vers l'Ouest, de l'arc de la déclinaison observée XL qui est aussi du Nord vers l'Ouest pour avoir l'arc XB , égal à CN , qui est celui de la véritable déclinaison de l'Eguille Aimantée du Nord vers l'Est qui n'est pas de même dénomination que l'arc BL déclinaison horizontale de l'étoile qui est du Nord vers l'Ouest.

Soit maintenant l'étoile au point K de son parallele, la fleur de lys de la Bouffole sous le vertical D_3 & le fil horizontal sous le vertical DX , dans le tems de l'observation; l'arc X_3 fera la déclinaison observée à l'étoile du Nord vers l'Est qui est moindre que l'arc BX déclinaison horizontale de la même étoile aussi du Nord vers l'Est, & B_3 fera l'arc de la véritable déclinaison de l'Eguille Aimantée, qu'on connoitra en retranchant la déclinaison observée X_3 , qui est du Nord vers l'Est de la déclinaison horizontale XB , qui est aussi du Nord vers l'Est, puisque le reste sera l'arc B_3 qui est celui de la véritable déclinaison de l'Eguille Aimantée du Nord vers l'Est.

Donc lorsque la déclinaison horizontale de l'étoile, & la déclinaison observée à la même étoile ont une même dénomination, c'est-à-dire, lorsque le fil horizontal de la Bouffole se trouve sur la rose de la Bouffole

du Nord vers l'Est à l'heure de l'observation, & que la déclinaison horisontale de l'étoile à la même heure, est aussi du Nord vers l'Est, ou lorsque ce même fil est du Nord vers l'Ouest sur la Bouffole à l'heure de l'observation, & que la déclinaison horisontale de l'étoile à la même heure est aussi du Nord vers l'Ouest; il faut les soustraire l'une de l'autre, & le reste fera la véritable déclinaison de l'Eguille Aimantée, qui ne fera pas du même côté de la déclinaison horisontale, si la déclinaison observée est plus grande que la déclinaison horisontale; & au contraire si la déclinaison observée est moindre que la déclinaison horisontale, la déclinaison de l'Eguille Aimantée fera du côté de la déclinaison horisontale, ce qu'il falloit démontrer.

Lorsque la déclinaison observée à l'étoile avec la Bouffole & la déclinaison horisontale de l'étoile, n'ont pas une même dénomination dans le tems de l'observation, il faut les ajouter ensemble pour avoir la déclinaison de l'Eguille Aimantée, qui dans ce cas là sera de même dénomination que la déclinaison horisontale de l'étoile.

D E M O N S T R A T I O N.

Soit la fleur de lys de la Bouffole à l'heure de l'observation sous le vertical D X. figure 14, soit à la même heure le fil horisontal de la Bouffole sous le vertical D V. l'étoile étant au point M la déclinaison de l'Eguille observée à l'étoile, fera l'arc M C, du Nord de la Bouffole vers l'Ouest, la déclinaison horisontale de la même étoile fera l'arc B V, du Nord vers l'Est, & la véritable variation de la Bouffole fera l'arc B X, aussi du Nord vers l'Est, lequel arc B X, comprend les deux autres arcs X V. & B V.

Donc lorsque la déclinaison observée à l'étoile & la déclinaison horisontale de la même étoile ont une différente dénomination, la déclinaison de l'Eguille Aimantée, & la déclinaison horisontale de l'étoile, ont une même dénomination, & il faut ajouter ensemble la déclinaison observée

& la déclinaison horifontale pour avoir la déclinaison de l'Eguille aimantée ou la variation de la Bouffole.

Il est évident que si le fil horifontal de la Bouffole répon-
doit à la pointe de la fleur de lys à l'heure de l'observation
la déclinaison de l'Eguille feroit égale à la déclinaison ho-
rifontale de l'étoile & de même dénomination ; car si l'étoile
étoit en K, & la fleur de lys avec le fil de la Bouffole dans
le vertical DX, pour lors l'arc XB feroit celui de la déclinaison
horifontale de l'étoile du Nord vers l'Est, il feroit
également celui de la véritable déclinaison de l'Eguille Ai-
mantée aussi du Nord vers l'Est.

La déclinaison horifontale de l'étoile sert donc pour cor-
riger la déclinaison de l'Eguille Aimantée observée à la
même étoile avec l'instrument des figures 10 & 12. Cette
déclinaison est plus ou moins grande selon que la latitude
est plus ou moins forte, & selon que l'étoile est plus ou
moins éloignée du meridien à l'heure de l'observation, ce
qui arrive, tantôt du côté de l'Est, & tantôt du côté du
Oueft.

D E M O N S T R A T I O N.

Il est évident qu'à cause du mouvement journalier des
Cieux une étoile s'écarte du meridien, tantôt vers l'Est, &
tantôt vers l'Oueft, & que l'angle que son vertical fait avec
le meridien du lieu, change à mesure que l'étoile change
de vertical dans son parallele ; car si par exemple l'étoile
Polaire étoit au point K de son parallele SON, figure
14, l'angle KDB mesuré par l'arc de l'horison XB &
formé par le meridien BE avec le cercle vertical DX
qui passe par l'étoile, feroit bien plus grand que l'angle M
DB mesuré par l'arc de l'horison BV. & formé par le
meridien BE avec le vertical DV qui passeroit par l'é-
toile si elle étoit au point M dans son parallele, &c.

Il est de même évident que la déclinaison horifontale
d'une étoile augmente à mesure que la latitude augmente

& qu'elle peut être de 90. degrés, lorsque le Pole est au Zenith, & que l'étoile est à sa plus grande distance du meridien; car si le Pole est à l'horison au point B, & l'étoile à sa plus grande distance du meridien au point V de son parallele, sa plus grande déclinaison horisontale fera l'arc B V égal à la distance de l'étoile au Pole.

Soit maintenant le Pole au point A, & l'étoile au point K de son parallele, sa déclinaison horisontale fera l'arc B X plus grand que B V. soit ensuite le Pole au Zenith D; & l'étoile au point G de son parallele à sa plus grande distance du meridien, sa déclinaison horisontale fera l'angle B D Q mesuré par l'arc de l'horison B Q de 90. degrés.

Donc la déclinaison horisontale d'une étoile change à mesure qu'elle s'éloigne, ou qu'elle s'approche du meridien, & à mesure que le Pole est plus ou moins élevé sur l'horison & ce changement peut aller à 90. degrés.

P R O B L E M E II.

Trouver les degrés de la déclinaison horisontale de l'étoile & sa dénomination à toutes les heures du jour, en connoissant la latitude du lieu, la distance de l'étoile au Pole, & l'heure de son passage par le meridien.

D E M O N S T R A T I O N.

Soit l'étoile au point O de son parallele, figures 14. & 15. soit B L E l'horison. A le Pole. D le Zenith. N O S le parallele de l'étoile, sa déclinaison horisontale fera l'arc B L mesure de l'angle B D L qu'on trouvera en calculant le triangle sphérique obliqu'angle A O D duquel l'arc A D est donné pour le complement de la latitude, l'arc A O est aussi donné pour la distance de l'étoile au Pole, l'angle D A O sera connu par la difference entre l'heure de l'observation, & l'heure du passage de l'étoile par le meridien reduite en degrés. Soit tracé l'arc de grand cercle

IO qui passe par l'étoile au point O & qui coupe le meridiem B D E à angles droits au point I, l'arc IO partagera le triangle A O D en deux triangles rectangles A I O & D I O, puisqu'il passe par l'étoile au point O, & qu'il coupe le meridiem B D E au point I à angles droits; on connoîtra ensuite l'arc IO commun aux deux triangles par cette analogie.

Comme le sinus total: est à l'arc A O distance de l'étoile au Pole :: de même le sinus de l'angle horaire D A O: au sinus de l'arc IO. L'arc IO étant connu on trouvera l'arc A I par cette autre analogie.

Comme le sinus total: est à l'arc A O distance de l'étoile au Pole :: de même le sinus complément de l'angle horaire: au sinus de l'arc A I qui étant retranché de l'arc A D complément de la latitude, lorsque l'angle D A O est aigu & ajouté lorsque ce même angle est obtus, donnera l'arc I D connu pour un des côtés du triangle I O D, l'arc IO sera aussi connu par la première analogie, & le triangle étant rectangle on trouvera l'angle requis I D O par cette analogie.

Comme le sinus de l'arc I D: est à la tangente IO :: de même le sinus total: à la tangente B L de l'angle requis I D O mesuré par l'arc B L, déclinaison horifontale de l'étoile.

PROBLEME III.

Trouver l'angle D A O pour quelle heure que ce soit d'un jour donné, en connoissant l'heure du passage de l'étoile par le meridiem, ce même jour au dessus ou au dessous du Pole.

DEMONSTRATION.

Le mouvement journalier de l'étoile dans la partie supérieure de son parallèle, se fait de l'Est allant vers l'Ouest; & dans la partie inférieure, il se fait au contraire du Ouest allant vers l'Est. Le tems que l'étoile nous paroît employer

D

à parcourir son parallele est de 23 heures 56 minutes & environ 4 secondes ; que si on prend la partie proportionnelle de ce tems qui convient à la difference en tems entre l'heure de l'observation & l'heure du passage de l'étoile par le meridien , & qu'on la réduise en degrés en faisant valoir chaque heure 15 degrés , & chaque minute 15 minutes de degrés , on aura l'angle requis IAO en degrés & minutes. Car si par exemple l'heure du passage de l'étoile par le meridien est à 7 heures , & l'heure de l'observation à 10 , l'étoile étant au point O de son parallele , la difference en tems fera de trois heures que l'étoile aura employées à aller depuis le point N du meridien jusqu'au point O de son parallele , qui étant réduites en degrés de la maniere susdite , donneront 45 degrés 7 minutes 22 secondes & 30 tierces pour la valeur de l'arc ON , ou de l'angle requis IAO . Par ce qui a été dit du mouvement de l'étoile dans son parallele ; il est évident que lorsque le centre de l'étoile quitte le meridien au dessus du Pole , il est 11 heures 58 minutes 2 secondes de tems dans l'Emisphere Occidentale , c'est-à-dire , du Nord vers l'Ouest ; & que lorsque ce même centre quitte le meridien sous le Pole , il reste également 11 heures 58 minutes 2 secondes dans l'Emisphere Orientale , c'est-à-dire , du Nord vers l'Est.

P R O B L E M E IV.

Trouver la déclinaison horizontale d'une étoile à quelle heure du jour que ce soit en connoissant sa hauteur sur l'horison , sa distance au Pole & l'heure de son passage par le meridien.

D E M O N S T R A T I O N.

Soit considéré le triangle AOD , & partagé par l'arc IO de grand cercle en deux triangles rectangles AIO , & DIO , comme au Probleme II. Dans le dernier triangle l'arc OD est connu pour le complément de la hauteur de

l'étoile sur l'horison, l'arc AO , distance de l'étoile au Pole est donné, l'arc IO sera connu par la premiere analogie du Probleme 2. on trouvera donc l'angle requis IDO égal à la déclinaison horisontale BL par cette analogie.

Comme l'arc OD complement de la hauteur de l'étoile sur l'horison : est au sinus total :: de même l'arc IO : au sinus de l'angle requis IDO . On peut aussi trouver la même déclinaison horisontale par une seule analogie, & sans connoître l'arc IO ; car au triangle AOD , le côté DO est connu pour le complement de la hauteur de l'astre sur l'horison ; le côté AO est connu pour le complement de la déclinaison, l'angle DAO est aussi connu par la difference entre l'heure de l'observation & l'heure du passage de l'étoile par le meridian reduite en degrés : on trouvera donc l'angle ADO , qui est celui de la déclinaison horisontale de l'étoile par cette analogie.

Comme le sinus de l'arc OD : est au sinus de l'angle horaire DAO :: de même le sinus de l'arc AO : au sinus de l'angle ADO , qui est celui de la déclinaison horisontale de l'étoile mesurée par l'arc de l'horison BL .

R E M A R Q U E.

Quoiqu'à la Mer on ne connoisse pas avec précision l'heure, la latitude, ni la hauteur des astres sur l'horison, la plus grande de ces erreurs ne peut pas être de beaucoup de consequence aux observations faites à l'étoile Polaire, à cause de la lenteur de son mouvement journalier dans son parallele, étant comparée à la vitesse du mouvement journalier de l'Equateur, & sur tout en observant la déclinaison de l'Eguille Aimantée à cette étoile lorsqu'elle est au dessus du Pole vers sa plus grande distance du meridian, tant du côté de l'Est, que du côté du Ouest, parce que pour lors elle est assés long-tems sans changer de vertical bien sensiblement ; ou en observant la hauteur de l'étoile sur l'horison, lorsqu'elle est vers le meridian, parce que dans ce tems-là elle est assés long-tems sans changer d'almicantarath bien sensi-

blement. On observera de même très-utilement la déclinaison de l'Eguille Aimantée aux étoiles de la première, seconde, & troisième grandeur qui sont autour des Poles lorsqu'elles sont vers leur plus grande distance du meridien, ce qui sera facile à sçavoir par l'heure de leur passage au meridien pour laquelle on peut avoir des tables, de même que pour la resolution de tous les Problèmes précédens, afin que les Pilotes ne soient embarrassés d'aucun calcul penible, & que par le moyen des tables ils puissent corriger facilement la déclinaison de l'Eguille Aimantée observée à l'étoile; ce qui pourroit se pratiquer à toutes les heures de la nuit à l'étoile Polaire, & très-souvent aux autres étoiles.





ADDITION.

SECONDE PARTIE.

CHAPITRE PREMIER

Qui renferme l'explication du Planisphere que j'ai inventé, dont il est parlé dans la Préface pour trouver facilement sur Mer à toutes les heures de la nuit la hauteur du Pole en connoissant la hauteur de l'étoile polaire ; pour trouver de même la déclinaison meridionale de cette étoile, & sa dénomination, comme aussi l'heure de son passage, & celle des autres étoiles fixes par le meridiem au-dessus, & au-dessous du Pole ; pour apprendre encore à connoître dans le ciel les étoiles qui sont sur ce Planisphere, & pour trouver l'heure pendant la nuit à ces mêmes étoiles.

ARTICLE PREMIER.

CE Planisphere peut servir dans tout l'Hemisphère du Nord connu ; il est composé de deux plaques circulaires & concentriques, qui renferment plusieurs circonferences de cercle divisées différemment, autour desquelles on voit écrit l'usage de leurs divisions en abrégé ; le premier ou le plus grand de ces cercles qui est sur la plus grande plaque représente l'Equateur, il est divisé pour les 24 heures du jour, chacune de ses divisions vaut 3. minutes d'heure, de

forte qu'on peut prendre assés exactement le tiers d'une division pour une minute.

ARTICLE II.

La seconde circonference est divisée en 365. parties & un quart pour les 365. jours, & environ un quart que le soleil employe à parcourir le Zodiaque : ses divisions sont inégales à cause de l'irregularité apparente du mouvement du soleil dans l'Ecliptique. L'intervale de l'une de ces divisions à l'autre, vaut un jour, elles répondent aux degrés d'ascension droite du soleil pour les jours de l'année 1730. que j'ai prise pour Epoque.

ARTICLE III.

La troisième circonference est divisée en 360. parties égales pour les degrés de l'ascension droite des astres ; ses degrés sont marqués de 10. en 10. par des chiffres jusqu'à 360. ils servent pour trouver l'heure du passage par le meridien des étoiles qui ne sont pas sur le Planisphere en connoissant leur degré d'ascension droite.

ARTICLE IV.

Le dernier ou le plus petit cercle de ce Planisphere n'est uniquement que pour l'étoile polaire, il est divisé seulement d'un côté en deux quarts de cercle, chacun desquels est divisé en 64 parties inégales ; les distances qui sont entre ces divisions valent deux minutes de degré chacune, tant les plus petites que les plus grandes, de sorte qu'on peut prendre assés exactement la moitié d'une de ces divisions pour une minute de degré, on pourroit même en prendre le quart pour une demi minute, mais cette précision n'est pas nécessaire aux usages de la navigation. Les minutes sont marquées sur ce demi cercle de 12. en 12. par des chiffres

jusqu'à 60. & le nombre de degrés est marqué sous les 60. minutes ; leur usage est pour connoître à toutes les heures du jour & de la nuit la hauteur du Pole en connoissant la hauteur de l'étoile polaire , & pour connoître de même la déclinaison meridionale de cette étoile , c'est-à-dire , sa distance du meridiem prise sur un grand cercle. L'étoile qui est sur cette demie circonference , représente l'étoile polaire elle ne sert que pour connoître la déclinaison meridionale de cette étoile , & la difference entre sa hauteur & celle du Pole.

Comme depuis le passage de l'étoile par le meridiem jusques à ce qu'elle arrive au cercle horaire de six heures si on prend pour sinus total la distance de l'étoile au Pole les sinus du complement des arcs horaires devant ou après son passage au meridiem , sont égaux à la difference élévation de l'étoile à ces mêmes heures , tant au-dessus qu'au-dessous du Pole. Pour reduire cette theorie en pratique sur ce Planisphere , j'ai divisé le rayon de ce demi cercle en 64. parties égales pour les degrés de la distance de l'étoile au Pole de deux en deux minutes ; j'ai divisé également la tangente de 45 degrés parallele à ce rayon. Les paralleles que j'ai tiré ensuite par toutes les divisions du rayon & de la tangente , ont coupé ce demi cercle aux points où l'étoile se trouve toutes les fois qu'elle change sa hauteur sur l'horizon de deux minutes de degré ; d'où il suit que la distance de l'une de ces divisions à l'autre , vaut deux minutes de degré , tant pour les differentes hauteurs de l'étoile au-dessus ou au-dessous du Pole , que pour sa distance du meridiem vers l'Orient ou vers l'Occident. On commence à compter ces divisions depuis l'étoile qui est sur cette même circonference jusques aux deux extrémités du demi cercle qui les renferme , elles ne vont qu'à 2 degrés 8 minutes , parce que c'est la distance de l'étoile au Pole en l'année 1730. que j'ai prise pour époque.

ARTICLE V.

Le centre de cet astrolabe représente le Pole Arctique, ou le Pole du Nord : l'espace qui est depuis ce Pole jusqu'aux divisions de l'étoile polaire, représente le firmament du côté de ce même Pole, autour duquel j'ai placé les constellations qui en sont les plus proches, avec les principales étoiles qui forment ces constellations; j'ai mis chaque étoile à son gré d'ascension droite, & à celui de sa distance au Pole pour l'année 1730 en me servant du catalogue des étoiles fixes de Flamstéed; j'en ai placé 72 en 7 différentes constellations, qui sont la petite Ourse, la grande Ourse, le Dragon, Céphée, la Cassiopée, Persée, & le Cocher, le nom de chaque constellation est écrit contre la constellation même; j'ai eu attention d'y marquer les étoiles conformément à leur grandeur apparente, afin que les Pilotes les reconnoissent plus facilement dans le Ciel en les voyant sur ce Planisphere où elles paroissent naturellement au même état & situation que nous les voyons au Firmament; ce qui n'est pas ainsi sur les Globes où on les voit comme si on étoit au-dessus du Firmament, & de manière qu'en regardant, par exemple, le Pole du Nord d'un Globe on voit à gauche les étoiles qu'on verroit à droite si on regardoit le Pole du Nord dans le Ciel, ce qui oblige à une attention nécessaire lorsqu'on examine la configuration des étoiles fixes sur un Globe pour en prendre connoissance, on est entièrement délivré de cette attention, lorsqu'on veut apprendre à connoître les étoiles avec ce Planisphere, dont l'usage est fort facile, & à la portée de tout le monde, comme on le verra ci-après.

ARTICLE VI.

J'ai marqué sur ce Planisphere l'Orient & l'Occident, ou l'Est, & l'Ouest en terme de Marine, afin de voir d'abord
 si

si à l'heure requise ou à l'heure de l'observation l'étoile est dans la partie Orientale du monde, ou si elle est dans la partie Occidentale; on voit aussi écrit sur les 12 heures midi au-dessus du Planisphere, & minuit au-dessous, afin de distinguer par là les heures du matin d'avec celles du soir, & afin de sçavoir si l'heure du passage d'une étoile par le meridiem dans un jour proposé, arrivera pendant le jour ou pendant la nuit, au-dessus ou au-dessous du Pole. J'ai marqué les heures sur ce Planisphere selon leur suite naturelle, allant de l'Orient par midi à l'Occident, ou de droite à gauche en regardant le Pole du Nord; j'ai marqué la suite des jours des mois & celle des degrés d'Ascension droite au contraire, c'est-à-dire, allant de l'Occident par midi vers l'Orient, à cause du mouvement annuel du soleil qui se fait de ce tems-là, comme aussi le mouvement propre des autres astres.

CHAPITRE II.

Qui renferme l'usage de ce Planisphere.

ARTICLE PREMIER.

Touchant la maniere de reconnoître dans le Ciel les étoiles qui sont sur ce Planisphere.

LEs premiers Astronomes ont renfermé les principales étoiles fixes dans des figures différentes qu'ils ont appelées constellations; ils ont imaginé ces figures afin que tout le monde puisse distinguer & reconnoître les étoiles fixes plus facilement & sans confusion.

En examinant sur le Planisphere la configuration des étoiles de chaque constellation, on verra d'abord qu'il y en a 7. à la grande Ourse qui sont fort aisées à reconnoître, tant par leur grandeur que par leur configuration, quatre

desquelles sont vers l'arriere du corps, formant ensemble une figure à peu près quarrée, les trois autres sont sur la longueur de la queue; les Pilotes appellent ces 7. étoiles *le grand Charriot*, ils appellent les trois de la queue *les trois Chevaux*, ils appellent les quatre autres *les quatre rouës du grand Charriot*. Je me servirai de ces termes dans l'explication suivante, parce qu'ils sont plus usités parmi les gens de Mer. En connoissant les 7 étoiles du grand Chariot on reconnoît ensuite facilement l'étoile polaire, & celles qui forment les autres constellations qui sont autour du Pole Arctique, que les Marins appellent *Pole du Nord*: car si on imagine une ligne droite qui passe par les deux rouës de derriere du grand Chariot, & qui soit prolongée du côté droit des Chevaux & du Chariot, ou du côté du dos de la grande Ourse; cette ligne passera fort près du Pole, la premiere étoile qui se trouvera la plus proche de cette ligne, qui sera de la grandeur de celles du Chariot, sera l'étoile polaire; cette même ligne droite étant encore prolongée au-delà de l'étoile polaire, passera par la constellation de Céphée, & servira pour en faire connoître ses étoiles.

L'étoile polaire est au bout de la queue de la petite Ourse; elle sert à connoître les autres étoiles de cette constellation, dont les principales sont au nombre de 7. faisant ensemble une figure à peu près semblable à celle du grand Chariot; elles sont de differente grandeur, il y en a même une très-petite, les Pilotes les reconnoissent sous le nom de petit Chariot; ils appellent les gardes *les deux Etoiles*, qui représentent les deux rouës de derriere du petit Chariot; ils appellent la Claire des Gardes celle de ces deux étoiles qui est la plus grande & la plus proche de l'étoile polaire.

Les étoiles qui sont entre Céphée, la grande Ourse & la petite Ourse, sont celles du Dragon; celles qui sont les plus proches de Céphée, de l'autre côté sont celles de la Cassiopée; celles qui sont ensuite les plus proches de la Cassiopée, sont celles de Persée; & celles qui sont entre Persée & le grand Chariot ou la grande Ourse, sont de la constellation

du Cocher , on appelle la plus grande de ces dernières étoiles *la Chevre* ou *Capella*. Comme on voit tout cela d'un coup d'œil sur le Planisphere , il seroit inutile d'en dire d'avantage.

Après avoir examiné la configuration des étoiles sur cet Instrument pour apprendre ensuite à les reconnoître facilement dans le Ciel , il est à propos de choisir une nuit où le Ciel soit bien serein , & de connoître à peu près l'heure qu'on veut prendre pour s'exercer à cela , afin d'ajuster à cette heure là le jour du mois sur le Planisphere en tendant le crin du centre sur l'heure , pour y placer dessous le jour du mois en faisant tourner la petite plaque ; pour lors en tenant le Planisphere devant soi sans déranger le jour de l'heure , on y verra toutes les étoiles dans le même état & configuration que dans le Ciel à cette heure là , c'est-à-dire que toutes celles qu'on y verra vers l'Orient ou vers l'Occident , au-dessus ou au-dessous du Pole , seront semblablement dans le Ciel vers l'Orient ou vers l'Occident , au-dessus ou au-dessous du Pole , pour lors en se tournant vers le Pole du Nord ; si on considère alternativement les étoiles qui sont dans le Ciel de ce côté là , & celles qui sont sur cet Instrument , on y reconnoitra assez facilement toutes celles du Planisphere ; on est tourné vers le Pole du Nord lorsqu'on a l'Orient du côté de la main droite , & l'Occident du côté de la main gauche ; l'Orient est du côté de la partie de l'horison où les astres se lèvent , l'Occident est de l'autre côté de la partie de l'horison où les astres se couchent.

ARTICLE II.

Dans toutes les opérations qu'on fait avec ce Planisphere , lorsque les étoiles qu'on y voit sont entre midy & six heures , elles sont au-dessus du Pole , & lors qu'elles sont entre minuit & six heures elles sont au-dessous du Pole.

ARTICLE III.

Lorsqu'on se sert de cet Instrument , il faut faire attention

que les divisions des jours sont pour l'heure de midy au meridian de Paris , & pour l'année 1730 que j'ai prise pour époque , afin de les reduire pour toutes les autres années & pour tous les autres lieux de la terre lorsque le cas l'exigera de la maniere qu'il sera expliqué ci-après.

ARTICLE IV.

Il faut toujours commencer par ajuster l'heure requise ; ou l'heure de l'observation au jour du mois & à la partie du jour qui convient à l'heure requise , ce qui se fait en tenant le fil ou crin qui est au centre de l'Instrument tendu sur l'heure requise , après avoir été corrigée de la maniere qui va être expliqué au Chapitre suivant , lorsque le cas l'exigera , en faisant ensuite tourner la petite plaque jusqu'à ce que la partie du jour proposé qui convient à l'heure requise , soit sous ce même crin. Le jour & l'heure étant ainsi ajustés on transporte le crin du centre tendu sur six heures du matin , si l'étoile est dans la partie Orientale du Planisphere , ou sur six heures du soir , si elle est dans la partie Occidentale : pour lors si l'étoile est entre le crin & midy elle fera au-dessus du Pole à l'heure requise , & si elle est entre ce même crin & minuit , elle fera au-dessous du Pole à la même heure , les degrés & minutes qui se trouveront en même-tems sur les divisions de l'étoile polaire depuis l'étoile qu'on y voit au milieu jusqu'au crin tendu sur six heures , seront pour la difference entre la hauteur du Pole & la hauteur de l'étoile polaire qu'on ajoutera à la hauteur de l'étoile lors qu'elle sera au-dessous du Pole , & qu'on retranchera de la même étoile , lors qu'elle sera au-dessus du Pole pour avoir la hauteur du Pole ou la latitude du lieu ; si ensuite sans déranger le jour de l'heure on transporte ce même crin tendu sur midy lorsque l'étoile est au-dessus du Pole , ou sur minuit lorsqu'elle est au-dessous du Pole , ce crin représentera le meridian : les degrés & minutes qui se trouveront aux divisions de l'étoile polaire depuis l'étoile

DE L'ÉGUILE AIMANTE'E, CHAP. III. 37
qu'on y voit au milieu jusqu'à ce crin, seront pour la déclinaison meridionale de cette étoile au jour & heure proposés, qui seront ajustés ensemble sur le Planisphere.

CHAPITRE III.

*Sur les corrections qu'il convient de faire assés souvent
à l'heure requise pour trouver plus d'exactitude
à ce qu'on cherche sur ce Planisphere.*

ARTICLE PREMIER.

COMME le Soleil parcourt le Zodiaque en 365. jours 5 heures 49 minutes & 16 secondes de tems, & que les jours du mois sur ce Planisphere ne sont que pour l'année 1730 qui est la seconde après une biffextile, laquelle année n'est que de 365 jours, de même que toutes les autres années communes, les 5 heures 49 minutes & 16 secondes de plus, occasionnent une erreur de près de 15 minutes de degré par an pour le lieu du Soleil dans le Zodiaque, qui font près d'une minute d'heure de difference à son passage par le meridian, & près de 4 minutes d'heure en quatre années consecutives qui ont donné lieu au jour qu'on ajoûte aux années biffextiles pour corriger cette erreur; mais parce que j'ai pris pour époque l'année 1730 qui est la seconde après une biffextile; cette erreur qui seroit de près de 4 minutes d'heure, se trouve partagée & n'est que d'environ 2 minutes dans le courant de 4 années consecutives, elle se trouve nulle pendant le courant de la seconde année après les biffextiles; elle augmente ensuite peu à peu de maniere qu'au mois de Fevrier de l'année biffextile elle a produit environ 2 minutes d'heure d'erreur, qui vont ensuite en diminuant depuis le mois de Mars de l'année biffextile, jusqu'au premier de Janvier de la seconde année après la biffextile, que l'erreur finit pour recommencer ensuite de

nouveau avec la troisième année après la biffextile, & pour être détruite de même successivement de 4 en 4 ans par l'addition du 29 Fevrier aux années biffextiles.

ARTICLE II.

De la premiere correction.

Pour corriger facilement ces erreurs sur ce Planisphere, & autant qu'il est nécessaire pour les usages de la navigation, il suffit de corriger l'heure donnée ou l'heure de l'observation en retranchant de cette même heure deux minutes pendant le mois de Mars, d'Avril, de May, de Juin & de Juillet de l'année Biffextile, en retranchant une minute pendant les cinq derniers mois de l'année Biffextile, & pendant les six premiers mois de la premiere année après la Biffextile. Il ne faut rien ajouter ni retrancher pendant les six derniers mois de la premiere année après la Biffextile, non plus que pendant la seconde année après la Biffextile, parce que la seconde année après la Biffextile est celle du Planisphere, & parce que pendant les six derniers mois de la premiere année après la Biffextile, l'erreur n'iroit pas tout à fait à une demie minute d'heure qu'on peut négliger sans conséquence. On ajoutera ensuite une minute d'heure pendant le courant des six premiers mois de la troisième année après la Biffextile; on ajoutera 2 minutes pendant le courant des six derniers mois de la troisième année après la Biffextile, & pendant les deux premiers mois de l'année Biffextile, de cette maniere l'erreur n'ira qu'à environ une demie minute d'heure dans le tems de 4 années consecutives, laquelle demie minute d'heure n'occasionneroit jamais qu'une erreur d'environ un quart de minute de degré à la déclinaison meridionale de l'étoile polaire, de même qu'à la difference entre sa hauteur & celle du Pole, & très-souvent beaucoup moins, ce qui ne scauroit être préjudiciable à la Mer.

Le retranchement dans l'année Biffextile & dans la premiere

DE L'EGUILLE AIMANTE'E, CHAP. III. 39
année après la Bissextile se fait, parce que pendant les jours de ces années le Soleil est plus avancé dans l'Ecliptique, qu'il ne l'est pendant les mêmes jours de la seconde année après la Bissextile, & ce qu'on ajoute au contraire pendant le courant de la troisième année après la Bissextile, & pendant les deux premiers mois de la Bissextile, se fait parce que le Soleil est moins avancé dans l'Ecliptique pendant les jours de ces derniers tems, qu'il ne l'est pendant les jours de la seconde année après la Bissextile.

ARTICLE III.

Le 28 du mois de Février sur ce Planisphere, sert aussi pour le 29. du même mois lorsque les années sont bissextiles en ayant attention de retrancher 4 minutes d'heure de l'heure proposée le 29 du mois de Février.

ARTICLE IV.

En traçant les jours du mois sur ce Planisphere j'ai pris pour époque l'année 1730, parce que, comme je l'ai déjà dit, cette année là étant la seconde après une Bissextile, quand même on négligeroit de faire la correction précédente, l'erreur n'iroit qu'à environ 2 minutes d'heure qui ne produiroient qu'environ une minute de degré à la déclinaison meridionale de l'étoile polaire, & à la difference entre sa hauteur & celle du Pole, & même très-souvent beaucoup moins, comme lorsque l'étoile approche de sa plus grande déclinaison meridionale, tant vers l'Orient, que vers l'Occident.

ARTICLE V.

De la seconde correction.

Comme la premiere Correction laisse subsister une petite erreur, qui en 135 ans donneroit le Soleil moins avancé d'un degré en Ascension droite sur le Planisphere qu'il ne le

seroit dans le Ciel, & que le mouvement propre de l'étoile polaire qui se fait autour des Poles de l'Ecliptique, avance à present cette étoile en son Ascension droite d'une minute & environ 56 secondes de degré en une année, cela retarderoit le passage de l'étoile polaire par le meridiem du Planisphere de près d'une minute d'heure en 10 ans si on n'y avoit pas égard; on peut y remedier facilement & autant qu'il est nécessaire, en commençant d'ajouter seulement une minute à l'heure proposée après les 5 premieres années depuis celle de l'époque 1730, c'est-à-dire après l'année 1735, en ajoutant ensuite une minute de plus pour tous les 10 ans écoulés depuis l'année 1735, c'est-à-dire, en ajoutant à l'heure proposée une minute depuis l'année 1735 jusqu'à l'année 1745, en ajoutant 2 minutes depuis 1745 jusqu'en 1755; en ajoutant 3 minutes depuis 1755 jusqu'en 1765, &c. de cette maniere ces deux dernieres causes ne produiront ensemble qu'une erreur d'environ une demie minute d'heure qui sera, tantôt de plus, & tantôt de moins, qui tantôt augmentera & tantôt diminuera de tout autant l'erreur de la demi minute d'heure dont on a parlé ci-devant dans la premiere Correction; mais ces erreurs jointes ensemble ne faisant qu'environ une minute d'heure, ne sçauroient encore être préjudiciables aux usages de cet Instrument pour la Navigation, puisqu'elles ne procurent qu'une erreur d'environ une demi minute de degré à la déclinaison meridionale de l'étoile polaire, & à la difference entre sa hauteur & celle du Pole, & très-souvent beaucoup moins.

ARTICLE VI.

De la troisième Correction.

Comme les divisions des jours sur ce Planisphere sont pour l'heure de midy à Paris, la difference en longitude occasionneroit une erreur sur cet Instrument d'environ 2 minutes d'heure qui donneroient quelquefois environ une minute

minute de degré pour la déclinaison meridionale de l'étoile polaire, & pour la difference entre sa hauteur & celle du Pole, lorsque la difference en longitude entre le lieu proposé & Paris seroit Orientale ou Occidentale de 180 degrés, & cela à cause de la difference entre le lieu du Soleil dans l'Ecliptique lors qu'il est au merdien de Paris, & son lieu au même Ecliptique, le même jour, lors qu'il est à un autre merdien éloigné de celui de Paris de 180. degrés en longitude.

Pour faire cette correction sans peine, & avec autant d'exactitude qu'il en faut pour les usages de la Marine; il suffit d'ajouter à l'heure requise une demie minute d'heure pour tous les 45. degrés de difference en longitude Occidentale, & retrancher au contraire une demie minute de l'heure requise pour tous les 45 degrés de difference en longitude Orientale entre le lieu proposé & Paris. Je donne dans les propositions du Chapitre suivant des exemples pour toutes ces corrections, afin de les rendre encore plus sensibles, quoi qu'elles ne soient pas absolument necessaires dans la pratique de la navigation.

ARTICLE VII.

On doit faire attention que la déclinaison meridionale de l'étoile polaire & la difference entre sa hauteur & celle du Pole qu'on trouve sur le Planisphere par les méthodes précédentes, sont pour l'année 1730 qui est celle de l'époque du Planisphere, & qu'il faut les reduire aux autres années lors qu'elles sont un peu éloignées de celle de l'époque; parce qu'à présent l'étoile polaire s'approche tous les ans du Pole d'environ 20 secondes de degré qui font environ une minute de degré de 3 en 3 ans, cette reduction se fait par une seule regle de trois ou de proportion, dont voici l'analogie.

La distance de l'étoile polaire au Pole en l'année de l'époque 1730: est à la distance de la même étoile au Pole dans une autre année proposée :: Comme la déclinaison meridionale de cette étoile, ou comme la difference entre sa hauteur

& celle du Pole pour un jour & heure proposés en l'année de l'époque 1730 : sont à la déclinaison meridionale de la même étoile , ou à la difference entre sa hauteur & celle du Pole pour le même jour & heure de l'année proposée.

La déclinaison meridionale de l'étoile polaire est sa distance du meridiem , prise sur un grand cercle de la Sphere qui passe par l'étoile & qui coupe le meridiem à angles droits ; cette déclinaison est tantôt Orientale , & tantôt Occidentale , à cause du mouvement journalier de l'étoile dans son parallele ; elle est Orientale lorsque l'étoile est écartée du meridiem vers l'Orient , elle est Occidentale lorsque l'étoile est écartée du meridiem vers l'Occident.

ARTICLE VIII.

Pour trouver la distance de l'étoile polaire au Pole pendant les années du reste de ce siecle , il faut retrancher une minute de degré pour tous les trois ans écoulés depuis l'année 1730 que j'ai prise pour époque de 2 degrés 8 minutes qui est la distance de l'étoile au Pole en cette année là , le reste fera la distance de l'étoile au Pole pour l'année requise.

CHAPITRE IV.

Qui renferme plusieurs propositions , avec des Exemples sur les usages de ce Planisphere.

PREMIERE PROPOSITION.

Trouver avec ce Planisphere la déclinaison meridionale de l'étoile polaire & sa dénomination , pour qu'elle heure que ce soit d'un jour & année proposés.

TANDE'S le fil ou crin du centre du Planisphere sur l'heure corrigée par les méthodes précédentes , ajoutés-y dessous le jour & la partie du jour proposé , tendés

ensuite, comme il a été dit, le crin du centre sur midy, ou minuit pour représenter le meridien, les degrés & minutes qui seront sur le Planisphere, depuis l'étoile qui est au milieu des divisions de l'étoile polaire jusqu'à ce crin seront pour la déclinaison meridionale de cette étoile au jour & heure proposés.

EXEMPLE PREMIER.

On demande la déclinaison meridionale de l'étoile polaire, & sa dénomination pour 8 heures du soir le 10. du mois de May de l'année 1742. à un endroit éloigné de Paris de 20. degrés en longitude Occidentale.

Faites attention que l'année proposée 1742 est la seconde après la Bissextile, de même que celle du Planisphere; qu'il a été dit, que dans les secondes années après les Bissextiles, on ne doit pas faire de premiere correction à l'heure proposée, que cette même année 1742 étant entre les années 1735 & 1745, il faut ajouter une minute à l'heure proposée 8 heures du soir; que la somme 8 heures une minute du soir, qui sera l'heure corrigée par la seconde correction; & que la difference en longitude dans cet exemple n'étant que de 20 degrés ne produiroit qu'environ un tiers de minute d'heure d'erreur qui ne merite pas qu'on y ait égard, ne pouvant pas être préjudiciable aux usages de ce Planisphere; on peut donc se dispenser dans cet exemple de faire la troisième correction. Comme les divisions des jours sur cet Instrument sont pour l'heure de midy, & que l'heure proposée est 8 heures une minute du soir qui vaut environ le tiers du jour après midy; il faut tendre le crin du centre sur 8 heures une minute du soir, & y ajuster dessus le 10 & un tiers du mois de May, le jour étant ainsi ajusté sur l'heure sans les déranger, tendés le crin du centre sur six heures du soir, parce que dans cet exemple l'étoile se trouve sur la partie Occidentale du Planisphere, vous la verrez dans ce tems-là entre ce crin & minuit, c'est-à-dire, au-dessous du

Pole, transportés ensuite ce même crin tendu sur minuit, parce que l'étoile est au-dessous du Pole, pour lors ce même crin représentera le meridien, & vous verrez d'abord qu'à l'heure requise l'étoile en fera écartée vers l'Occident de 48 minutes de degré que vous trouverez sur le Planisphere depuis l'étoile qui est au milieu des divisions de l'étoile polaire jusqu'au crin tendu sur minuit, pour l'année de l'époque 1730 que vous réduirez ensuite à l'année proposée 1742; parce que dans l'année de l'époque du Planisphere 1730 l'étoile polaire est éloignée du Pole de 2 degrés 8 minutes, & qu'elle n'en est éloignée que de 2 degrés 4 minutes en l'année proposée 1742. Il faut donc réduire la déclinaison meridionale trouvée sur ce Planisphere de 48 minutes de degré pour l'année 1730, à la déclinaison meridionale de l'année proposée 1742, en faisant la regle de trois, ou de proportion précédente dont voici l'operation par les Logarithmes.

LOGARITHMES.

$$2^D. 8^m : 2^D. 4^m :: 48^m :$$

S. Distance de l'étoile au Pole en 1730. : $2^D. 8^m$ 85708.

S. Distance de l'étoile au Pole en 1742. : $2^D. 4^m$ 85570.

S. Declinaison meridionale en 1730. 48. 81449.

Sommes des Logarithmes : : : : 167019.

Logarithme du premier terme : : : : 85708.

S. Déclinaison merid. requise en 1742. . 0 . 47. 81311.

R E P O N S E.

La déclinaison meridionale de l'étoile polaire le 10 du mois de May de l'année 1742 à 8 heures du soir

DE L'ÉGUILLE AIMANTE'E. 45
est vers l'Ouest ou Occidentale de 47 minutes de degré.

E X E M P L E I I.

On demande la déclinaison meridionale de l'étoile polaire & sa dénomination le 5 du mois d'Août de l'année 1734 à une heure du matin pour un lieu éloigné de Paris de 15. degrés en longitude Orientale.

L'année 1734. étant la seconde après une Bissextile & avant l'année 1735. il n'est pas nécessaire de se servir de la premiere ni de la seconde correction pour corriger l'heure proposée, non plus que la troisième, parce que la difference en longitude n'étant que de 15 degrés, l'erreur qui en viendrait ne sçauroit être préjudiciable dans cet exemple; il faut seulement faire attention que l'heure proposée est une heure du matin, c'est-à-dire 11 heures de tems avant midy, qui valent presque la moitié du jour avant midy, tendés ensuite le crin du centre sur une heure du matin & ajustés-y dessus le 5 du mois d'Août moins environ la moitié du jour avant midy, ou ce qui revient au même, ajustés sous le crin environ le quatre & demi du même mois, le jour & heure étant ainsi ajustés, transportés le crin du centre sur six heures du matin, parce qu'en cet exemple l'étoile se trouve dans la partie Orientale du Planisphere, pour lors vous la verrez entre ce crin & midy, c'est-à-dire, au-dessus du Pole, transportés ensuite ce même crin tendu sur midy, parce que l'étoile est au-dessus du Pole, pour lors ce crin représentera le meridiem, & vous verrez d'abord sur les degrés & minutes de l'étoile polaire, que cette étoile en fera écartée vers l'Orient d'un degré 22 minutes, qu'il n'est pas nécessaire de reduire à l'année proposée 1734, parce que cette année-là est assés proche de celle de l'époque pour ne pas causer une erreur préjudiciable, de sorte que la déclinaison meridionale requise dans cet exemple, est Orientale d'un degré 22 minutes.

E X E M P L E III.

On demande la déclinaison meridionale de l'étoile polaire le 12. du mois de Mars de l'année 1751 à 11 heures 30 minutes du soir pour un lieu éloigné de Paris de 90 degrés en longitude Occidentale.

Pour répondre avec plus d'exactitude à ce qu'on demande dans cet exemple , il faut faire les trois corrections à l'heure proposée ; la premiere , parce que le jour donné étant dans les six premiers mois d'une troisième année après la Bissextile , il a été dit d'ajouter une minute à l'heure donnée pendant ces six mois là ; la seconde , parce qu'il a été dit que l'année proposée étant entre les années 1745 & 1755 , il faut ajouter deux minutes à l'heure ; & la troisième , parce qu'il a été dit que lorsque la difference en longitude est Occidentale de 90 degrés , il faut ajouter une minute à l'heure proposée , les trois corrections étant à ajouter pour cet exemple ; il faut donc ajouter 4 minutes à l'heure proposée 11 heures 30 minutes , & la somme 11 heures 34 minutes du soir , sera l'heure corrigée pour cet exemple , laquelle heure vaut plus de la moitié du jour après midy , tendés ensuite le crin du centre sur 11 heures 34 minutes du soir , ajustés-y dessous le 12 du mois de Mars , & presque le demi du même jour , parce que l'heure corrigée est 11 heures 30 minutes après midy ; pour lors , sans déranger le jour de l'heure , tendés le crin du centre sur six heures du soir , parce qu'en cet exemple l'étoile est dans la partie Occidentale du Planisphere , vous la verrez à cette heure là entre ce crin & minuit , c'est-à-dire , au-dessous du Pole , transportés ensuite ce même crin tendu sur minuit , parce que l'étoile est au-dessus du Pole , il représentera le meridiem , & vous verrez d'abord sur les degrés & minutes de l'étoile polaire , que cette étoile en sera écartée de 51 minutes de degré vers l'Occident , qui seront pour sa déclinaison meridionale.

En l'année 1751. la distance de l'étoile au Pole n'étant que de deux degrés une minute. Si on veut trouver plus d'exactitude, il faut reduire les 51 minutes trouvées sur le Planisphere pour la déclinaison meridionale de l'étoile le 12 du mois de Mars de l'année 1730 qui est celle du Planisphere au même jour & heure de l'année proposée 1751 par la même regle de proportion précédente, dont voici l'operation par les Logarithmes.

LOGARITHMES.

$$2^D. 8^m : 2^D. 1^m :: 51^m$$

S. Distance de l'étoile au Pole en 1730 . . 2. ^D 8. ^m	85708.
S. Distance de l'étoile au Pole en 1751 . . 2. 1.	85464.
S. Déclinaison meridionale en 1730 . . . 0. 51.	81712.
Somme des Logarithmes	167176.
Logarithme du premier terme. . . 2. 8.	85708.
S. Déclinaison merid. requise en 1751 . . 0. 48.	81468.

R E' P O N S E.

La déclinaison meridionale de l'étoile polaire le 12 du mois de Janvier de l'année 1751 à 11 heures 30 minutes du soir pour un lieu éloigné de Paris de 90 degrés en longitude Occidentale, est vers l'Ouest ou Occidentale de 49 minutes.

E X E M P L E I V.

On demande la déclinaison meridionale de l'étoile polaire à quatre heures du matin le 16 du mois de Septembre de l'année 1752 pour un lieu éloigné de Paris de 88 degrés en longitude Orientale.

L'heure dans cet exemple est sujette aux 3 corrections ; la premiere , parce que le jour donné est dans les six derniers mois de l'année Bissextile , & qu'il faut retrancher une minute pendant ces six mois ; la seconde parce qu'on doit ajouter 2 minutes à l'heure proposée , à cause que l'année donnée 1752 se trouve entre les années 1745 & 1755 ; & la troisieme , parce qu'on doit retrancher une minute à l'heure proposée pour les 88 degrés de longitude Orientale , mais parce que ces trois corrections donnent deux minutes à ajouter & deux minutes à retrancher ; l'heure proposée demeure la même, c'est-à-dire , 4 heures du matin qui valent 8 heures avant midy qui font le tiers du jour avant midy , tendés ensuite le crin du centre sur 4 heures du matin , & ajoutés-y dessus le 16 du mois de Septembre , moins environ le tiers du jour , tendés ensuite ce même crin sur six heures du soir , parce que dans cet Exemple l'étoile est dans la partie Occidentale du Planisphere , vous la verrez au-dessus du Pole , tendés ensuite ce même crin sur midy ; vous trouverez depuis l'étoile qui est au milieu des divisions de l'étoile polaire jusqu'à ce crin un degré 58 minutes pour la déclinaison meridionale & Occidentale de cette étoile , au jour & heure requis en l'année de l'époque 1730 que vous réduirés à l'année proposée 1752 par la même regle de proportion des Exemples précédens , parce que la distance de l'étoile polaire au Pole en l'année proposée 1752 n'est que de deux degrés une minute , & que dans l'année du Planisphere 1730 cette distance est de 2 degrés 8 minutes,

Operation

Operation de la Regle de proportion par les Logarithmes.

$$2^D.8^m: 2^D.1^m:: 1^D.28^m:$$

S. Distance de l'étoile au Pole en 1730. . .	2. ^D 8. ^m	85708.
S. Distance de l'étoile au Pole en 1751. . .	2. 1.	85464.
S. Déclinaison meridionale en 1730. . . .	1. 28.	84081.
Somme des Logarithmes.		169545.
Logarithme du premier terme.		85708.
S. Déclinaison meridionale en 1751.	1. 23.	83837.

R E' P O N S E.

La déclinaison meridionale de l'étoile polaire à 4 heures du matin le 16 du mois de Septembre de l'année 1752 pour un lieu éloigné de Paris de 88 degrés en longitude Orientale, est du côté du Ouest ou Occidentale d'un degré 23 minutes.

PROPOSITION II.

Trouver avec ce Planisphere la difference entre la hauteur du Pole, & la hauteur de l'étoile polaire à toutes les heures du jour & de la nuit pour quelque jour que ce soit d'une année proposée.

Ajustés au jour proposé l'heure connue après l'avoir corrigée comme cy-devant aux exemples de la déclinaison meridionale de l'étoile polaire, tendés ensuite le crin du centre sur six heures du matin, si l'étoile est sur la partie Orientale du planisphere, ou sur six heures du soir si elle est dans la partie Occidentale, pour lors les degrés & minutes qui

seront sur le planisphere depuis l'étoile qui est au milieu des divisions de l'étoile polaire, jusqu'au crin tendu sur six heures seront pour la difference entre la hauteur du Pole, & la hauteur de l'étoile polaire à l'heure requise pour l'année de l'époque 1730, que vous reduirés à l'année proposée par la regle de proportion de l'article 7 du chapitre précédent.

EXEMPLE PREMIER.

Le 20 du mois de Novembre de l'année, 1742 à huit heures du soir, étant sur mer à un endroit éloigné de Paris de 168 degrés en longitude Occidentale, on a observé l'étoile polaire haute sur l'horison de 47 degrés, on demande la difference entre sa hauteur & celle du Pole à l'heure de l'observation, pour sçavoir à la même heure la hauteur du Pole, ou la latitude du lieu proposé.

L'heure proposée dans cet exemple n'exige pas de premiere correction, parce que l'année 1742 est la seconde après une biffextille, de même que celle du planisphere, mais parce que cette année là est entre les années 1735 & 1745 il faut ajouter une minute à l'heure proposée suivant ce qui a été dit de la seconde correction; & suivant ce qui a été dit de la troisième correction, il faut y ajouter deux minutes parce que la difference en longitude est Occidentale de 168 degrés, ce qui donne trois minutes à ajouter à l'heure proposée 8 heures pour avoir l'heure corrigée 8 heures 3 minutes du soir qui valent environ le tiers du jour après midy; tendés ensuite le crin du centre sur 8 heures 3 minutes du soir & ajustés-y dessous le 20 & environ un tiers du mois de Novembre; transportés ensuite ce même crin sur six heures du matin, parce qu'en cet exemple l'étoile se trouvera dans la partie Orientale du planisphere, vous la verrés au dessus du Pole 2 degrés 5 minutes qui seront depuis l'étoile qui est aux divisions de l'étoile polaire jusqu'au crin tendu sur six heures, lesquels deux degrés cinq minutes sont pour la difference requise entre la

DE L'EGUILLE AIMANTE'E, CHAP. IV. 51
 hauteur du Pole & la hauteur de l'étoile polaire en l'année du
 planisphere 1730 qu'il faut reduire ensuite à l'année pro-
 posée 1742 par la regle de proportion de l'article 7 du
 chapitre précédent parce que la distance de l'étoile au Pole
 est de 2 degrés 4 minutes pour l'année proposée 1742 &
 qu'elle est de deux degrés 8 minutes en l'année de l'épo-
 que 1730.

Opération de la regle de trois ou de proportion par les Logarithmes.

$2^D.8^m:$	$2^D.5^m::$	$2^D.4^m:$	LOGARITHMES.
S. Distance de l'étoile polaire au Pole en			
1730.....	$2^D.8^m$	85708.	
S. Distance de l'étoile au Pole en 1742... 2.	4.	85570.	
S. Difference de la hauteur pour 1730.... 2.	5.	85605.	
Somme des Logarithmes.....		171175.	
Logarithme du premier terme.....		85708.	
S. Difference réduite pour 1742..... 2.	1.	85467.	

R E' P O N S E.

Dans cet exemple la difference entre la hauteur du Pole,
 & la hauteur de l'étoile polaire trouvée de deux degrés 5
 minutes sur le planisphere donne deux degrés une minute,
 pour le même jour & heure de l'année proposée 1742
 qu'il faut retrancher de la hauteur de l'étoile quarante-sept
 degrés, parce que l'étoile est au dessus du Pole à l'heure
 proposée, le reste 44 degrés 59 minutes sera la hauteur du
 Pole, ou la latitude du lieu. Il est évident que si l'étoile avoit
 été au dessous du Pole à l'heure proposée il auroit falu ajoû-
 ter la difference reduite deux degrés une minute à la hauteur
 de l'étoile 47 degrés, & que la somme 49 degrés une mi-
 nute auroit été la hauteur du Pole requise.

E X E M P L E II.

On suppose être à la mer à un lieu éloigné de Paris de 190 degrés en longitude Orientale, le premier du mois de May de l'année 1760, & d'observer le même jour à deux heures du matin l'étoile polaire haute sur l'horison de 35 degrés, on demande la hauteur du Pole, ou la latitude du lieu de l'observation.

L'étoile dans cet exemple est au dessous du Pole & l'heure corrigée par les methodes précédentes est une heure 59 minutes du matin, qui donne un degré 11 minutes pour la difference entre la hauteur de l'étoile & la hauteur du Pole à cette heure là en l'année de l'époque 1730, qu'il faut réduire comme dans l'exemple précédent au même jour & heure de l'année proposée 1760, parce que la distance de l'étoile polaire au Pole en l'année de l'époque est de deux degrés 8 minutes, & qu'elle n'est que d'un degré 58 minutes en l'année proposée 1760.

Opération de la regle de proportion par les Logarithmes.

$2^D. 8^m$:	$1^D. 58^m$::	$1^D. 11^m$:	LOGARITHMES:
S. Distance de l'étoile au Pole en 1730...	$2^D. 8^m$		85708.
S. Distance de l'étoile au Pole en 1760...	$1. 58.$		85355.
S. Difference de la hauteur en 1730...	$1. 11.$		83149.
Somme des Logarithmes.....			168504.
Logarithme du premier terme.....			85708.
Difference de la hauteur en 1760.....	$1. 6.$		82796.

R E' P O N S E.

L'étoile étant au dessous du Pole dans cet exemple il

DE L'ÉGUILLE AIMANTÉE, CHAP. IV. 53
faut ajoûter la difference entre sa hauteur & celle du Pole ,
réduite à un degré 6 minutes avec sa hauteur observée 35
degrés , la somme 36 degrés 6 minutes sera la hauteur du
Pole requise pour le lieu de l'observation au jour & heure
de l'année proposée 1760.

E X E M P L E III.

Etant à la mer le 10 du mois de Juin de l'année 1743
à 11 heures 20 minutes du soir , on a observé l'étoile po-
laire haute sur l'horison de 28 degrés 25 minutes : on de-
mande la hauteur du Pole , & la déclinaison meridionale
de l'étoile polaire à cette heure là au lieu de l'observation.

Après avoir corrigé l'heure comme ci-devant , elle sera
11 heures 22 minutes du soir qu'il faut ajuster avec le
premier & environ le demi du mois d'Avril , tendés ensuite
le crin sur six heures du matin , vous verrez en même tems
que l'étoile sera au dessous du Pole 1 degré 4 minutes : trans-
portés ensuite le crin tendu sur minuit , vous verrez pour lors
que l'étoile sera hors du meridiem vers l'Orient 1 degré 50
minutes , que vous réduirez comme ci-devant par les mêmes
regles de proportion , & vous trouverez 1 degré 2 minutes
pour la difference entre la hauteur du Pole & la hauteur de
l'étoile polaire que vous ajoûterés à la hauteur de l'étoile 28
degrés 25 minutes parce qu'elle est au dessous du Pole au
jour & heure proposés , la somme 29 degrés 27 minutes
sera la hauteur du Pole requise , la déclinaison meridionale
de cette étoile au même jour & heure trouvée sur le pla-
nisphere d'un degré 50 minutes étant aussi réduite comme
il a été dit sera d'un degré 46 minutes.

Il y a des heures dans la nuit plus favorables les unes que
les autres pour faire ces observations : car le tems qui se
passe depuis que l'étoile que le Vulgaire appelle la premiere
rouë du grand Chariot est à plomb avec l'étoile polaire , jus-
qu'à ce que l'étoile qui represente le second Cheval du

même Chariot soit aussi à plomb avec l'étoile polaire tant au dessus qu'au dessous du Pole, est de plus d'une heure, pendant lequel tems la hauteur de l'étoile polaire ne change que d'environ deux minutes de degré; comme pendant ce tems-là l'étoile est vers sa plus grande, ou vers sa moindre élévation au dessus ou au dessous du Pole, si on retranche le complément de la déclinaison de l'étoile en l'année de l'observation lorsque l'étoile est au dessus du Pole, ou si on l'ajoute à la hauteur de l'étoile lorsqu'elle est au dessous du Pole on aura la hauteur du Pole à une ou deux minutes près & même moins comme si on prenoit la hauteur de l'étoile polaire lorsqu'elle est à plomb avec le troisième Cheval de ce Chariot. Pour trouver sur le planisphere l'heure de ce tems-là pour tous les jours de l'année, ajustés l'étoile polaire avec la première rouë du grand Chariot sous le crin qui est arrêté vers midi étant tendu vers minuit, & notés ensuite l'heure qui répondra au jour du mois; ajustés après l'étoile polaire avec le second Cheval sous ce même crin & notés aussi l'heure qui répondra au jour du mois, la première de ces heures fera le commencement de ce tems-là & la dernière en fera la fin.

E X E M P L E.

On veut sçavoir le six de Novembre à quelle heure commencera le tems qui se trouve depuis que la première rouë du grand Chariot est à plomb avec l'étoile polaire jusqu'à ce que le second Cheval du même Chariot soit aussi à plomb avec l'étoile polaire au dessous du Pole.

Tendés vers minuit le crin qui est arrêté sur midi, ajustés-y dessous l'étoile polaire avec la première rouë du grand Chariot, voyés ensuite l'heure qui répond au 6 de Novembre, vous trouverez 9 heures 14 minutes du soir pour le commencement du tems requis; ajustés après sous le même crin l'étoile polaire avec le second Cheval du grand Chariot

DE L'EGUILLE AIMANTÉE, CHAP. IV. 55
& vous verrés que l'heure qui répond au 6 de Novembre est 10. heures & environ dix-neuf minutes du soir qui est celle de la fin du tems requis le 6. de Novembre.

PROPOSITION III.

Trouver par une seule regle de proportion la déclinaison horizontale de l'étoile polaire en connoissant sa déclinaison meridionale, la difference entre sa hauteur & celle du Pole, & la hauteur du Pole, ou la latitude du lieu.

La difference entre la hauteur du Pole & la hauteur de l'étoile étant retranchée du complement de la latitude, lorsque l'étoile est au dessus du Pole, ou ajoutée lorsque l'étoile est au dessous du Pole, le sinus du reste, ou le sinus de la somme : est à la tangente de la déclinaison meridionale de l'étoile :: comme le sinus total : est à la tangente de sa déclinaison horifontale.

DEMONSTRATION.

Soit B D E le meridien figure 15, A le Pole du Nord. N O S le parallele de l'étoile, soit l'étoile au point O de son parallele, soit D O L le vertical de l'étoile, B L E l'horifon ; B L fera la déclinaison horifontale de l'étoile. soit I O un arc de grand cercle qui passe par l'étoile au point O & qui coupe le meridien B D E à angles droits au point I, l'arc I O fera la déclinaison meridionale de l'étoile, l'arc A D fera le complement de la latitude ; l'étoile étant au point O, l'arc A I fera la hauteur de l'étoile au dessus du Pole, ou la difference entre sa hauteur & celle du Pole qu'il faut retrancher de l'arc A D complement de la latitude pour avoir l'arc I D connu, soit à present l'étoile au point P de son parallele, l'arc U P fera sa déclinaison meridionale, l'arc A U fera la hauteur de l'étoile au dessous du Pole, ou la difference entre sa hauteur & celle du Pole

qu'il faut ajoûter à l'arc $A D$ complement de la latitude pour avoir l'arc $U D$ connu, on trouvera donc ensuite l'arc de la déclinaison horifontale $B L$, ou $U P$, par cette seule analogie.

Comme le sinus de l'arc $A D$ complement de la latitude après en avoir retranché l'arc $A I$ difference entre la hauteur du Pole & la hauteur de l'étoile, lorsque l'étoile est au dessus du Pole, ou après y avoir ajoûté l'arc $A U$ difference entre la hauteur du Pole, & la hauteur de l'étoile lorsqu'elle est au dessous du Pole : est à la tangente $I O$, ou $V P$, déclinaison meridionale de l'étoile :: de même le sinus total $D B$: à la tangente requise $B L$, ou $B R$.

E X E M P L E P R E M I E R.

Etant par la latitude de 44 degrés à un jour & heure proposés, on a trouvé sur le planisphere que l'étoile étoit 1 degré 20 minutes au dessus du Pole, & qu'au même jour & heure elle avoit 1 degré 10 minutes de déclinaison meridionale vers l'Orient, on demande sa déclinaison horifontale.

L'étoile étant 1 degré 20 minutes au dessus du Pole, retranchés les du complement de la latitude 46 degrés, le reste 44 degrés 40 minutes fera le premier terme de la regle de proportion que vous devés faire, la tangente de la déclinaison meridionale trouvée sur le planisphere d'un degré 10 minutes, sera le second terme, & le sinus total fera le troisiéme.

OPERATION.

O P E R A T I O N.

	D.	M.
Complement de la latitude.	46.	0.
Hauteur de l'étoile au dessus du Pole. ...	1.	20.
Premier terme.	44.	40.

44 ^D . 40 ^m : 1 ^D . 10 ^m :: 90 ^D :	LOGARITHMES.
S. du premier terme.	44. ^D 40. ^m 98469.
T. de la déclinaison meridionale.	1. 10. 83088.
S. Total.	100000.
Somme des Logarithmes.	183088.
Premier terme.	98469.
T. de la déclinaison horifontale.	1. 40. 84619.

R E' P O N S E.

La déclinaison horifontale de l'étoile polaire à l'heure de l'observation dans cet exemple est 1 degré 40 minutes.

E X E M P L E II.

Etant par la même latitude de l'exemple précédent 44 degrés à un autre jour & heure, on a trouvé sur le planisphere, que l'étoile étoit 1 degré 50 minutes au dessous du Pole, & qu'elle avoit 1 degré 4 minutes de déclinaison meridionale vers l'Occident, on demande sa déclinaison horifontale.

L'étoile étant 1 degré 50 minutes au dessous du Pole, ajoutés-les au complement de la latitude 44 degrés, la somme 45 degrés 50 minutes fera le premier terme de la règle de proportion, la tangente de la déclinaison meridionale

H

58 MEMOIRE SUR LA DECLINAISON
nale 1 degré 10 minutes fera le second terme , & le sinus
total fera le troisiéme.

OPERATION.

	D.	M.
Complement de la latitude.....	44.	0.
Hauteur de l'étoile au deffous du Pole.....	1.	50.
Premier terme.....	45.	50.
45 ^D . 50 ^m : 1. ^D 10 ^m :: 90 ^D :	LOGARITHMES.	
S. du premier terme.....	45. ^D 50. ^m	98507.
Tangente de la déclinaison meridion. 1. 10.		83088.
S. Total.		100000.
Somme des Logarithmes.....		183088.
Premier terme.	45. 50.	98507.
T. de la déclinaison horifontale.	1. 39.	84581.

RE'PONSE.

La déclinaison horifontale de l'étoile dans cet exemple
est un degré 38 minutes.

La déclinaison horifontale de l'étoile polaire sert pour
corriger la variation de la Bouffole observée à cette étoile
comme je l'ai démontré dans le Memoire précédent où j'ai
aussi expliqué les usages de la Bouffole ou Compas de va-
riation que j'ai inventé pour pouvoir faire ces observations
avec assés de facilité pendant toute la nuit.

PROPOSITION IV.

Trouver l'heure que l'étoile polaire sera au meridien, au dessus ou au dessous du Pole pour quelque jour de l'année que ce soit.

Tendés le crin du centre sur midy pour représenter le meridien, ajustés-y dessous l'étoile qui est au milieu des divisions de la plus petite circonference, tendés ensuite ce même crin sur le jour proposé; l'heure qu'il marquera sera celle que l'étoile sera au meridien au dessus du Pole, à peu de minutes près, que vous corrigerez comme dans les exemples précédens, si vous souhaitez qu'elle soit plus précise; mais cette correction est assés inutile pour les usages de l'étoile polaire sur mer, à cause de la lenteur de son mouvement journalier.

E X E M P L E P R E M I E R.

On demande à quelle heure l'étoile polaire sera au meridien au dessus du Pole le 3 de Decembre de l'année 1734.

Placés l'étoile dans le meridien, comme il vient d'être dit, tendés ensuite le crin sur le 3 du mois de Decembre, vous trouverez que la division qui represente le midy de ce jour-là répondra à huit heures du soir, qui sera l'heure du passage de l'étoile par le meridien ce même jour au dessus du pole.

E X E M P L E II.

On demande à quelle heure l'étoile polaire sera au meridien sous le Pole le 20 du mois de Janvier.

Tendés le crin du centre sur minuit, ajustés-y dessous le milieu de l'étoile, tendés ensuite ce même crin sur le 20 du mois de Janvier, vous trouverez qu'il répondra à 4 heures 29 minutes après minuit qui sera l'heure du passage de

H ij

l'étoile par le meridien ce jour-là, assés exacte pour cet usage dans la navigation. Ce qu'on vient de dire pour l'étoile polaire, s'entend également pour toutes les autres étoiles qui ne se couchent point.

On trouve de la même maniere pour quelque jour que ce soit l'heure à laquelle les étoiles qui sont sur ce planisphere feront au meridien dessus & dessous le Pole ; cela donnera sans doute occasion aux Pilotes d'observer assés souvent la latitude à ces étoiles, ce qu'ils ne pouvoient pas faire de même sans sçavoir à quelle heure l'étoile qu'ils auroient eu envie d'observer devoit être au meridien n'étant pas en état d'en faire le calcul, qui d'ailleurs feroit très-embarrassant à la mer, où on n'a pas toujours le tems ni la commodité d'un travail penible.

On peut aussi trouver sur ce planisphere l'heure du passage par le meridien de toutes les autres étoiles, même de celles qui sont dans la partie meridionale du monde en connoissant leur ascension droite ; car si on ajuste au meridien du planisphere le degré d'ascension droite d'une étoile quelconque, l'heure qui répondra pour lors au jour du mois sera celle du passage de l'étoile par le meridien.

EXEMPLE PREMIER.

On veut sçavoir à quelle heure l'étoile du milieu des trois qui sont à la ceinture d'Orion que le Vulgaire appelle les trois Rois, ou les trois Enseignes, sera au meridien le 20 du mois d'Octobre.

On trouve cy-après dans la table de l'ascension droite des étoiles 81 degrés pour celle du milieu des trois Rois. Tendés le crin du centre sur midy; ajustés-y dessous les 81 degrés d'ascension droite, tendés ensuite le meme crin sur le 20 du mois d'octobre, vous verrez qu'il marquera 3 heures 42 minutes du matin, qui sera l'heure que cette étoile sera visible au meridien le 20 du mois d'Octobre.

E X E M P L E II.

On demande à quelle heure l'étoile qu'on appelle la Canicule fera au meridien le 12 de Février.

Comme cette étoile est de la première grandeur & des plus belles qui soient dans le Ciel, qu'elle n'est pas bien éloignée des trois Rois du côté de l'Orient, elle est facile à connoître. On trouve sur la table que l'ascension droite de cette étoile est 111. degrés & environ un quart qu'il faut ajuster au meridien du planisphere comme cy-devant. Tendés ensuite le crin du centre sur le 12 Février, vous verrez qu'il marquera 9 heures 42 minutes pour l'heure que l'étoile appelée la Canicule fera visible au meridien le 12 Février, à bien peu de minutes près.

Que si on étoit curieux d'avoir l'heure plus exacte après l'avoir trouvée de la manière précédente, il faudroit ensuite la corriger comme il a été expliqué au Chapitre 2 pour la déclinaison meridionale de l'étoile polaire.

Comme toutes les étoiles passent au meridien, tantôt le jour & tantôt la nuit, à cause du mouvement annuel du Soleil, je donne dans la proposition suivante la manière de le sçavoir avec ce planisphere.

P R O P O S I T I O N V.

Trouver avec ce planisphere pour quel jour que ce soit de l'année, si une étoile connue quelconque fera au meridien pendant le jour ou pendant la nuit.

Placés l'étoile connue, ou son degré d'ascension droite au meridien du planisphere de la manière susdite; que si pour lors le jour proposé répond aux heures de la nuit, l'étoile fera visible au meridien parce qu'elle s'y trouvera la nuit; mais si le jour proposé répond aux heures du jour, elle ne fera

pas visible au meridien parce qu'elle y fera le jour ; enfin lorsqu'une étoile est placée au meridien du planisphere tous les jours du mois qui répondent pour lors aux heures de la nuit sont ceux de l'année que cette étoile sera visible au meridien & les jours des mois qui répondent aux heures du jour sont ceux de l'année que l'étoile ne sera pas visible au meridien ; l'heure qui répond à ces jours-là est celle que l'étoile doit être au meridien les mêmes jours. Pour sçavoir la même chose d'une étoile qui ne se couche point il faut la mettre au meridien du planisphere au dessus & au dessous du Pole , parce que ces étoiles là sont visibles tantôt au dessus du Pole & tantôt au dessous.

P R O P O S I T I O N VI.

Trouver pendant la nuit l'heure aux étoiles avec ce planisphere.

Observés dans le Ciel au moyen d'une clef attachée au bout d'une fiscele ou d'un autre poids lorsque quelqu'une des étoiles qui sont sur le planisphere sera à plomb avec l'étoile polaire , soit au dessus , soit au dessous du Pole , ce qui arrivera lorsque la fiscele coupera les deux étoiles à plomb l'une de l'autre , faites ensuite couper les deux mêmes étoiles sur le planisphere par le crin qui est sur midi étant tendu vers minuit , l'heure qui répondra pour lors au jour de l'observation sera l'heure requise.

E X E M P L E P R E M I E R.

Le 25 du mois d'Août on demande l'heure qu'il est lorsque l'extérieure de la queue de la grande Ourse vulgairement dite le premier cheval du grand Chariot est à plomb avec l'étoile polaire sous le Pole.

Tendés le crin qui est sur midi vers minuit , faites tourner la petite plaque jusqu'à ce que ce même crin coupe le

DE L'EGUILLE AIMANTÉE, CHAP. IV. 63
premier cheval du grand Chariot & en même tems l'étoile polaire ; pour lors vous trouverez vis-à-vis le 25 du mois d'Août trois heures & environ 13 minutes du matin.

E X E M P L E I I.

On demande le premier du mois d'Octobre l'heure qu'il fera lorsque la dernière rouë du grand Chariot sera à plomb avec l'étoile polaire au dessous du Pole.

Tendés le crin qui est sur midi vers minuit & ajustés-y dessous la dernière rouë du grand Chariot avec l'étoile polaire, vous verrez que le premier du mois d'Octobre répondra à 10 heures & environ 23 minutes du soir qui sera l'heure requise.

E X E M P L E I I I.

On demande le 28 du mois de May, l'heure qu'il fera lorsque la Claire des Gardes sera à plomb avec l'étoile polaire au dessous du Pole.

Tendés comme cy-devant le crin de midi vers minuit & faites tourner la petite plaque jusqu'à ce que ce crin coupe en même tems la Claire des Gardes & l'étoile polaire, vous verrez alors que le 28 du mois de May, répondra à dix heures & environ 9 minutes du matin qui sera l'heure requise ; mais comme les étoiles ne paroissent que la nuit on ne la verroit point à cette heure là ; on pourroit cependant l'observer le soir du même jour à peu près à la même heure, ce qui se pratique comme lorsque l'étoile polaire est au dessus du Pole.

PROPOSITION VII.

Trouver avec ce planisphere l'heure du passage du premier point d'Ariés par le meridiem pour quel jour de l'année que ce soit.

Tandés le crin de midi sur minuit & ajustés-y deffous le trois cent soixantième degré d'ascension droite, l'heure qui répondra au jour proposé sera l'heure requise, parce qu'on commence à compter les degrés d'ascension droite au premier point d'Ariés.

EXEMPLE.

On demande l'heure du passage d'Ariés par le meridiem le 30 Avril. Ajustés comme cy-devant le trois cent soixantième degré d'ascension droite au meridiem du planisphere, & vous verrés que le 30 Avril répondra à 9 heures 30 minutes qui sera celle du passage d'Ariés par le meridiem ce même jour.

PROPOSITION VIII.

Trouver avec ce planisphere à quelle heure que ce soit de la nuit dans un jour proposé quelles seront les étoiles qui seront au meridiem & celles qui en seront les plus proches, tant de celles qui sont sur le planisphere que de celles qui n'y sont point.

Ajustés comme cy-devant le jour proposé à l'heure de la nuit requise, tendés ensuite le crin de midi sur minuit pour représenter le meridiem, les étoiles qui seront sous ce crin seront au meridiem à cet heure là, & celles qui en seront les plus proches seront celles qui seront les plus proches du meridiem. On trouvera la même chose pour les autres étoiles qui ne sont pas sur le planisphere en connoissant leur ascension droite: car il est évident que celles qui auront pour
ascension

ascension droite le degré d'ascension droite qui sera au meridien seront pour lors au meridien, & que celles qui auront pour ascension droite quelque'un des degrés proche du meridien seront proches du meridien. On verra aussi à cette même heure les étoiles qui auront passé au meridien depuis peu de tems, & celles qui y passeront bientôt en faisant un peu d'attention sur le planisphere au mouvement journalier des étoiles qui se fait d'Orient en Occident au dessus du Pole & aucontraire d'Occident en Orient au dessous du Pole.

E X E M P L E.

Le 5 de Novembre à 10 heures 30 minutes du soir on demande quelles seront les étoiles du Planisphere qui seront les plus proches du meridien dans le Ciel, on demande la même chose pour celles de la Table cy-jointe qui ne sont pas sur le planisphere & pour toutes celles qui ne sont ni sur le planisphere ni sur la Table.

Ajustés sur le planisphere le 5 du mois de Novembre avec 10 heures 30 minutes du soir ; tendés ensuite le crin de midi sur minuit pour y presenter le meridien, & vous y verrez dessous l'étoile du milieu de la queue de la grande Ourse que le Vulgaire reconnoit pour le second Cheval du grand Chariot, laquelle étoile sera aussi au meridien dans le Ciel à cette heure-là. Vous verrez en même tems que les deux autres étoiles de la queue de la grande Ourse seront assez proches du meridien, que celle de ces deux étoiles qui est la plus proche du corps aura passé par le meridien, & que celle qui est au bout de la queue y passera bientôt. Toutes les étoiles qui auront environ 8 ou 198 degrés d'ascension droite seront au meridien, ou près du meridien ce même jour & heure. Il est évident que toutes celles qui ont plus d'ascension droite passent plus tard par le meridien que celles qui en ont moins, & que par conséquent toutes celles qui sont hors du meridien d'un même côté n'ont pas

MEMOIRE SUR LA DECLINAISON
encore passé par le même meridien, si elles ont plus d'ascension droite que celles qui sont de l'autre côté du meridien.

PROPOSITION IX.

Trouver avec ce planisphere l'ascension droite du Soleil pour quel jour de l'année que ce soit.

Tendés le crin du centre sur le jour requis, pour lors ce crin marquera, sur les degrés d'ascension droite du planisphere, le degré d'ascension droite du Soleil pour ce jour là.

CHAPITRE V.

QUI renferme l'explication de la Table des principales étoiles fixes pour trouver leur ascension droite, leur distance au Pole du Nord, & leur déclinaison pendant plusieurs siècles, à l'usage de la Navigation.

CETTE Table est composée de six colones, la premiere à gauche renferme les noms des étoiles & des constellations. Les chiffres de la seconde colone à gauche marquent la grandeur des étoiles qui sont toutes celles de la premiere grandeur, & celles de la seconde avec quelques unes des principales de la troisieme, on n'y en trouvera aucune de la quatrieme ni de la cinquieme grandeur, parce qu'elles sont trop petites pour pouvoir les observer facilement sur mer; le chiffre 1 marque les étoiles de la premiere grandeur, le chiffre 2 marque celles de la seconde qui sont moins grandes que celles de la premiere, le chiffre deux & demi marque les étoiles qui sont moins grandes que celles de la seconde grandeur, & plus grandes que celles de la troisieme, & le chiffre 3 marque celles de la troisieme grandeur. Ce qui est dans les autres colones sur

la ligne du nom d'une étoile est pour son ascension droite, pour sa différence en ascension droite, pour sa distance au Pole du Nord, & pour la différence de sa distance au même Pole de 10 en 10 ans. L'ascension droite est dans la troisième colone, la différence en ascension droite est dans la quatrième, la distance au Pole est dans la cinquième, & la différence de la distance au Pole est dans la sixième.

Cette Table est pour l'année 1730, elle peut servir pendant plusieurs siècles au moyen de la différence qu'on y trouve de l'ascension droite des étoiles & de leur distance au Pole du Nord de 10 en 10 ans, c'est-à-dire qu'après 10 années depuis celle de l'Epoque 1730 si on veut avoir l'ascension droite d'une étoile, il faut ajouter à son ascension droite prise dans la table, ce qui est sur la même ligne du nom de l'étoile dans la colone qui a pour titre différence en ascension droite; après 20 ans il faut y ajouter le double; & après 5 ans seulement il n'y faut ajouter que la moitié de la différence qui est dans la même colone, & ainsi de suite à proportion des années écoulées depuis 1730. Il en est de même de ce qui est renfermé dans la cinquième colone, qui a pour titre différence de la distance au Pole du Nord, lorsqu'on veut connoître la déclinaison des étoiles de la Table, faisant seulement attention, que lorsque l'ascension droite des étoiles sera moindre que 90 degrés ou plus grande que 270, il faudra retrancher de leur distance au Pole du Nord la différence qui conviendra à l'année requise suivant la table, & le reste sera la véritable distance de l'étoile au même Pole: & au contraire lorsque l'ascension droite des étoiles sera depuis 90 degrés jusqu'à 270, il faudra ajouter à leur distance au Pole du Nord la différence qui conviendra à l'année requise suivant la Table, afin d'avoir ensuite leur véritable déclinaison de la manière suivante.

Il est évident que si la distance d'une étoile au Pole du Nord est moindre que 90 degrés en la retranchant de 90 degrés, le reste sera la déclinaison Nord ou Septentrionale.

le de l'étoile égale à sa distance de l'équateur vers le Nord; & que si la distance d'une étoile au Pole du Nord excède 90 degrés, l'excès fera sa déclinaison Sud, ou meridionale, égale à sa distance de l'équateur vers le Pole du Sud, on trouvera par conséquent pour tous les jours d'une année quelconque, pendant plusieurs siècles, la déclinaison d'une étoile & l'heure de son passage par le Méridien avec ce Planisphere & ces Tables; que si à cette heure là on observe la hauteur de l'étoile sur l'horison ou sa distance au Zenith, on connoîtra la latitude du lieu de l'observation par les regles ordinaires du Pilotage, & de la même maniere qu'on la connoît en observant la hauteur du Soleil sur l'horison, ou sa distance au Zenith à l'heure de midi, car quoi que les Pilotes, pour déterminer la latitude par la hauteur du Soleil sur l'horison ou par sa distance au Zenith fassent attention si l'ombre du Soleil se porte vers le Nord, ou vers le Sud, & quoique les étoiles ne fassent point d'ombre sensible, ils pourront cependant la considerer comme sensible, & dire que lors qu'une étoile est au Nord de l'observateur son ombre est Sud; & qu'au contraire lorsque l'étoile est au Sud de l'observateur son ombre est Nord.

On doit faire attention que comme le mouvement propre des étoiles fixes qui se fait autour des Poles de l'écliptique fait varier leur ascension droite & leur distance au Pole, leur déclinaison varie aussi, & que par conséquent il est necessaire d'y avoir égard en suivant cette Table, lorsqu'on observe la latitude aux étoiles, & sur tout dans des années éloignées de celles de l'Epoque 1730.

J'ai mis la suite des constellations dans cette table suivant celle de leur passage par le meridien en commençant par la grande Ourse qui est la plus connue du Public; c'est-à-dire que lorsque les 7 principales étoiles de la grande Ourse seront au meridien au dessus ou au dessous du Pole, les étoiles des autres constellations passeront ensuite successivement par le même meridien au dessus ou au dessous du Pole, en suivant la suite qu'elles ont dans la table.

J'ai marqué d'un N les constellations qui sont dans l'hémisphère du Nord ou septentrional , j'ai marqué d'un S les constellations qui sont dans l'hémisphère du Sud ou meridional, j'ai marqué des deux lettres N S celles qui étant partagées par l'équateur sont en partie dans l'hémisphère du Nord , & en partie dans celle du Sud.

Pour dresser cette table , je me suis servi du catalogue des étoiles fixes de Flamsteed ; mais comme il ne s'étend pas jusqu'au Pole du Sud , j'y ai supplée par le catalogue des étoiles meridionales de M. Hallay très-habile Astronome, qui a observé lui-même ces étoiles étant à l'Isle de Sainte Helene située par la latitude Sud ou meridionale de 15 degrés 55 minutes , & par la longitude de 352 degrés merdien de Tenerif.



T A B L E

De l'Ascension droite & de la Distance au Pole du Nord des principales Etoiles fixes de la premiere & de la seconde grandeur, avec la difference de leur Ascension droite & de leur Distance au même Pole de 10 en 10 ans, à l'usage de la Navigation.

NOMS DES ETOILES ET DE LEURS CONSTELLATIONS.	Grandeur des Etoiles.	Ascension droite en 1730.		Difference de l'ascen- sion droite en 10. ans.		Distance du Pole du Nord en 1730.		Difference de la dis- tance en 10. ans.	
		D.	M.	M.	S.	D.	M.	M.	S.
Dans la Constellation de la grande Ourse, vulgairement dite, <i>le grand Chariot</i> . N.									
La premiere des quatre principales du corps vers le ventre.	2.	161.	21.	9.	49.	32.	11.	3.	13.
La seconde des quatre principales du corps vers le dos.	2.	162.	1.	10.	5.	26.	48.	3.	14.
La troisième des quatre principales du corps vers la cuisse.	2.	174.	54.	8.	21.	34.	49.	3.	24.
La quatrième des quatre principales du corps proche la queue.	2½	180.	32.	7.	52.	31.	27.	3.	25.
Celle de la queue la plus proche du corps.	2.	190.	34.	6.	55.	32.	32.	3.	22.
Celle du milieu de la queue.	2.	198.	18.	6.	16.	33.	39.	3.	15.
Celle du bout de la queue.	2.	204.	15.	6.	9.	39.	20.	3.	7.
Dans la C. de la Vierge. N.S.									
Celle de l'Epi.	1.	197.	46.	8.	2.	99.	45.	3.	15.
Dans la Co. du Corbeau. S.									
La plus mer. des trois plus grandes.	3.	185.	0.	8.	0.	111.	55.	3.	24.
Dans la Con. de la Croix. S.									
Celle du bras Occidental.	2½	180.	18.	7.	36.	147.	11.	3.	18.
Celle de la tête.	2.	184.	9.	8.	0.	145.	32.	3.	18.
Celle du pied.	2.	183.	1.	7.	54.	151.	32.	3.	18.
Celle du bras Oriental.	2.	188.	8.	8.	24.	148.	7.	3.	18.
Dans la Co. du Centaure. S.									
Celle du genouil gauche.	2.	204.	54.	7.	54.	148.	37.	3.	0.
Celle du pied droit.	1.	215.	29.	10.	54.	149.	39.	2.	42.
Dans la Co. du Bouvier. N.									
La plus grande, dite, <i>Arcturus</i>	1.	210.	51.	7.	12.	69.	23.	2.	56.

Suite de la Table des Etoiles fixes à l'usage de la Navigation. 71

NOMS DES ETOILES ET DE LEURS CONSTELLATIONS.	Grandeur des Etoiles.	Ascension droite en 1730.	Difference de l'ascen- sion droite en 10. ans.	Distance du Pole du Nord en 1730.	Difference de la dis- tance en 10. ans.
Dans la Co. de la Balance. S.		D. M.	M. S.	D. M.	M. S.
La Lufante du Bassin meridional.	2 $\frac{1}{2}$	219. 2.	8. 25.	104. 54	2. 39.
La Lufante du Bassin septentrional.	2.	225. 38.	8. 13.	98 22.	2. 23.
Dans la Constellation de la Couronne Septentrion. N.					
La pl. grande, d. la Lufante de la Couro.	2 $\frac{1}{2}$	230. 50.	6. 28.	62. 22.	2. 9.
Dans la C. de la pet. Ourse, vulg. dite, le pet. Chariot. N.					
Celle du bout de la queue, dite, l'Etoile Polaire.	2.	9. 34.	19. 47.	2. 8.	3. 23.
La plus grande du corps, vulgaire- ment dite, la Claire des Gardes. .	2.	223. 9.	1. 6.	14. 45.	2. 30.
Dans la Co. du Scorpion. S.					
La Septentrionale de la tête. . . .	2.	237. 29	8. 51.	109. 2.	1. 50.
Celle du cœur, dite, Antares. . .	1.	243. 14.	9. 20.	115. 48.	1. 32.
Dans la Co. d'Hercules. N.					
Celle de la tête.	3.	255. 36.	7. 0.	75. 18.	0. 54.
Dans la Constellation du Ser- penteaire. N. S.					
La Lufante du col du Serpent. . .	2.	232. 45.	7. 31.	82. 43.	2. 4.
Celle de la tête du Serpenteaire. .	2.	260. 36.	7. 6.	77. 13.	0. 33.
Dans la Conf. du Dragon. N.					
La Lufante du derriere de la tête.	2.	267. 34	3. 34.	38. 28	0. 10.
Dans la Co. du Vautour. N.					
La plus grande, dite, la Lyre. . .	1.	276. 57	5. 9.	51. 27.	0. 25.
Dans la Co. du Sagittaire. S.					
La Meridionale de l'Arc.	2 $\frac{1}{2}$	271. 35.	10. 12.	124 29.	0. 5.
Dans la Constel. du Pan. S.					
Celle de l'œil, ou la plus Septent.	2.	300. 59	12. 6.	147. 29	1. 42.
Dans la Const. du Signe. N.					
La plus grande, d. la queue du Signe.	2.	308. 1.	5. 15.	45. 40.	2. 6.
Dans La C. du Dauphin. N.					
La plus Orientale.	3.	308. 32.	7. 7.	74. 50.	2. 8.
Dans la C. du Verf. d'eau. S.					
La plus Occidentale de la troisième grandeur à l'épaule.	3.	319. 20.	8. 7.	97. 4.	2. 35.

72 Suite de la Table des Etoiles fixes à l'usage de la Navigation.

NOMS DES ETOILES ET DE LEURS CONSTELLATIONS.	Grandeurs des Etoiles.	Ascension droite en 1730.	Difference de l'ascen- sion droite en 10. ans.	Distance du Pole du Nord en 1730.	Difference de la dis- tance en 10. ans.
Dans la Conf. de Céphée. N. La plus proche de l'Etoile Polaire.	3.	D. M. 352. 11.	M. S. 5. 55	D. M. 13. 52.	M. S. 3. 23.
Dans la Conf. de la Gruë. S. Celle de l'aile Occidentale . . .	2.	327. 41.	9. 36.	138. 12.	2. 48.
Celle du corps près de la queue. .	2.	336. 27.	9. 6.	138. 17.	3. 0.
Dans la Constellation du Poisson Meridional. S. Celle de la gueule, dite, <i>Fomalhaut</i> .	1.	340. 39.	8. 32.	121. 2.	3. 16.
Dans la Constellation du Cheval Pegase. N. Celle qui suit les Etoiles de la Croix, dite, <i>Scheat</i>	2.	342. 41.	7. 21.	63. 23.	3. 16.
Celle de l'aile, près de l'épaule, dite, <i>Markab</i>	2.	342. 50.	7. 37.	76. 15.	3. 16.
Celle du bout de l'aile, dite, <i>Algenib</i> .	2.	359. 51.	7. 51.	76. 19.	3. 25.
Dans la C. de la Cassiopée. N. La luifante du dos de la Chaise. .	2½	358. 45.	7. 42.	32. 19.	3. 25.
Celle de la poitrine, dite, <i>Schedir</i> .	2½	6. 22.	8. 21.	34. 56.	3. 24.
Dans la C. d'Andromède. N. Celle de la tête.	2.	358. 37.	7. 49.	62. 24.	3. 25.
La Luifante de la ceinture, d. <i>Mirach</i> .	2.	13. 39.	8. 24.	55. 50.	3. 19.
La Luifante du pied, dite, <i>Alamac</i> .	2.	26. 54.	9. 13.	48. 59.	3. 3.
Dans la Conf. du Phenix. S. Celle de la tête.	2.	3. 6.	7. 30.	133. 48.	3. 18.
Dans la C. de la Baleine. N. S. La luifante de la queue.	3.	7. 31.	7. 42.	109. 28.	3. 23.
Celle du milieu du corps.	3.	24. 33.	7. 33.	101. 43.	3. 6.
La Luifante du devant de la tête. .	2.	42. 4.	8. 0.	86. 59.	2. 32.
Dans la Conf. du Belier. N. La Luifante qui est au dessus de la tête.	2.	28. 0.	8. 31.	67. 50.	3. 1.
Dans la Co. du Taureau. N. Celle de l'œil, dite, <i>Aldebaran</i> . .	1.	65. 7.	8. 46.	74. 4.	1. 27.
Celle du bout de la corne Septentr.	2.	77. 19.	9. 39.	61. 39.	0. 45.
Dans la Co. du Cocher. N. La Luifante de l'épaule, d. <i>la Chevre</i> .	1.	74. 13.	11. 13.	44. 18.	0. 58.
Celle de l'épaule suivante.	2.	84. 57.	11. 15.	45. 7.	0. 21.
La Luifante du pied meridional. . .	2.	77. 19.	9. 40.	61. 39.	0. 44.

NOMS

Suite de la Table des Etoiles fixes à l'usage de la Navigation. 73

NOMS DES ETOILES. ET DE LEURS CONSTELLATIONS.	Grandeur des Etoiles.	Ascension droite en 1730.	Difference de l'ascen- sion droite en 10. ans	Distance du Pole du Nord en 1730.	Difference de la dis- tance en 10. ans.
Dans la Conf. d'Orion. N. S.		D. M.	M. S.	D. M.	M. S.
La Luifante du pied, dite, <i>Rigel</i> .	1.	75. 24.	7. 22.	98. 33.	0. 51.
Celle de l'épaule précédente. . . .	2.	77. 41.	8. 15.	83. 55.	0. 44.
La précédente, ou l'occidentale des 3. de la ceinture, dites, <i>les 3. Rois</i> .	2.	79. 34.	7. 50.	90. 32.	0. 37.
Celle du milieu des 3. de la ceinture.	2.	80. 38.	7. 46.	91. 25.	0. 33.
La suivante, ou l'Orientale des 3. de la ceinture.	2.	81. 48.	7. 44.	92. 7.	0. 30.
Celle de l'épaule suivante, ou <i>Orie</i> .	1.	85. 9.	8. 18.	82. 41.	0. 17.
Dans la C. de la Colombe. S.					
La Luifante Septentrionale. . . .	2½	82. 32.	5. 24.	124. 11.	0. 24.
La Luifante Meridionale.	2½	85. 25.	5. 12.	125. 51.	0. 12.
Dans la Conf. du Navire. S.					
Celle du gouvernail, dite, <i>Canopus</i> .	1.	94. 30.	3. 18.	142. 27.	0. 12.
Celle qui est près du pied du <i>g. Mat</i> .	2.	124. 8.	3. 6.	148. 34.	1. 54.
Dans la C. du fleuve Eridan. S.					
La plus meridionale & la plus gran- de, dite, <i>Achenar</i>	1.	21. 44.	5. 36.	148. 39.	3. 6.
Dans la C. du grand Chien. S.					
La plus proche de la Colombe au pied de derriere.	2.	85. 24.	5. 24.	125. 52.	0. 18.
Au pied de devant la plus proche d'Orion.	2.	92. 43.	6. 45.	107. 51.	0. 10.
Celle de la gueule, dite, <i>Sirus</i> . .	1.	98. 20.	6. 52.	106. 21.	0. 30.
Celle de la cuisse.	2½	101. 59.	6. 2.	118. 37.	0. 43.
La Luifante du milieu du corps. .	2½	104. 20.	6. 15.	115. 59.	0. 51.
La Luifante de la queue.	2½	108. 20.	6. 4.	18. 48.	1. 15.
Dans la C. des Gemeaux. N.					
La Luifante de la tête de Castor.	2½	109. 21.	9. 55.	57. 33.	1. 18.
Celle de la tête de Pollux.	2.	112. 12.	9. 35.	61. 21.	1. 17.
Dans la C. du petit Chien. N.					
La plus grande aux cuisses, d. <i>Procion</i>	1½	111. 18.	8. 12.	84. 6.	1. 13.
Dans la Conf. de l'Hidre. S.					
La plus grande, dite, <i>le cœur de l'Hidre</i> .	2.	138. 35.	7. 33.	97. 31.	2. 34.
Dans la Const. du Lion. S.					
Celle du cœur, dite, <i>Regulus</i> . . .	1.	148. 30.	8. 17.	76. 45.	2. 55.
Celle du milieu du corps.	2.	151. 16.	8. 30.	68. 49.	2. 59.
Celle du bout de la queue.	1½	173. 50.	8. 0.	73. 56.	3. 25.

CHAPITRE VI.

QUI renferme les Tables de l'étoile polaire avec leur usage pour trouver à chaque jour de l'année son passage par le meridien, & à toutes les heures du jour sa déclinaison horifontale & la hauteur du Pole en tous les lieux de la terre, calculées pour l'année 1700. par Monsieur de Cassini, Conseiller du Roy, de l'Académie Royale des Sciences, & Directeur de l'Observatoire Royal, tirées du tome VII. qui renferme l'Histoire de l'Académie Royale des Sciences depuis l'année 1666. jusques à l'année 1699. imprimée à Paris par la Compagnie des Libraires en 1729.

L'Usage des observations de l'étoile polaire dans la Géographie & dans la Navigation, est d'une si grande utilité qu'on a jugé luy devoir donner toute l'étendue, dont il est capable, & le faciliter par de nouvelles Tables, qui épargneront aux gens de mer le calcul Trigonométrique, qui seroit souvent nécessaire pour cet usage.

On a donc calculé une Table, pour trouver par le moyen de l'observation de la hauteur de l'étoile polaire, les degrés, minutes & secondes de la hauteur du Pole du lieu où on se trouve, & de la déclinaison horifontale de l'étoile polaire dans le même lieu, à toutes les heures données après le passage de cette étoile par le meridien.

Cette Table est calculée pour l'année 1700. & parceque la distance de l'étoile polaire au Pole, fait à présent une variation de vingt secondes par an; l'on en a calculé une autre pour l'année 1760. de dix en dix degrés, qui comparée avec la première, donne la difference en 60 ans, dont on pourra prendre la partie proportionnelle pour les années qui sont dans cet intervalle.

L'on y a mis à la tête deux Tables, dont une donne les heures, les minutes, & les secondes du passage de l'étoile polaire par le meridien, pour tous les jours de l'année 1700. elle servira pour époque des années suivantes au meridien de Paris; & se peut réduire aux autres meridiens par les différences des longitudes connues à peu près. L'autre Table, sert pour réduire l'heure du passage de l'étoile polaire par le meridien en l'année 1700. aux années suivantes, pour tout un Siecle. Le calcul des secondes n'est pas nécessaire pour les gens de Mer.

Etant nécessaire, pour se servir des Tables horaires de l'étoile polaire, de connoître les heures du passage de l'étoile polaire par le meridien dans la partie supérieure de son parallele; j'ay calculé la Table du passage de cette étoile par le meridien de Paris, que l'on pourra reduire aux meridiens des autres Villes, ayant égard à la difference de longitude, qu'il suffit de connoître à peu près, à cause qu'en 24 heures; il n'y a que 4. minutes ou environ de difference dans ce passage; ce qui est en raison de 10 secondes pour une heure, ou quinze degrés de difference de longitude.

Pour construire cette Table, je me suis servi des observations correspondantes de l'étoile polaire, faites avant & après son passage par le meridien, en divers jours des années précédentes, & ayant égard à la variation annuelle; j'ay déterminé l'heure du passage de l'étoile polaire par le meridien, aux jours correspondants de l'année 1700. que j'ay prise pour Epoque; j'ay ensuite calculé, pour tous les jours de l'année 1700. l'heure du passage de l'étoile polaire par le moyen des differences journalieres du Soleil, en ascension droite, négligeant la variation journaliere de l'ascension droite de l'étoile polaire, qui n'est que de 7 ou 8 secondes en une année; les heures sont comptées dans cette Table, depuis le midy du jour, vis-à-vis duquel elles sont marquées; & l'on a mis sur la Table, *dessus*, lorsque le passage de l'étoile polaire par le meridien est dans

la partie superieure de son parallele, & *deffous*, lorsqu'il est dans la partie inferieure.

L'on voit par cette Table, qu'il y a quelques jours dans l'année, où la lumiere du jour, ne permet pas de l'observer icy à son passage par le meridien, ny dessus, ny deffous, comme dans les mois de Juin ou de Juillet; il y a aussi en recompense quelques jours, où on la peut observer à son passage par le meridien dans la partie superieure, & dans l'inferieure de son Cercle, comme dans une partie des mois de Décembre & de Janvier.



*TABLE du Passage de l'Etoile Polaire par le Meridien
en l'année 1700.*

	JANVIER.	FEVRIER.	MARS.	AVRIL.	MAY.	JUIN.
	deffus.	deffous.	deffous.	deffous.	deffous.	deffous.
Jours.	H. M. S.	H. M. S.	H. M. S.	H. M. S.	H. M. S.	H. M. S.
1.	5.44.28.	15.31.18.	13.43.26.	11.50.35.	9.59.28.	7.56.43.
2.	5.40.3.	15.27.17.	13.39.43.	11.46.57.	9.55.39.	7.52.37.
3.	5.35.39.	15.23.16.	13.36.1.	11.43.19.	9.51.49.	7.48.32.
4.	5.31.16.	15.19.16.	13.32.20.	11.39.41.	9.47.59.	7.44.26.
5.	5.26.54.	15.15.17.	13.28.39.	11.36.3.	9.44.9.	7.40.19.
6.	5.22.33.	15.11.19.	13.24.59.	11.32.25.	9.40.18.	7.36.12.
7.	5.18.13.	15.7.22.	13.21.18.	11.28.46.	9.36.26.	7.32.5.
8.	5.13.53.	15.3.26.	13.17.38.	11.25.5.	9.32.33.	7.27.58.
9.	5.9.34.	14.59.31.	13.13.58.	11.21.28.	9.28.40.	7.23.50.
10.	5.5.15.	14.55.36.	13.10.19.	11.17.48.	9.24.46.	7.19.43.
11.	5.0.57.	14.51.42.	13.6.40.	11.14.9.	9.20.51.	7.15.35.
12.	4.56.39.	14.47.49.	13.3.2.	11.10.29.	9.16.56.	7.11.27.
13.	4.52.22.	14.43.56.	12.59.23.	11.6.48.	9.13.0.	7.7.19.
14.	4.48.6.	14.40.4.	12.55.45.	11.3.7.	9.9.4.	7.3.11.
15.	4.43.50.	14.36.13.	12.52.7.	10.59.26.	9.5.7.	6.59.3.
16.	4.39.35.	14.32.23.	12.48.29.	10.55.45.	9.1.10.	6.54.54.
17.	4.35.21.	14.28.34.	12.44.51.	10.52.3.	8.57.13.	6.50.45.
18.	4.31.8.	14.24.45.	12.41.14.	10.48.20.	8.53.15.	6.46.37.
19.	4.26.55.	14.20.56.	12.37.38.	10.44.37.	8.49.16.	6.42.28.
20.	4.22.42.	14.17.8.	12.34.1.	10.40.54.	8.45.16.	6.38.19.
21.	4.18.30.	14.13.21.	12.30.24.	10.37.10.	8.41.16.	6.34.11.
22.	4.14.19.	14.9.35.	12.26.47.	10.33.27.	8.37.15.	6.30.3.
23.	4.10.9.	14.5.49.	12.23.10.	10.29.43.	8.33.13.	6.25.54.
24.	4.6.0.	14.2.4.	12.19.33.	10.25.58.	8.29.12.	6.21.46.
25.	4.1.52.	13.58.19.	12.15.56.	10.22.12.	8.25.10.	6.17.37.
26.	3.57.45.	13.54.35.	12.12.19.	10.18.26.	8.21.8.	6.13.29.
27.	3.53.39.	13.50.52.	12.8.42.	10.14.40.	8.17.5.	6.9.21.
28.	3.49.34.	13.47.9.	12.5.4.	10.10.53.	8.13.1.	6.5.13.
29.	3.45.30.		12.1.27.	10.7.5.	8.8.57.	6.1.5.
30.	3.41.26.		11.57.50.	10.3.17.	8.4.53.	5.56.58.
31.	3.37.22.		11.54.13.		8.0.48.	
	15.35.20.					

*T ABLE du Passage de l'Etoile Polaire par le Meridien
en l'année 1700.*

	JUILLET.	AOUST.	SEPTEMBRE.	OCTOBRE.	NOVEMBRE.	DECEMBRE.
	deffous.	deffus.	deffus.	deffus.	deffus.	deffus.
Jours.	H. M. S.	H. M. S.	H. M. S.	H. M. S.	H. M. S.	H. M. S.
1.	5. 52. 51.	15. 47. 1.	13. 51. 40.	12. 3. 39.	10. 6. 47.	8. 2. 15.
2.	5. 48. 44.	15. 43. 9.	13. 48. 3.	12. 0. 1.	10. 2. 50.	7. 57. 54.
3.	5. 44. 37.	15. 39. 18.	13. 44. 26.	11. 56. 22.	9. 58. 52.	7. 53. 33.
4.	5. 40. 31.	15. 35. 28.	13. 40. 50.	11. 52. 43.	9. 54. 53.	7. 49. 12.
5.	5. 36. 25.	15. 31. 39.	13. 37. 13.	11. 49. 4.	9. 50. 53.	7. 44. 50.
6.	5. 32. 20.	15. 27. 50.	13. 33. 37.	11. 45. 25.	9. 46. 53.	7. 40. 28.
7.	5. 28. 15.	15. 24. 2.	13. 30. 1.	11. 41. 45.	9. 42. 52.	7. 36. 5.
8.	5. 24. 10.	15. 20. 15.	13. 26. 26.	11. 38. 4.	9. 38. 50.	7. 31. 42.
9.	5. 20. 6.	15. 16. 28.	13. 22. 51.	11. 34. 23.	9. 34. 47.	7. 27. 18.
10.	5. 16. 2.	15. 12. 42.	13. 19. 15.	11. 30. 41.	9. 30. 43.	7. 22. 54.
11.	5. 11. 58.	15. 8. 56.	13. 15. 40.	11. 26. 59.	9. 26. 39.	7. 18. 29.
12.	5. 7. 55.	15. 5. 10.	13. 12. 4.	11. 23. 16.	9. 22. 33.	7. 14. 5.
13.	5. 3. 52.	15. 1. 25.	13. 8. 29.	11. 19. 33.	9. 18. 27.	7. 9. 41.
14.	4. 59. 50.	14. 57. 41.	13. 4. 54.	11. 15. 49.	9. 14. 20.	7. 5. 16.
15.	4. 55. 49.	14. 53. 57.	13. 1. 18.	11. 12. 4.	9. 10. 12.	7. 0. 50.
16.	4. 51. 48.	14. 50. 14.	12. 57. 43.	11. 8. 18.	9. 6. 3.	6. 56. 24.
17.	4. 47. 47.	14. 46. 32.	12. 54. 8.	11. 4. 32.	9. 1. 52.	6. 51. 58.
18.	4. 43. 47.	14. 42. 50.	12. 50. 32.	11. 0. 46.	8. 57. 41.	6. 47. 32.
19.	4. 39. 48.	14. 39. 8.	12. 46. 57.	10. 57. 0.	8. 53. 30.	6. 43. 6.
20.	4. 35. 49.	14. 35. 27.	12. 43. 21.	10. 53. 13.	8. 49. 18.	6. 38. 41.
21.	4. 31. 50.	14. 31. 47.	12. 39. 45.	10. 49. 25.	8. 45. 5.	6. 34. 15.
22.	4. 27. 52.	14. 28. 6.	12. 36. 9.	10. 45. 36.	8. 40. 50.	6. 29. 49.
23.	4. 23. 54.	14. 24. 26.	12. 32. 34.	10. 41. 47.	8. 36. 35.	6. 25. 23.
24.	4. 19. 57.	14. 20. 46.	12. 28. 58.	10. 37. 56.	8. 32. 20.	6. 20. 58.
25.	4. 16. 1.	14. 17. 6.	12. 25. 21.	10. 34. 5.	8. 28. 4.	6. 16. 32.
26.	4. 12. 6.	14. 13. 26.	12. 21. 45.	10. 30. 13.	8. 23. 48.	6. 12. 7.
27.	4. 8. 11.	14. 9. 46.	12. 18. 8.	10. 26. 21.	8. 19. 31.	6. 7. 41.
28.	4. 4. 17.	14. 6. 8.	12. 14. 31.	10. 22. 27.	8. 15. 13.	6. 3. 16.
29.	4. 0. 24.	14. 2. 30.	12. 10. 54.	10. 18. 33.	8. 10. 54.	5. 58. 51.
30.	3. 56. 31.	13. 57. 53.	12. 7. 17.	10. 14. 38.	8. 6. 35.	5. 54. 26.
31.	3. 52. 49.	13. 55. 17.		10. 10. 43.		5. 50. 0.

Cette Table étant pour l'année 1700. l'on en a calculé une autre, qui sert à réduire l'heure du passage de l'étoile polaire par le meridien aux années suivantes, pour tout un Siecle. Cette réduction est fondée, sur ce que le Soleil retourne au même point du Zodiaque, en 365 jours 5 heures 49 minutes : donc après une année commune de 365 jours, il s'en faut 5 heures 49 minutes, qu'il ne soit retourné au même point du Zodiaque.

Le moyen mouvement du Soleil en 24 heures, étant de 59 minutes, 8 secondes, 20 tierces, qui passent par le meridien en 3 minutes, 55 secondes, 55 tierces; prenant la partie proportionnelle qui convient à 5 heures 49 minutes; l'on aura 57 secondes, 15. tierces pour le tems que le passage du Soleil par le meridien, anticipe le passage du lieu du Zodiaque, où le Soleil étoit avec l'étoile polaire l'année précédente; & de même le mouvement de l'étoile polaire en ascension droite, pendant une année, étant de 1 minute, 54 secondes, qui passent par le meridien en 7 secondes, 35 tierces d'heure; ce tems est le retardement du passage de l'étoile polaire par le meridien, à l'égard du passage du lieu du Zodiaque, où elle étoit avec le Soleil l'année précédente; c'est pourquoi si on l'ajoute à 57" 19" anticipation du passage du Soleil, à l'égard de ce lieu du Zodiaque, l'on a 1' 4" 50" pour le tems que le passage du Soleil anticipe celui de l'étoile polaire, après une année commune; en 4 années, cette anticipation du Soleil, ou bien le retardement de l'étoile polaire, monte à 4' 19" 20" mais à cause du jour bissextile qu'on ajoute à la quatrième année au mois de Février, l'on en retranche l'anticipation d'un jour, qui est de 3' 55" 55" & reste le retardement de 0' 23" 25" ou 0' 23" comme on peut voir dans la Table.

J'ay employé dans le calcul de cette seconde Table, le moyen mouvement du Soleil, qui donne le tems exact pour les jours de l'année, que le vray mouvement s'accorde avec le moyen.

J'ay calculé à part la réduction que l'on pourroit faire pour les autres jours de l'année ; & ayant trouvé qu'elle ne monte qu'à peu de secondes qui ne sont pas sensibles dans le tems du passage de l'étoile polaire , j'ay crû qu'il n'étoit pas nécessaire d'y avoir égard.

Pour sçavoir l'heure du passage de l'étoile polaire par le merdien, à tous les jours de l'année pour tout un Siecle ; il faut prendre l'heure qui est marquée dans la premiere Table, vis-à-vis le jour donné , & y ajouter celle qui est marquée dans la seconde Table, vis-à-vis l'année que l'on souhaite. Dans les années bissextiles ; il faut ajouter de plus jusqu'au 29. de Février , le moyen mouvement qui convient à un jour , ou bien se servir du passage du jour précédent.



TABLE

T A B L E

POUR réduire l'heure du Passage de l'Etoile Polaire par le Meridien de l'année 1700. aux années suivantes.

Années	H. M. S.	Années.	H. M. S.	Années.	H. M. S.	Années.	H. M. S.
1700.	0. 0. 0.	1725.	0. 3. 25.	1750.	0. 6. 51.	1775.	0. 10. 16.
1701.	0. 1. 5.	1726.	0. 4. 30.	1751.	0. 7. 56.	1776.	0. 7. 25.
1702.	0. 2. 10.	1727.	0. 5. 35.	1752.	0. 5. 4.	1777.	0. 8. 30.
1703.	0. 3. 15.	1728.	0. 2. 44.	1753.	0. 6. 9.	1778.	0. 9. 35.
1704.	0. 0. 23.	1729.	0. 3. 49.	1754.	0. 7. 14.	1779.	0. 10. 39.
1705.	0. 1. 28.	1730.	0. 4. 54.	1755.	0. 8. 19.	1780.	0. 7. 48.
1706.	0. 2. 33.	1731.	0. 5. 58.	1756.	0. 5. 28.	1781.	0. 8. 53.
1707.	0. 3. 38.	1732.	0. 3. 7.	1757.	0. 6. 33.	1782.	0. 9. 58.
1708.	0. 0. 47.	1733.	0. 4. 12.	1758.	0. 7. 38.	1783.	0. 11. 3.
1709.	0. 1. 52.	1734.	0. 5. 17.	1759.	0. 8. 42.	1784.	0. 8. 12.
1710.	0. 2. 56.	1735.	0. 6. 22.	1760.	0. 5. 51.	1785.	0. 9. 17.
1711.	0. 4. 1.	1736.	0. 3. 31.	1761.	0. 6. 56.	1786.	0. 10. 21.
1712.	0. 1. 10.	1737.	0. 4. 36.	1762.	0. 8. 1.	1787.	0. 11. 26.
1713.	0. 2. 15.	1738.	0. 5. 40.	1763.	0. 9. 6.	1788.	0. 8. 35.
1714.	0. 3. 20.	1739.	0. 6. 45.	1764.	0. 6. 15.	1789.	0. 9. 41.
1715.	0. 4. 25.	1740.	0. 3. 54.	1765.	0. 7. 19.	1790.	0. 10. 46.
1716.	0. 1. 33.	1741.	0. 4. 59.	1766.	0. 8. 24.	1791.	0. 11. 51.
1717.	0. 2. 38.	1742.	0. 6. 4.	1767.	0. 9. 29.	1792.	0. 8. 59.
1718.	0. 3. 43.	1743.	0. 7. 9.	1768.	0. 6. 38.	1793.	0. 10. 3.
1719.	0. 4. 48.	1744.	0. 4. 18.	1769.	0. 7. 43.	1794.	0. 11. 8.
1720.	0. 1. 57.	1745.	0. 5. 22.	1770.	0. 8. 48.	1795.	0. 12. 13.
1721.	0. 3. 2.	1746.	0. 6. 27.	1771.	0. 9. 53.	1796.	0. 9. 22.
1722.	0. 4. 7.	1747.	0. 7. 32.	1772.	0. 7. 1.	1797.	0. 10. 27.
1723.	0. 5. 12.	1748.	0. 4. 41.	1773.	0. 8. 6.	1798.	0. 11. 32.
1724.	0. 2. 20.	1749.	0. 5. 46.	1774.	0. 9. 11.	1799.	0. 12. 37.
1725.	0. 3. 25.	1750.	0. 6. 51.	1775.	0. 10. 16.	1800.	0. 9. 45.

L

TABLE

DES HAUTEURS DU POLE

ET

DES DECLINAISONS HORIZONTALES
DE L'ETOILE POLAIRE

A TOUTES LES HEURES DU JOUR

ET A TOUS LES DEGRES

DE LA HAUTEUR DE L'ETOILE POLAIRE

Pour l'Année 1700.

Par M. DE CASSINI.

Haut. de l'Er. pol. D.	Hauteur du Pole.			Déclinaison horizontale.			Haut. de l'Er. pol. D.	Hauteur du Pole.			Déclinaison horizontale.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.		D.	M.	S.	D.	M.	S.
0.	2.	18.	0.	0.	0.	0.	45.	42.	42.	0.	0.	0.	0.
1.	1.	18.	0.	0.	0.	0.	46.	43.	42.	0.	0.	0.	0.
2.	0.	18.	0.	0.	0.	0.	47.	44.	42.	0.	0.	0.	0.
3.	0.	42.	0.	0.	0.	0.	48.	45.	42.	0.	0.	0.	0.
4.	1.	42.	0.	0.	0.	0.	49.	46.	42.	0.	0.	0.	0.
5.	2.	42.	0.	0.	0.	0.	50.	47.	42.	0.	0.	0.	0.
6.	3.	42.	0.	0.	0.	0.	51.	48.	42.	0.	0.	0.	0.
7.	4.	42.	0.	0.	0.	0.	52.	49.	42.	0.	0.	0.	0.
8.	5.	42.	0.	0.	0.	0.	53.	50.	42.	0.	0.	0.	0.
9.	6.	42.	0.	0.	0.	0.	54.	51.	42.	0.	0.	0.	0.
10.	7.	42.	0.	0.	0.	0.	55.	52.	42.	0.	0.	0.	0.
11.	8.	42.	0.	0.	0.	0.	56.	53.	42.	0.	0.	0.	0.
12.	9.	42.	0.	0.	0.	0.	57.	54.	42.	0.	0.	0.	0.
13.	10.	42.	0.	0.	0.	0.	58.	55.	42.	0.	0.	0.	0.
14.	11.	42.	0.	0.	0.	0.	59.	56.	42.	0.	0.	0.	0.
15.	12.	42.	0.	0.	0.	0.	60.	57.	42.	0.	0.	0.	0.
16.	13.	42.	0.	0.	0.	0.	61.	58.	42.	0.	0.	0.	0.
17.	14.	42.	0.	0.	0.	0.	62.	59.	42.	0.	0.	0.	0.
18.	15.	42.	0.	0.	0.	0.	63.	60.	42.	0.	0.	0.	0.
19.	16.	42.	0.	0.	0.	0.	64.	61.	42.	0.	0.	0.	0.
20.	17.	42.	0.	0.	0.	0.	65.	62.	42.	0.	0.	0.	0.
21.	18.	42.	0.	0.	0.	0.	66.	63.	42.	0.	0.	0.	0.
22.	19.	42.	0.	0.	0.	0.	67.	64.	42.	0.	0.	0.	0.
23.	20.	42.	0.	0.	0.	0.	68.	65.	42.	0.	0.	0.	0.
24.	21.	42.	0.	0.	0.	0.	69.	66.	42.	0.	0.	0.	0.
25.	22.	42.	0.	0.	0.	0.	70.	67.	42.	0.	0.	0.	0.
26.	23.	42.	0.	0.	0.	0.	71.	68.	42.	0.	0.	0.	0.
27.	24.	42.	0.	0.	0.	0.	72.	69.	42.	0.	0.	0.	0.
28.	25.	42.	0.	0.	0.	0.	73.	70.	42.	0.	0.	0.	0.
29.	26.	42.	0.	0.	0.	0.	74.	71.	42.	0.	0.	0.	0.
30.	27.	42.	0.	0.	0.	0.	75.	72.	42.	0.	0.	0.	0.
31.	28.	42.	0.	0.	0.	0.	76.	73.	42.	0.	0.	0.	0.
32.	29.	42.	0.	0.	0.	0.	77.	74.	42.	0.	0.	0.	0.
33.	30.	42.	0.	0.	0.	0.	78.	75.	42.	0.	0.	0.	0.
34.	31.	42.	0.	0.	0.	0.	79.	76.	42.	0.	0.	0.	0.
35.	32.	42.	0.	0.	0.	0.	80.	77.	42.	0.	0.	0.	0.
36.	33.	42.	0.	0.	0.	0.	81.	78.	42.	0.	0.	0.	0.
37.	34.	42.	0.	0.	0.	0.	82.	79.	42.	0.	0.	0.	0.
38.	35.	42.	0.	0.	0.	0.	83.	80.	42.	0.	0.	0.	0.
39.	36.	42.	0.	0.	0.	0.	84.	81.	42.	0.	0.	0.	0.
40.	37.	42.	0.	0.	0.	0.	85.	82.	42.	0.	0.	0.	0.
41.	38.	42.	0.	0.	0.	0.	86.	83.	42.	0.	0.	0.	0.
42.	39.	42.	0.	0.	0.	0.	87.	84.	42.	0.	0.	0.	0.
43.	40.	42.	0.	0.	0.	0.	88.	85.	42.	0.	0.	0.	0.
44.	41.	42.	0.	0.	0.	0.	89.	86.	42.	0.	0.	0.	0.
45.	42.	42.	0.	0.	0.	0.	90.	87.	42.	0.	0.	0.	0.

Haut. de l'Ér. pol. D.	Hauteur du Pole.			Déclinaison horizontale.			Haut. de l'Ér. pol. D.	Hauteur du Pole.			Déclinaison horizontale.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.		D.	M.	S.	D.	M.	S.
0.	2.	13.	19.	0.	35.	42.	45.	42.	46.	53.	0.	50.	30.
1.	1.	13.	19.	0.	35.	43.	46.	43.	46.	53.	0.	51.	24.
2.	0.	13.	19.	0.	35.	44.	47.	44.	46.	54.	0.	52.	21.
3.	0.	46.	41.	0.	35.	46.	48.	45.	46.	54.	0.	53.	22.
4.	1.	46.	41.	0.	35.	48.	49.	46.	46.	55.	0.	54.	26.
5.	2.	46.	42.	0.	35.	51.	50.	47.	46.	56.	0.	55.	33.
6.	3.	46.	42.	0.	35.	56.	51.	48.	46.	56.	0.	56.	44.
7.	4.	46.	42.	0.	36.	1.	52.	49.	46.	56.	0.	58.	0.
8.	5.	46.	42.	0.	36.	6.	53.	50.	46.	56.	0.	59.	21.
9.	6.	46.	42.	0.	36.	11.	54.	51.	46.	56.	1.	1.	46.
10.	7.	46.	42.	0.	36.	16.	55.	52.	46.	56.	1.	2.	16.
11.	8.	46.	43.	0.	36.	22.	56.	53.	46.	57.	1.	3.	51.
12.	9.	46.	43.	0.	36.	29.	57.	54.	46.	57.	1.	5.	34.
13.	10.	46.	43.	0.	36.	38.	58.	55.	46.	58.	1.	7.	23.
14.	11.	46.	44.	0.	36.	48.	59.	56.	46.	58.	1.	9.	19.
15.	12.	46.	44.	0.	36.	58.	60.	57.	46.	59.	1.	11.	25.
16.	13.	46.	44.	0.	37.	9.	61.	58.	47.	0.	1.	13.	40.
17.	14.	46.	45.	0.	37.	21.	62.	59.	47.	1.	1.	16.	4.
18.	15.	46.	45.	0.	37.	33.	63.	60.	47.	2.	1.	18.	40.
19.	16.	46.	45.	0.	37.	46.	64.	61.	47.	3.	1.	21.	28.
20.	17.	46.	46.	0.	38.	0.	65.	62.	47.	5.	1.	24.	30.
21.	18.	46.	46.	0.	38.	14.	66.	63.	47.	6.	1.	27.	48.
22.	19.	46.	46.	0.	38.	29.	67.	64.	47.	7.	1.	31.	24.
23.	20.	46.	46.	0.	38.	46.	68.	65.	47.	9.	1.	35.	19.
24.	21.	46.	46.	0.	39.	4.	69.	66.	47.	10.	1.	39.	39.
25.	22.	46.	46.	0.	39.	24.	70.	67.	47.	12.	1.	44.	25.
26.	23.	46.	47.	0.	39.	44.	71.	68.	47.	14.	1.	49.	41.
27.	24.	46.	47.	0.	40.	5.	72.	69.	47.	16.	1.	55.	34.
28.	25.	46.	47.	0.	40.	27.	73.	70.	47.	18.	2.	2.	10.
29.	26.	46.	47.	0.	40.	50.	74.	71.	47.	21.	2.	19.	35.
30.	27.	46.	47.	0.	41.	14.	75.	72.	47.	23.	2.	18.	0.
31.	28.	46.	47.	0.	41.	39.	76.	73.	47.	26.	2.	27.	39.
32.	29.	46.	48.	0.	42.	6.	77.	74.	47.	29.	2.	38.	50.
33.	30.	46.	48.	0.	42.	34.	78.	75.	47.	33.	2.	51.	49.
34.	31.	46.	48.	0.	43.	4.	79.	76.	47.	38.	3.	7.	14.
35.	32.	46.	48.	0.	43.	36.	80.	77.	47.	44.	3.	25.	45.
36.	33.	46.	48.	0.	44.	9.	81.	78.	47.	51.	3.	48.	26.
37.	34.	46.	49.	0.	44.	43.	82.	79.	48.	0.	4.	16.	48.
38.	35.	46.	49.	0.	45.	19.	83.	80.	48.	11.	4.	53.	22.
39.	36.	46.	49.	0.	45.	57.	84.	81.	48.	27.	5.	42.	11.
40.	37.	46.	49.	0.	46.	37.	85.	82.	48.	48.	6.	50.	47.
41.	38.	46.	50.	0.	47.	19.	86.	83.	49.	21.	8.	33.	48.
42.	39.	46.	51.	0.	48.	3.	87.	84.	50.	15.	11.	26.	51.
43.	40.	46.	51.	0.	48.	50.	88.	85.	52.	7.	17.	18.	56.
44.	41.	46.	52.	0.	49.	39.	89.	86.	58.	28.	36.	31.	30.
45.	42.	46.	53.	0.	50.	30.	90.						

Hauteur

Haut. de l'Ér. pol.	Hauteur du Pole.		Déclinaison horizontale.		Haut. de l'Ér. pol.	Hauteur du Pole.		Déclinaison horizontale.	
	D.	M. S.	D.	M. S.		D.	M. S.	D.	M. S.
0.	1.	59. 37.	1.	8. 59.	45.	43.	1. 3.	1.	37. 34.
1.	0.	59. 37.	1.	9. 1.	46.	44.	1. 5.	1.	39. 19.
2.	0.	0. 24.	1.	9. 4.	47.	45.	1. 7.	1.	41. 9.
3.	1.	0. 25.	1.	9. 7.	48.	46.	1. 9.	1.	43. 6.
4.	1.	0. 25.	1.	9. 11.	49.	47.	1. 11.	1.	45. 10.
5.	3.	0. 26.	1.	9. 15.	50.	48.	1. 13.	1.	47. 20.
6.	4.	0. 26.	1.	9. 21.	51.	49.	1. 15.	1.	49. 37.
7.	5.	0. 27.	1.	9. 29.	52.	50.	1. 17.	1.	52. 4.
8.	6.	0. 28.	1.	9. 39.	53.	51.	1. 19.	1.	54. 39.
9.	7.	0. 29.	1.	9. 50.	54.	52.	1. 21.	1.	57. 23.
10.	8.	0. 30.	1.	10. 3.	55.	53.	1. 23.	2.	0. 17.
11.	9.	0. 30.	1.	10. 17.	56.	54.	1. 26.	2.	3. 23.
12.	10.	0. 31.	1.	10. 32.	57.	55.	1. 28.	2.	6. 41.
13.	11.	0. 31.	1.	10. 48.	58.	56.	1. 30.	2.	10. 12.
14.	12.	0. 32.	1.	11. 6.	59.	57.	1. 33.	2.	13. 58.
15.	13.	0. 33.	1.	11. 25.	60.	58.	1. 35.	2.	18. 0.
16.	14.	0. 33.	1.	11. 45.	61.	59.	1. 38.	2.	22. 20.
17.	15.	0. 34.	1.	12. 7.	62.	60.	1. 41.	2.	26. 59.
18.	16.	0. 35.	1.	12. 30.	63.	61.	1. 45.	2.	32. 0.
19.	17.	0. 36.	1.	12. 54.	64.	62.	1. 49.	2.	37. 29.
20.	18.	0. 37.	1.	13. 25.	65.	63.	1. 53.	2.	43. 17.
21.	19.	0. 38.	1.	13. 54.	66.	64.	1. 57.	2.	49. 40.
22.	20.	0. 39.	1.	14. 25.	67.	65.	2. 2.	2.	56. 37.
23.	21.	0. 40.	1.	14. 57.	68.	66.	2. 7.	3.	4. 14.
24.	22.	0. 41.	1.	15. 31.	69.	67.	2. 13.	3.	12. 36.
25.	23.	0. 43.	1.	16. 7.	70.	68.	2. 18.	3.	21. 48.
26.	24.	0. 44.	1.	16. 45.	71.	69.	2. 24.	3.	32. 1.
27.	25.	0. 45.	1.	17. 25.	72.	70.	2. 31.	3.	43. 23.
28.	26.	0. 46.	1.	18. 8.	73.	71.	2. 39.	3.	56. 7.
29.	27.	0. 47.	1.	18. 53.	74.	72.	2. 48.	4.	10. 30.
30.	28.	0. 48.	1.	19. 40.	75.	73.	2. 59.	4.	26. 47.
31.	29.	0. 49.	1.	20. 29.	76.	74.	3. 11.	4.	45. 29.
32.	30.	0. 50.	1.	21. 21.	77.	75.	3. 24.	5.	7. 4.
33.	31.	0. 51.	1.	22. 16.	78.	76.	3. 39.	5.	32. 19.
34.	32.	0. 52.	1.	23. 13.	79.	77.	8. 57.	6.	2. 11.
35.	33.	0. 53.	1.	24. 16.	80.	78.	4. 19.	6.	38. 8.
36.	34.	0. 53.	1.	25. 16.	81.	79.	4. 46.	7.	22. 11.
37.	35.	0. 54.	1.	26. 23.	82.	80.	5. 20.	8.	17. 23.
38.	36.	0. 55.	1.	27. 33.	83.	81.	6. 4.	9.	28. 38.
39.	37.	0. 56.	1.	28. 47.	84.	82.	7. 2.	11.	4. 4.
40.	38.	0. 57.	1.	30. 4.	85.	83.	8. 25.	13.	18. 38.
41.	39.	0. 58.	1.	31. 25.	86.	84.	10. 30.	16.	43. 5.
42.	40.	0. 59.	1.	32. 50.	87.	85.	13. 55.	22.	32. 42.
43.	41.	0. 0.	1.	34. 20.	88.	86.	22. 9.	35.	5. 53.
44.	42.	0. 1.	1.	35. 54.	89.	87.			
45.	43.	1. 3.	1.	37. 34.	90.	88.			

M

Haut. de l'É. pol. D.	Hauteur du Pole.			Déclinaison horizontale.			Haut. de l'É. pol. D.	Hauteur du Pole.			Déclinaison horizontale.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.		D.	M.	S.	D.	M.	S.
0.	1.	37.	39.	1.	37.	34.	45.	43.	23.	43.	2.	18.	0.
1.	0.	37.	38.	1.	37.	36.	46.	44.	23.	46.	2.	20.	28.
2.	0.	22.	23.	1.	37.	39.	47.	45.	23.	50.	2.	23.	5.
3.	1.	22.	25.	1.	37.	43.	48.	46.	23.	53.	2.	25.	50.
4.	2.	22.	26.	1.	37.	49.	49.	47.	23.	56.	2.	28.	44.
5.	3.	22.	28.	1.	37.	57.	50.	48.	24.	0.	2.	31.	49.
6.	4.	22.	29.	1.	38.	7.	51.	49.	24.	3.	2.	35.	5.
7.	5.	22.	31.	1.	38.	18.	52.	50.	24.	7.	2.	38.	31.
8.	6.	22.	32.	1.	38.	31.	53.	51.	24.	11.	2.	42.	10.
9.	7.	22.	34.	1.	38.	46.	54.	52.	24.	14.	2.	46.	2.
10.	8.	22.	35.	1.	39.	4.	55.	53.	24.	18.	2.	50.	9.
11.	9.	22.	37.	1.	39.	23.	56.	54.	24.	23.	2.	54.	32.
12.	10.	22.	39.	1.	39.	44.	57.	55.	24.	28.	2.	59.	12.
13.	11.	22.	40.	1.	40.	7.	58.	56.	24.	33.	3.	4.	11.
14.	12.	22.	42.	1.	40.	33.	59.	57.	24.	39.	3.	9.	30.
15.	13.	22.	44.	1.	41.	1.	60.	58.	24.	44.	3.	15.	13.
16.	14.	22.	46.	2.	41.	31.	61.	59.	24.	50.	3.	21.	20.
17.	15.	22.	47.	1.	42.	3.	62.	60.	24.	57.	3.	27.	55.
18.	16.	22.	49.	1.	42.	37.	63.	61.	25.	4.	3.	35.	1.
19.	17.	22.	50.	1.	43.	13.	64.	62.	25.	11.	3.	42.	42.
20.	18.	22.	52.	1.	43.	50.	65.	63.	25.	19.	3.	51.	0.
21.	19.	22.	54.	1.	44.	30.	66.	64.	25.	28.	4.	0.	3.
22.	20.	22.	55.	1.	45.	13.	67.	65.	25.	38.	4.	9.	53.
23.	21.	22.	56.	1.	45.	50.	68.	66.	25.	49.	4.	20.	40.
24.	22.	22.	58.	1.	46.	48.	69.	67.	26.	0.	4.	32.	30.
25.	23.	22.	59.	1.	47.	39.	70.	68.	26.	11.	4.	45.	34.
26.	24.	23.	1.	1.	48.	33.	71.	69.	26.	23.	5.	0.	1.
27.	25.	23.	3.	1.	49.	30.	72.	70.	26.	38.	5.	16.	8.
28.	26.	23.	4.	1.	50.	30.	73.	71.	26.	55.	5.	34.	13.
29.	27.	23.	6.	1.	51.	33.	74.	72.	27.	13.	5.	54.	33.
30.	28.	23.	8.	1.	52.	40.	75.	73.	27.	33.	6.	17.	40.
31.	29.	23.	10.	1.	53.	50.	76.	74.	27.	56.	6.	44.	10.
32.	30.	23.	13.	1.	55.	4.	77.	75.	27.	22.	7.	14.	50.
33.	31.	23.	15.	1.	56.	21.	78.	76.	28.	54.	7.	50.	40.
34.	32.	23.	18.	1.	57.	42.	79.	77.	29.	31.	8.	33.	10.
35.	33.	23.	20.	1.	59.	7.	80.	78.	30.	15.	9.	24.	20.
36.	34.	23.	22.	2.	0.	37.	81.	79.	31.	10.	10.	27.	5.
37.	35.	23.	24.	2.	2.	11.	82.	80.	32.	18.	11.	45.	54.
38.	36.	23.	27.	2.	3.	50.	83.	81.	33.	48.	13.	27.	54.
39.	37.	23.	29.	2.	5.	34.	84.	82.	35.	47.	15.	0.	9.
40.	38.	23.	31.	2.	7.	23.	85.	83.	38.	37.	19.	0.	5.
41.	39.	23.	34.	2.	9.	18.	86.	84.	43.	2.	24.	0.	17.
42.	40.	23.	36.	2.	11.	18.	87.	85.	51.	4.	32.	50.	4.
43.	41.	23.	38.	2.	13.	25.	88.	87.	26.	51.	54.	24.	10.
44.	42.	23.	41.	2.	15.	39.	89.						
45.	43.	23.	43.	2.	18.	0.	90.						

Haut. de l'É. pol. D.	Hauteur du Pole.			Déclinaison horizontale.			Haut. de l'É. pol. D.	Hauteur du Pole.			Déclinaison horizontale.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.		D.	M.	S.	D.	M.	S.
0.	1.	9.	3.	1.	59.	30.	45.	43.	53.	3.	2.	49.	2.
1.	0.	9.	1.	1.	59.	32.	46.	44.	53.	8.	2.	52.	4.
2.	0.	51.	1.	1.	59.	35.	47.	45.	53.	13.	2.	55.	16.
3.	1.	51.	3.	1.	59.	40.	48.	46.	53.	17.	2.	58.	39.
4.	2.	51.	5.	1.	59.	48.	49.	47.	53.	22.	3.	2.	13.
5.	3.	51.	7.	1.	59.	58.	50.	48.	53.	27.	3.	5.	58.
6.	4.	51.	9.	2.	0.	10.	51.	49.	53.	32.	3.	9.	57.
7.	5.	51.	11.	2.	1.	24.	52.	50.	53.	38.	3.	14.	10.
8.	6.	51.	14.	2.	0.	41.	53.	51.	53.	44.	3.	18.	39.
9.	7.	51.	16.	2.	0.	0.	54.	52.	53.	49.	3.	23.	23.
10.	8.	51.	19.	2.	1.	21.	55.	53.	53.	55.	3.	28.	26.
11.	9.	51.	21.	2.	1.	44.	56.	54.	53.	1.	3.	33.	48.
12.	10.	51.	23.	2.	2.	9.	57.	55.	53.	8.	3.	39.	31.
13.	11.	51.	26.	2.	2.	37.	58.	56.	53.	15.	3.	45.	38.
14.	12.	51.	28.	2.	3.	9.	59.	57.	53.	23.	3.	52.	10.
15.	13.	51.	30.	2.	3.	43.	60.	58.	54.	32.	3.	59.	9.
16.	14.	51.	33.	2.	4.	19.	61.	59.	55.	42.	4.	6.	40.
17.	15.	51.	35.	2.	4.	57.	62.	60.	55.	52.	4.	14.	44.
18.	16.	51.	38.	2.	5.	39.	63.	61.	55.	3.	4.	23.	26.
19.	17.	51.	40.	2.	6.	24.	64.	62.	55.	13.	4.	32.	26.
20.	18.	51.	43.	2.	7.	11.	65.	63.	55.	24.	4.	43.	2.
21.	19.	51.	45.	2.	8.	1.	66.	64.	55.	37.	4.	54.	7.
22.	20.	51.	48.	2.	8.	54.	67.	65.	55.	42.	5.	6.	11.
23.	21.	51.	50.	2.	9.	50.	68.	66.	56.	7.	5.	19.	24.
24.	22.	51.	53.	2.	10.	49.	69.	67.	56.	23.	5.	33.	56.
25.	23.	51.	55.	2.	11.	52.	70.	68.	56.	40.	5.	49.	57.
26.	24.	51.	58.	2.	12.	58.	71.	69.	56.	59.	6.	7.	42.
27.	25.	52.	1.	2.	14.	8.	72.	70.	57.	21.	6.	27.	28.
28.	26.	52.	3.	2.	15.	21.	73.	71.	57.	46.	6.	49.	37.
29.	27.	52.	6.	2.	16.	38.	74.	72.	58.	13.	7.	14.	37.
30.	28.	52.	9.	2.	18.	0.	75.	73.	58.	44.	7.	43.	2.
31.	29.	52.	12.	2.	19.	26.	76.	74.	59.	19.	8.	15.	35.
32.	30.	52.	15.	2.	20.	56.	77.	76.	0.	0.	8.	53.	16.
33.	31.	52.	19.	2.	22.	31.	78.	77.	0.	47.	9.	37.	27.
34.	32.	52.	22.	2.	24.	10.	79.	78.	1.	44.	10.	29.	43.
35.	33.	52.	25.	2.	25.	54.	80.	79.	2.	51.	11.	32.	44.
36.	34.	52.	28.	2.	27.	44.	81.	80.	4.	14.	12.	50.	12.
37.	35.	52.	31.	2.	29.	38.	82.	81.	5.	58.	14.	27.	40.
38.	36.	52.	35.	2.	31.	40.	83.	82.	8.	14.	16.	34.	12.
39.	37.	52.	38.	2.	33.	47.	84.	83.	11.	18.	19.	25.	14.
40.	38.	52.	41.	2.	36.	1.	85.	84.	15.	43.	23.	29.	44.
41.	39.	52.	45.	2.	28.	22.	86.	85.	22.	47.	29.	53.	1.
42.	40.	52.	50.	2.	40.	50.	87.	86.	36.	19.	41.	36.	45.
43.	41.	52.	54.	2.	43.	26.	88.	88.	40.	5.	84.	48.	10.
44.	42.	52.	59.	2.	46.	10.	89.						
45.	43.	53.	3.	2.	49.	2.	90.						

Mij

Haut. de l'Ér. pol. D.	Hauteur du Pole.		Déclinaison horizontale.		Haut. de l'Ér. pol. D.	Hauteur du Pole.		Déclinaison horizontale.	
	D.	M. S.	D.	M. S.		D.	M. S.	D.	M. S.
0.	0.	35. 44.	2.	13. 18	45.	44.	26. 49.	3.	8. 33.
1.	0.	24. 18.	2.	13. 20	46.	45.	26. 55.	3.	11. 56.
2.	1.	24. 20.	2.	13. 24.	47.	46.	27. 1.	3.	15. 30.
3.	2.	24. 23.	2.	13. 30.	48.	47.	27. 7.	3.	19. 16.
4.	3.	24. 26.	2.	13. 38.	49.	48.	27. 14.	3.	23. 15.
5.	4.	24. 29.	2.	13. 48.	50.	49.	27. 21.	3.	27. 27.
6.	5.	24. 32.	2.	14. 1.	51.	50.	27. 27.	3.	31. 54.
7.	6.	24. 35.	2.	14. 17.	52.	51.	27. 34.	3.	36. 36.
8.	7.	24. 38.	2.	14. 36.	53.	52.	27. 41.	1.	41. 35.
9.	8.	24. 41.	2.	14. 57.	54.	53.	27. 49.	3.	46. 53.
10.	9.	24. 44.	2.	15. 21.	55.	54.	27. 58.	3.	52. 31.
11.	10.	24. 46.	2.	15. 47.	56.	55.	28. 6.	3.	58. 30.
12.	11.	24. 49.	2.	16. 16.	57.	56.	28. 15.	4.	4. 53.
13.	12.	24. 51.	2.	16. 48.	58.	57.	28. 25.	4.	11. 42.
14.	13.	24. 54.	2.	17. 23.	59.	58.	28. 35.	4.	18. 59.
15.	14.	24. 57.	2.	18. 0.	60.	59.	28. 45.	4.	26. 47.
16.	15.	25. 0.	2.	18. 40.	61.	60.	28. 56.	4.	35. 10.
17.	16.	25. 3.	2.	19. 23.	62.	61.	29. 8.	4.	44. 11.
18.	17.	25. 7.	2.	20. 9.	63.	62.	29. 21.	4.	53. 53.
19.	18.	25. 10.	2.	20. 58.	64.	63.	29. 34.	5.	4. 23.
20.	19.	25. 13.	2.	21. 51.	65.	64.	29. 49.	5.	15. 46.
21.	20.	25. 16.	2.	22. 47.	66.	65.	30. 5.	5.	28. 8.
22.	21.	25. 19.	2.	23. 46.	67.	66.	30. 22.	5.	41. 37.
23.	22.	25. 22.	2.	24. 49.	68.	67.	30. 41.	5.	56. 22.
24.	23.	25. 25.	2.	25. 55.	69.	68.	31. 2.	6.	12. 35.
25.	24.	25. 28.	2.	27. 5.	70.	69.	31. 24.	6.	30. 28.
26.	25.	25. 32.	2.	28. 19.	71.	70.	31. 48.	6.	50. 18.
27.	26.	25. 35.	2.	29. 37.	72.	71.	32. 14.	7.	12. 23.
28.	27.	25. 39.	2.	30. 59.	73.	72.	32. 45.	7.	37. 8.
29.	28.	25. 42.	2.	32. 25.	74.	73.	33. 19.	8.	5. 4.
30.	29.	25. 46.	2.	33. 56.	75.	74.	33. 56.	8.	36. 50.
31.	30.	25. 50.	2.	35. 31.	76.	75.	34. 43.	9.	13. 13.
32.	31.	25. 54.	2.	37. 12.	77.	76.	35. 34.	9.	55. 22.
33.	32.	25. 58.	2.	38. 57.	78.	77.	36. 32.	10.	44. 44.
34.	33.	26. 2.	2.	40. 48.	79.	78.	37. 42.	11.	43. 19.
35.	34.	26. 6.	2.	42. 45.	80.	79.	39. 7.	12.	53. 57.
36.	35.	26. 10.	2.	44. 47.	81.	80.	40. 50.	14.	20. 50.
37.	36.	26. 14.	2.	46. 56.	82.	81.	43. 2.	16.	10. 21.
38.	37.	26. 18.	2.	49. 11.	83.	82.	45. 53.	18.	32. 49.
39.	38.	26. 22.	2.	51. 33.	84.	83.	49. 46.	21.	46. 6.
40.	39.	26. 26.	2.	54. 9.	85.	84.	55. 26.	26.	24. 30.
41.	40.	26. 31.	2.	56. 39.	86.	86.	4. 38.	33.	45. 36.
42.	41.	26. 35.	2.	59. 24.	87.	87.	23. 16.	47.	47. 22.
43.	42.	26. 40.	3.	2. 18.	88.				
44.	43.	26. 44.	3.	5. 21.	89.				
45.	44.	26. 49.	3.	8. 33.	90.				

Hautenr

Haut. de l'É. pol. D.	Hauteur du Pole.			Déclinaison horizontale.			Haut. de l'É. pol. D.	Hauteur du Pole.			Déclinaison horizontale.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.		D.	M.	S.	D.	M.	S.
0.	0.	0.	0.	2.	18.	0.	45.	45.	2.	46.	3.	15.	13.
1.	1.	0.	2.	2.	18.	1.	46.	46.	2.	53.	3.	18.	43.
2.	2.	0.	5.	2.	18.	5.	47.	47.	3.	0.	3.	22.	25.
3.	3.	0.	8.	2.	18.	12.	48.	48.	3.	6.	3.	26.	19.
4.	4.	0.	11.	2.	18.	21.	49.	49.	3.	13.	3.	30.	26.
5.	5.	0.	14.	2.	18.	32.	50.	50.	3.	20.	3.	34.	47.
6.	6.	0.	17.	2.	18.	45.	51.	51.	3.	27.	3.	39.	23.
7.	7.	0.	20.	2.	19.	2.	52.	52.	3.	35.	3.	44.	15.
8.	8.	0.	23.	2.	19.	21.	53.	53.	3.	42.	3.	49.	25.
9.	9.	0.	26.	2.	19.	43.	54.	54.	3.	50.	3.	54.	54.
10.	10.	0.	29.	2.	20.	8.	55.	55.	3.	58.	4.	0.	44.
11.	11.	0.	32.	2.	20.	35.	56.	56.	4.	6.	4.	6.	56.
12.	12.	0.	36.	2.	21.	5.	57.	57.	4.	17.	4.	13.	32.
13.	13.	0.	39.	2.	21.	38.	58.	58.	4.	26.	4.	20.	36.
14.	14.	0.	42.	2.	22.	14.	59.	59.	4.	36.	4.	28.	8.
15.	15.	0.	45.	2.	22.	52.	60.	60.	4.	47.	4.	36.	13.
16.	16.	0.	49.	2.	23.	33.	61.	61.	5.	59.	4.	44.	54.
17.	17.	0.	52.	2.	24.	18.	62.	62.	6.	12.	4.	54.	14.
18.	18.	0.	56.	2.	25.	6.	63.	63.	7.	26.	5.	4.	17.
19.	19.	0.	59.	2.	25.	57.	64.	64.	5.	42.	5.	15.	10.
20.	20.	1.	2.	2.	26.	52.	65.	65.	5.	58.	5.	26.	57.
21.	21.	1.	5.	2.	27.	50.	66.	66.	5.	15.	5.	39.	45.
22.	22.	1.	8.	2.	28.	51.	67.	67.	5.	33.	5.	53.	43.
23.	23.	1.	12.	2.	29.	56.	68.	68.	6.	53.	6.	9.	0.
24.	24.	1.	15.	2.	31.	4.	69.	69.	7.	15.	6.	25.	47.
25.	25.	1.	18.	2.	32.	16.	70.	70.	7.	39.	6.	44.	18.
26.	26.	1.	22.	2.	33.	33.	71.	71.	8.	5.	7.	4.	51.
27.	27.	1.	25.	2.	34.	54.	72.	72.	8.	34.	7.	27.	43.
28.	28.	1.	29.	2.	36.	19.	73.	73.	9.	6.	7.	53.	22.
29.	29.	1.	33.	2.	37.	48.	74.	74.	9.	42.	8.	22.	18.
30.	30.	1.	37.	2.	39.	22.	75.	75.	10.	24.	8.	55.	12.
31.	31.	1.	41.	2.	41.	1.	76.	76.	11.	12.	9.	32.	56.
32.	32.	1.	45.	2.	42.	45.	77.	77.	12.	6.	10.	16.	36.
33.	33.	1.	49.	2.	44.	34.	78.	78.	13.	10.	11.	7.	46.
34.	34.	1.	53.	2.	46.	29.	79.	79.	14.	26.	12.	8.	20.
35.	35.	1.	57.	2.	48.	30.	80.	80.	15.	56.	13.	21.	46.
36.	36.	2.	2.	2.	50.	36.	81.	81.	17.	47.	14.	51.	54.
37.	37.	2.	6.	2.	52.	49.	82.	82.	20.	8.	16.	45.	34.
38.	38.	2.	11.	2.	55.	9.	83.	83.	23.	13.	19.	13.	36.
39.	39.	2.	15.	2.	57.	36.	84.	84.	27.	25.	22.	34.	40.
40.	40.	2.	20.	3.	0.	11.	85.	85.	33.	33.	27.	20.	25.
41.	41.	2.	25.	3.	2.	54.	86.	86.	43.	36.	35.	7.	20.
42.	42.	2.	30.	3.	5.	44.	87.	88.	4.	0.	50.	4.	8.
43.	43.	2.	35.	3.	8.	44.	88.						
44.	44.	2.	40.	3.	11.	54.	89.						
45.	45.	2.	46.	3.	15.	13.	90.						

N

Haut. de l'Ér. pol. D.	Hauteur du Pole.			Déclinaison horizontale.			Haut. de l'Ér. pol. D.	Hauteur du Pole.			Déclinaison horizontale.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.		D.	M.	S.	D.	M.	S.
0.	0.	35.	44.	2.	13.	18.	45.	45.	38.	17.	3.	8.	33.
1.	1.	35.	46.	2.	13.	20.	46.	46.	38.	23.	3.	11.	56.
2.	2.	35.	48.	2.	13.	24.	47.	47.	38.	29.	3.	15.	30.
3.	3.	35.	51.	2.	13.	30.	48.	48.	38.	35.	3.	19.	16.
4.	4.	35.	54.	2.	13.	38.	49.	49.	38.	42.	3.	23.	15.
5.	5.	35.	57.	2.	13.	48.	50.	50.	38.	49.	3.	27.	27.
6.	6.	36.	0.	2.	14.	1.	51.	51.	38.	55.	3.	31.	54.
7.	7.	36.	3.	2.	14.	17.	52.	52.	39.	2.	3.	36.	36.
8.	8.	36.	6.	2.	14.	36.	53.	53.	39.	9.	3.	41.	35.
9.	9.	36.	9.	2.	14.	57.	54.	54.	39.	17.	3.	46.	53.
10.	10.	36.	12.	2.	15.	21.	55.	55.	39.	26.	3.	52.	31.
11.	11.	36.	14.	2.	15.	47.	56.	56.	39.	34.	3.	58.	30.
12.	12.	36.	17.	2.	16.	16.	57.	57.	39.	43.	4.	4.	53.
13.	13.	36.	20.	2.	16.	48.	58.	58.	39.	53.	4.	11.	42.
14.	14.	36.	22.	2.	17.	23.	59.	59.	40.	3.	4.	18.	59.
15.	15.	36.	25.	2.	18.	0.	60.	60.	40.	13.	4.	26.	47.
16.	16.	36.	28.	2.	18.	40.	61.	61.	40.	24.	4.	35.	10.
17.	17.	36.	31.	2.	19.	23.	62.	62.	40.	36.	4.	44.	11.
18.	18.	36.	35.	2.	20.	9.	63.	63.	40.	49.	4.	53.	53.
19.	19.	36.	38.	2.	20.	58.	64.	64.	41.	2.	5.	4.	23.
20.	20.	36.	41.	2.	21.	51.	65.	65.	41.	17.	5.	15.	46.
21.	21.	36.	44.	2.	22.	47.	66.	66.	41.	33.	5.	28.	8.
22.	22.	36.	47.	2.	23.	46.	67.	67.	41.	50.	5.	41.	37.
23.	23.	36.	50.	2.	24.	49.	68.	68.	42.	9.	5.	56.	22.
24.	24.	36.	53.	2.	25.	55.	69.	69.	42.	30.	6.	12.	35.
25.	25.	36.	56.	2.	27.	5.	70.	70.	42.	52.	6.	30.	28.
26.	26.	37.	0.	2.	28.	19.	71.	71.	43.	16.	6.	50.	18.
27.	27.	37.	3.	2.	29.	37.	72.	72.	43.	42.	7.	12.	23.
28.	28.	37.	7.	2.	30.	59.	73.	73.	44.	13.	7.	37.	8.
29.	29.	37.	10.	2.	32.	25.	74.	74.	44.	47.	8.	5.	4.
30.	30.	37.	14.	2.	33.	56.	75.	75.	45.	24.	8.	36.	50.
31.	31.	37.	18.	2.	35.	31.	76.	76.	46.	11.	9.	13.	13.
32.	32.	37.	22.	2.	37.	12.	77.	77.	47.	2.	9.	55.	22.
33.	33.	37.	26.	2.	38.	57.	78.	78.	48.	0.	10.	44.	44.
34.	34.	37.	30.	2.	40.	48.	79.	79.	49.	10.	11.	43.	19.
35.	35.	37.	34.	2.	42.	45.	80.	80.	50.	35.	12.	53.	57.
36.	36.	37.	38.	2.	44.	47.	81.	81.	52.	18.	14.	20.	50.
37.	37.	37.	42.	2.	46.	56.	82.	82.	54.	30.	16.	10.	21.
38.	38.	37.	46.	2.	49.	11.	83.	83.	57.	21.	18.	32.	49.
39.	39.	37.	50.	2.	51.	33.	84.	85.	1.	14.	21.	46.	6.
40.	40.	37.	54.	2.	54.	9.	85.	86.	6.	54.	26.	24.	30.
41.	41.	37.	59.	2.	56.	39.	86.	87.	16.	6.	33.	45.	36.
42.	42.	38.	3.	2.	59.	24.	87.	88.	34.	44.	47.	47.	22.
43.	43.	38.	8.	3.	2.	18.	88.						
44.	44.	38.	12.	3.	5.	21.							
45.	45.	38.	17.	3.	8.	33.							

Haut. de l'É. pol. D.	Hauteur du Pole.			Déclinaison horizontale.			Haut. de l'É. pol. D.	Hauteur du Pole.			Déclinaison horizontale.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.		D.	M.	S.	D.	M.	S.
0.	1.	9.	3.	1.	59.	30.	45.	46.	11.	9.	2.	49.	2.
1.	2.	9.	5.	1.	59.	32.	46.	47.	11.	14.	2.	52.	4.
2.	3.	9.	7.	1.	59.	35.	47.	48.	11.	18.	2.	55.	16.
3.	4.	9.	9.	1.	59.	40.	48.	49.	11.	23.	2.	58.	39.
4.	5.	9.	11.	1.	59.	48.	49.	50.	11.	28.	3.	2.	13.
5.	6.	9.	13.	1.	59.	58.	50.	51.	11.	33.	3.	5.	58.
6.	7.	9.	15.	2.	0.	10.	51.	52.	11.	38.	3.	9.	57.
7.	8.	9.	17.	2.	0.	24.	52.	53.	11.	44.	3.	14.	10.
8.	9.	9.	20.	2.	0.	41.	53.	54.	11.	50.	3.	18.	39.
9.	10.	9.	22.	2.	1.	0.	54.	55.	11.	55.	3.	23.	23.
10.	11.	9.	25.	2.	1.	21.	55.	56.	12.	1.	3.	28.	26.
11.	12.	9.	27.	2.	1.	44.	56.	57.	12.	7.	3.	33.	48.
12.	13.	9.	29.	2.	2.	9.	57.	58.	12.	14.	3.	39.	31.
13.	14.	9.	32.	2.	2.	37.	58.	59.	12.	21.	3.	45.	38.
14.	15.	9.	34.	2.	3.	9.	59.	60.	12.	29.	3.	52.	10.
15.	16.	9.	36.	2.	3.	43.	60.	61.	12.	38.	3.	59.	9.
16.	17.	9.	39.	2.	4.	19.	61.	62.	12.	48.	4.	6.	40.
17.	18.	9.	41.	2.	4.	57.	62.	63.	12.	58.	4.	14.	14.
18.	19.	9.	44.	2.	5.	39.	63.	64.	13.	9.	4.	23.	26.
19.	20.	9.	46.	2.	6.	24.	64.	65.	13.	19.	4.	32.	50.
20.	21.	9.	49.	2.	7.	11.	65.	66.	13.	30.	4.	43.	2.
21.	22.	9.	51.	2.	8.	1.	66.	67.	13.	43.	4.	54.	7.
22.	23.	9.	54.	2.	8.	54.	67.	68.	13.	58.	5.	6.	11.
23.	24.	9.	56.	2.	9.	50.	68.	69.	14.	13.	5.	19.	24.
24.	25.	9.	59.	2.	10.	49.	69.	70.	14.	29.	5.	33.	56.
25.	26.	10.	1.	2.	11.	52.	70.	71.	14.	46.	5.	49.	57.
26.	27.	10.	4.	2.	12.	58.	71.	72.	15.	5.	6.	7.	1.
27.	28.	10.	7.	2.	14.	8.	72.	73.	15.	27.	6.	27.	28.
28.	29.	10.	9.	2.	15.	21.	73.	74.	15.	42.	6.	49.	37.
29.	30.	10.	12.	2.	16.	38.	74.	75.	16.	19.	7.	14.	37.
30.	31.	10.	15.	2.	18.	0.	75.	76.	16.	50.	7.	43.	2.
31.	32.	10.	18.	2.	19.	26.	76.	77.	17.	25.	8.	15.	35.
32.	33.	10.	21.	2.	20.	56.	77.	78.	18.	6.	8.	53.	16.
33.	34.	10.	25.	2.	22.	31.	78.	79.	18.	53.	9.	37.	27.
34.	35.	10.	28.	2.	24.	10.	79.	80.	19.	50.	10.	29.	43.
35.	36.	10.	31.	2.	25.	54.	80.	81.	20.	57.	11.	32.	44.
36.	37.	10.	34.	2.	27.	44.	81.	82.	22.	20.	12.	50.	12.
37.	38.	10.	37.	2.	29.	38.	82.	83.	24.	4.	14.	27.	40.
38.	39.	10.	41.	2.	31.	40.	83.	84.	26.	20.	16.	34.	12.
39.	40.	10.	44.	2.	33.	47.	84.	85.	29.	24.	19.	25.	14.
40.	41.	10.	47.	2.	36.	1.	85.	86.	33.	49.	23.	29.	44.
41.	42.	10.	51.	2.	38.	22.	86.	87.	40.	53.	29.	53.	1.
42.	43.	10.	56.	2.	40.	50.	87.	88.	54.	25.	41.	36.	45.
43.	44.	11.	0.	2.	43.	26.	88.	90.	59.	1.	84.	48.	10.
44.	45.	11.	5.	2.	46.	10.							
45.	46.	11.	9.	2.	49.	2.							

Haut. de l'Et. pol. D.	Hauteur du Pole.			Déclinaison horizontale.			Haut. de l'Et. pol. D.	Hauteur du Pole.			Déclinaison horizontale.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.		D.	M.	S.	D.	M.	S.
0.	1.	37.	39.	1.	37.	34.	45.	46.	39.	1.	2.	18.	0.
1.	2.	37.	40.	1.	37.	36.	46.	47.	39.	4.	2.	20.	28.
2.	3.	37.	41.	1.	37.	39.	47.	48.	39.	8.	2.	23.	5.
3.	4.	37.	43.	1.	37.	43.	48.	49.	39.	11.	2.	25.	50.
4.	5.	37.	44.	1.	37.	49.	49.	50.	39.	14.	2.	28.	44.
5.	6.	37.	46.	1.	37.	57.	50.	51.	39.	18.	2.	31.	49.
6.	7.	37.	47.	1.	38.	7.	51.	52.	39.	21.	2.	35.	5.
7.	8.	37.	49.	1.	38.	18.	52.	53.	39.	25.	2.	38.	31.
8.	9.	37.	50.	1.	38.	31.	53.	54.	39.	29.	2.	42.	10.
9.	10.	37.	52.	1.	38.	46.	54.	55.	39.	32.	2.	46.	2.
10.	11.	37.	53.	1.	39.	4.	55.	56.	39.	36.	2.	50.	9.
11.	12.	37.	55.	1.	39.	23.	56.	57.	39.	41.	2.	54.	32.
12.	13.	37.	57.	1.	39.	44.	57.	58.	39.	46.	2.	59.	12.
13.	14.	37.	58.	1.	40.	7.	58.	59.	39.	51.	3.	4.	11.
14.	15.	38.	0.	1.	40.	33.	59.	60.	39.	57.	3.	9.	30.
15.	16.	38.	2.	1.	41.	1.	60.	61.	40.	2.	3.	15.	13.
16.	17.	38.	4.	1.	41.	31.	61.	62.	40.	8.	3.	21.	20.
17.	18.	38.	5.	1.	42.	3.	62.	63.	40.	15.	3.	27.	55.
18.	19.	38.	7.	1.	42.	37.	63.	64.	40.	22.	3.	35.	1.
19.	20.	38.	8.	1.	43.	13.	64.	65.	40.	29.	3.	42.	42.
20.	21.	38.	10.	1.	43.	50.	65.	66.	40.	37.	3.	51.	0.
21.	22.	38.	12.	1.	44.	30.	66.	67.	40.	46.	4.	0.	3.
22.	23.	38.	13.	1.	45.	13.	67.	68.	40.	56.	4.	9.	53.
23.	24.	38.	14.	1.	45.	59.	68.	69.	41.	7.	4.	20.	40.
24.	25.	38.	16.	1.	46.	48.	69.	70.	41.	18.	4.	32.	30.
25.	26.	38.	17.	1.	47.	39.	70.	71.	41.	29.	4.	45.	34.
26.	27.	38.	18.	1.	48.	33.	71.	72.	41.	41.	5.	0.	1.
27.	28.	38.	21.	1.	49.	30.	72.	73.	41.	56.	5.	16.	8.
28.	29.	38.	22.	1.	50.	30.	73.	74.	42.	13.	5.	34.	13.
29.	30.	38.	24.	1.	51.	33.	74.	75.	42.	31.	5.	54.	33.
30.	31.	38.	26.	1.	52.	40.	75.	76.	42.	51.	6.	17.	40.
31.	32.	38.	28.	1.	53.	50.	76.	77.	44.	14.	6.	44.	10.
32.	33.	38.	31.	1.	55.	4.	77.	78.	44.	40.	7.	14.	50.
33.	34.	38.	33.	1.	56.	21.	78.	79.	45.	12.	7.	50.	40.
34.	35.	38.	36.	1.	57.	42.	79.	80.	45.	49.	8.	33.	10.
35.	36.	38.	38.	1.	59.	7.	80.	81.	45.	33.	9.	24.	20.
36.	37.	38.	40.	2.	0.	37.	81.	82.	46.	28.	10.	27.	5.
37.	38.	38.	42.	2.	2.	11.	82.	83.	47.	36.	11.	45.	54.
38.	39.	38.	45.	2.	3.	50.	83.	84.	49.	6.	13.	27.	54.
39.	40.	38.	47.	2.	5.	34.	84.	85.	51.	5.	15.	45.	9.
40.	41.	38.	49.	2.	7.	23.	85.	86.	53.	55.	19.	0.	5.
41.	42.	38.	52.	2.	9.	18.	86.	87.	58.	20.	24.	0.	17.
42.	43.	38.	54.	2.	11.	18.	87.	89.	6.	29.	32.	50.	4.
43.	44.	38.	56.	2.	13.	25.	88.				54.	24.	10.
44.	45.	38.	59.	2.	15.	39.							
45.	46.	39.	1.	2.	18.	0.							

Hauteur

Haut. de l'Et. pol. D.	Hauteur du Pole.			Déclinaison horizontale.			Haut. de l'Et. pol. D.	Hauteur du Pole.			Déclinaison horizontale.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.		D.	M.	S.	D.	M.	S.
0.	1.	59.	37.	1.	8.	59.	45.	47.	0.	17.	1.	37.	34.
1.	2.	59.	37.	1.	9.	1.	46.	48.	0.	19.	1.	39.	19.
2.	3.	59.	38.	1.	9.	4.	47.	49.	0.	21.	1.	41.	9.
3.	4.	59.	39.	1.	9.	7.	48.	50.	0.	23.	1.	43.	6.
4.	5.	59.	39.	1.	9.	11.	49.	51.	0.	25.	1.	45.	10.
5.	6.	59.	40.	1.	9.	15.	50.	52.	0.	27.	1.	47.	20.
6.	7.	59.	40.	1.	9.	21.	51.	53.	0.	29.	1.	49.	37.
7.	8.	59.	41.	1.	9.	29.	52.	54.	0.	31.	1.	52.	4.
8.	9.	59.	42.	1.	9.	39.	53.	55.	0.	33.	1.	54.	39.
9.	10.	59.	43.	1.	9.	50.	54.	56.	0.	35.	1.	57.	23.
10.	11.	59.	44.	1.	10.	3.	55.	57.	0.	37.	2.	0.	17.
11.	12.	59.	44.	1.	10.	17.	56.	58.	0.	40.	2.	3.	23.
12.	13.	59.	45.	1.	10.	32.	57.	59.	0.	42.	2.	6.	41.
13.	14.	59.	45.	1.	10.	48.	58.	60.	0.	44.	2.	10.	12.
14.	15.	59.	46.	1.	11.	6.	59.	61.	0.	47.	2.	13.	58.
15.	16.	59.	47.	1.	11.	25.	60.	62.	0.	49.	2.	18.	0.
16.	17.	59.	47.	1.	11.	45.	61.	63.	0.	52.	2.	22.	20.
17.	18.	59.	48.	1.	12.	7.	62.	64.	0.	55.	2.	26.	59.
18.	19.	59.	49.	1.	12.	31.	63.	65.	0.	59.	2.	32.	0.
19.	20.	59.	50.	1.	12.	57.	64.	66.	1.	3.	2.	37.	29.
20.	21.	59.	51.	1.	13.	25.	65.	67.	1.	7.	2.	43.	17.
21.	22.	59.	52.	1.	13.	54.	66.	68.	1.	11.	2.	49.	40.
22.	23.	59.	53.	1.	14.	25.	67.	69.	1.	16.	2.	56.	37.
23.	24.	59.	54.	1.	14.	57.	68.	70.	1.	21.	3.	4.	14.
24.	25.	59.	55.	1.	15.	31.	69.	71.	1.	27.	3.	12.	36.
25.	26.	59.	57.	1.	16.	7.	70.	72.	1.	32.	3.	21.	48.
26.	27.	59.	58.	1.	16.	45.	71.	73.	1.	38.	3.	32.	1.
27.	28.	59.	59.	1.	17.	25.	72.	74.	1.	45.	3.	43.	23.
28.	30.	0.	0.	1.	18.	8.	73.	75.	1.	53.	3.	56.	7.
29.	31.	0.	1.	1.	18.	53.	74.	76.	2.	2.	4.	10.	30.
30.	32.	0.	2.	1.	19.	40.	75.	77.	2.	13.	4.	26.	47.
31.	33.	0.	3.	1.	20.	29.	76.	78.	2.	25.	4.	45.	29.
32.	34.	0.	4.	1.	21.	21.	77.	79.	2.	38.	5.	7.	4.
33.	35.	0.	5.	1.	22.	16.	78.	80.	2.	53.	5.	32.	19.
34.	36.	0.	6.	1.	23.	13.	79.	81.	3.	11.	6.	2.	11.
35.	37.	0.	7.	1.	24.	13.	80.	82.	3.	33.	6.	38.	8.
36.	38.	0.	7.	1.	25.	16.	81.	83.	4.	0.	7.	22.	11.
37.	39.	0.	8.	1.	26.	23.	82.	84.	4.	34.	8.	17.	23.
38.	40.	0.	9.	1.	27.	33.	83.	85.	5.	18.	9.	28.	38.
39.	41.	0.	10.	1.	28.	47.	84.	86.	6.	16.	11.	4.	4.
40.	42.	0.	11.	1.	30.	4.	85.	87.	7.	39.	13.	18.	38.
41.	43.	0.	12.	1.	31.	25.	86.	88.	9.	44.	16.	43.	5.
42.	44.	0.	13.	1.	32.	50.	87.	89.	13.	9.	22.	32.	42.
43.	45.	0.	14.	1.	34.	20.	88.	90.	21.	23.	35.	5.	53.
44.	46.	0.	15.	1.	35.	54.							
45.	47.	0.	17.	1.	37.	34.							

Haut. de l'Ér. pol.	Hauteur du Pole.	Déclinaison horizontale.	Haut. de l'Ér. pol.	Hauteur du Pole.	Déclinaison horizontale.
D.	D. M. S.	D. M. S.	D.	D. M. S.	D. M. S.
0.	2. 13. 19.	0. 35. 42.	45.	47. 13. 30.	0. 50. 30.
1.	3. 13. 19.	0. 35. 43.	46.	48. 13. 31.	0. 51. 24.
2.	4. 13. 19.	0. 35. 44.	47.	49. 13. 32.	0. 52. 21.
3.	5. 13. 19.	0. 35. 46.	48.	50. 13. 32.	0. 53. 22.
4.	6. 13. 19.	0. 35. 48.	49.	51. 13. 33.	0. 54. 26.
5.	7. 13. 20.	0. 35. 51.	50.	52. 13. 34.	0. 55. 33.
6.	8. 13. 20.	0. 35. 56.	51.	53. 13. 34.	0. 56. 44.
7.	9. 13. 20.	0. 36. 1.	52.	54. 13. 34.	0. 58. 0.
8.	10. 13. 20.	0. 36. 6.	53.	55. 13. 34.	0. 59. 21.
9.	11. 13. 20.	0. 36. 11.	54.	56. 13. 34.	1. 1. 46.
10.	12. 13. 20.	0. 36. 16.	55.	57. 13. 34.	1. 2. 16.
11.	13. 13. 21.	0. 36. 22.	56.	58. 13. 35.	1. 3. 51.
12.	14. 13. 21.	0. 36. 29.	57.	59. 13. 35.	1. 5. 24.
13.	15. 13. 21.	0. 36. 38.	58.	60. 13. 36.	1. 7. 23.
14.	16. 13. 22.	0. 36. 48.	59.	61. 13. 36.	1. 9. 19.
15.	17. 13. 22.	0. 36. 58.	60.	62. 13. 37.	1. 11. 25.
16.	18. 13. 22.	0. 37. 9.	61.	63. 13. 38.	1. 13. 40.
17.	19. 13. 23.	0. 37. 21.	62.	64. 13. 39.	1. 16. 4.
18.	20. 13. 23.	0. 37. 33.	63.	65. 13. 40.	1. 18. 40.
19.	21. 13. 23.	0. 37. 46.	64.	66. 13. 41.	1. 21. 28.
20.	22. 13. 24.	0. 38. 0.	65.	67. 13. 43.	1. 24. 30.
21.	23. 13. 24.	0. 38. 14.	66.	68. 13. 44.	1. 27. 48.
22.	24. 13. 24.	0. 38. 29.	67.	69. 13. 45.	1. 31. 24.
23.	25. 13. 24.	0. 38. 46.	68.	70. 13. 47.	1. 35. 19.
24.	26. 13. 24.	0. 39. 4.	69.	71. 13. 48.	1. 39. 39.
25.	27. 13. 24.	0. 39. 24.	70.	72. 13. 50.	1. 44. 25.
26.	28. 13. 25.	0. 39. 44.	71.	73. 13. 52.	1. 49. 41.
27.	29. 13. 25.	0. 40. 5.	72.	74. 13. 54.	1. 55. 34.
28.	30. 13. 25.	0. 40. 27.	73.	75. 13. 56.	2. 2. 10.
29.	31. 13. 25.	0. 40. 50.	74.	76. 13. 59.	2. 9. 35.
30.	32. 13. 25.	0. 41. 14.	75.	77. 14. 1.	2. 18. 0.
31.	33. 13. 25.	0. 41. 39.	76.	78. 14. 4.	2. 27. 39.
32.	34. 13. 26.	0. 42. 6.	77.	79. 14. 7.	2. 38. 50.
33.	35. 13. 26.	0. 42. 34.	78.	80. 14. 11.	2. 51. 49.
34.	36. 13. 26.	0. 43. 4.	79.	81. 14. 16.	3. 7. 14.
35.	37. 13. 26.	0. 43. 36.	80.	82. 14. 22.	3. 25. 45.
36.	38. 13. 26.	0. 44. 9.	81.	83. 14. 29.	3. 48. 26.
37.	39. 13. 27.	0. 44. 43.	82.	84. 14. 38.	4. 16. 48.
38.	40. 13. 27.	0. 45. 19.	83.	85. 14. 49.	
39.	41. 13. 27.	0. 45. 57.	84.	86. 15. 5.	
40.	42. 13. 27.	0. 46. 37.	85.	87. 15. 26.	
41.	43. 13. 28.	0. 47. 19.	86.	88. 15. 59.	
42.	44. 13. 29.	0. 48. 3.	87.	89. 16. 53.	
43.	45. 13. 29.	0. 48. 50.	88.	90. 18. 45.	
44.	46. 13. 30.	0. 49. 39.	89.	91. 25. 6.	
45.	47. 13. 30.	0. 50. 30.			

Haut. de l'Ér. pol.	Hauteur du Pole.			Déclinaison horizontale.			Haut. de l'Ér. pol.	Hauteur du Pole.			Déclinaison horizontale.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.		D.	M.	S.	D.	M.	S.
0.	2.	18.	0.	0.	0.	0.	45.	47.	18.	0.	0.	0.	0.
1.	3.	18.	0.	0.	0.	0.	46.	48.	18.	0.	0.	0.	0.
2.	4.	18.	0.	0.	0.	0.	47.	49.	18.	0.	0.	0.	0.
3.	5.	18.	0.	0.	0.	0.	48.	50.	18.	0.	0.	0.	0.
4.	6.	18.	0.	0.	0.	0.	49.	51.	18.	0.	0.	0.	0.
5.	7.	18.	0.	0.	0.	0.	50.	52.	18.	0.	0.	0.	0.
6.	8.	18.	0.	0.	0.	0.	51.	53.	18.	0.	0.	0.	0.
7.	9.	18.	0.	0.	0.	0.	52.	54.	18.	0.	0.	0.	0.
8.	10.	18.	0.	0.	0.	0.	53.	55.	18.	0.	0.	0.	0.
9.	11.	18.	0.	0.	0.	0.	54.	56.	18.	0.	0.	0.	0.
10.	12.	18.	0.	0.	0.	0.	55.	57.	18.	0.	0.	0.	0.
11.	13.	18.	0.	0.	0.	0.	56.	58.	18.	0.	0.	0.	0.
12.	14.	18.	0.	0.	0.	0.	57.	59.	18.	0.	0.	0.	0.
13.	15.	18.	0.	0.	0.	0.	58.	60.	18.	0.	0.	0.	0.
14.	16.	18.	0.	0.	0.	0.	59.	61.	18.	0.	0.	0.	0.
15.	17.	18.	0.	0.	0.	0.	60.	62.	18.	0.	0.	0.	0.
16.	18.	18.	0.	0.	0.	0.	61.	63.	18.	0.	0.	0.	0.
17.	19.	18.	0.	0.	0.	0.	62.	64.	18.	0.	0.	0.	0.
18.	20.	18.	0.	0.	0.	0.	63.	65.	18.	0.	0.	0.	0.
19.	21.	18.	0.	0.	0.	0.	64.	66.	18.	0.	0.	0.	0.
20.	22.	18.	0.	0.	0.	0.	65.	67.	18.	0.	0.	0.	0.
21.	23.	18.	0.	0.	0.	0.	66.	68.	18.	0.	0.	0.	0.
22.	24.	18.	0.	0.	0.	0.	67.	69.	18.	0.	0.	0.	0.
23.	25.	18.	0.	0.	0.	0.	68.	70.	18.	0.	0.	0.	0.
24.	26.	18.	0.	0.	0.	0.	69.	71.	18.	0.	0.	0.	0.
25.	27.	18.	0.	0.	0.	0.	70.	72.	18.	0.	0.	0.	0.
26.	28.	18.	0.	0.	0.	0.	71.	73.	18.	0.	0.	0.	0.
27.	29.	18.	0.	0.	0.	0.	72.	74.	18.	0.	0.	0.	0.
28.	30.	18.	0.	0.	0.	0.	73.	75.	18.	0.	0.	0.	0.
29.	31.	18.	0.	0.	0.	0.	74.	76.	18.	0.	0.	0.	0.
30.	32.	18.	0.	0.	0.	0.	75.	77.	18.	0.	0.	0.	0.
31.	33.	18.	0.	0.	0.	0.	76.	78.	18.	0.	0.	0.	0.
32.	34.	18.	0.	0.	0.	0.	77.	79.	18.	0.	0.	0.	0.
33.	35.	18.	0.	0.	0.	0.	78.	80.	18.	0.	0.	0.	0.
34.	36.	18.	0.	0.	0.	0.	79.	81.	18.	0.	0.	0.	0.
35.	37.	18.	0.	0.	0.	0.	80.	82.	18.	0.	0.	0.	0.
36.	38.	18.	0.	0.	0.	0.	81.	83.	18.	0.	0.	0.	0.
37.	39.	18.	0.	0.	0.	0.	82.	84.	18.	0.	0.	0.	0.
38.	40.	18.	0.	0.	0.	0.	83.	85.	18.	0.	0.	0.	0.
39.	41.	18.	0.	0.	0.	0.	84.	86.	18.	0.	0.	0.	0.
40.	42.	18.	0.	0.	0.	0.	85.	87.	18.	0.	0.	0.	0.
41.	43.	18.	0.	0.	0.	0.	86.	88.	18.	0.	0.	0.	0.
42.	44.	18.	0.	0.	0.	0.	87.	89.	18.	0.	0.	0.	0.
43.	45.	18.	0.	0.	0.	0.							
44.	46.	18.	0.	0.	0.	0.							
45.	47.	18.	0.	0.	0.	0.							

L'heure qui est marquée au dessus de cette table est l'intervale de tems, qui est entre l'observation & le passage de l'étoile polaire par le meridien dans la partie superieure de son cercle ou parallele.

Et à la premiere colone sont marqués les degrés de la hauteur de l'étoile polaire, depuis l'horison jusqu'au Zenith. A la seconde sont marqués les degrés de la hauteur du Pole, qui répondent aux degrés de la hauteur de l'étoile polaire; & à la troisieme sont les degrés de la déclinaison horisontale de l'étoile polaire, qui conviennent aux degrés de la hauteur de l'étoile polaire.

EXEMPLE.

Soit la hauteur de l'étoile polaire observée de 50 degrés, quatre heures avant ou après son passage par le meridien dans la partie superieure de son cercle, l'on trouvera dans la table au sommet de laquelle est *heure IV.* vis-à-vis de 50 degrés d'hauteur de l'étoile polaire, la hauteur du Pole du lieu où l'on a fait l'observation de $48^{\text{d}}. 53'. 27''$. & la déclinaison horisontale de l'étoile polaire de $3^{\text{d}}. 5'. 58''$.

Cette table est calculée sur la supposition que l'étoile polaire est éloignée du Pole de 2^{d} . degrés 18. minutes, comme elle l'est dans l'année 1700; mais parce que le mouvement propre de cette étoile en longitude, qui se fait autour du Pole de l'écliptique, en raison de 51 secondes de degré par année, la fait approcher du Pole du monde d'environ 20 secondes par an, j'ai calculé une autre table de 10 en 10 degrés, depuis 0, jusqu'à 80 en supposant la distance de l'étoile polaire au Pole de $1^{\text{d}}. 58'. 0''$. comme elle sera dans l'année 1760.

L'on pourra par le moyen de cette table & de la précédente trouver avec assés d'exactitude la hauteur du Pole, & la déclinaison horisontale de l'étoile polaire, depuis l'année 1700 jusqu'à 1760, en prenant vis-à-vis la dixaine, qui précède, ou qui suit le degré de la hauteur observée de

l'étoile polaire, la difference qu'il y a entre les hauteurs du Pole, & les déclinaisons correspondantes, dont l'on cherchera la partie proportionnelle qui convient aux années, qui se sont écoulées depuis 1700, pour l'ajouter ou retrancher aux degrés qui sont marquez à la premiere table vis-à-vis de la hauteur de l'étoile polaire, selon que la hauteur du Pole, & la déclinaison horifontale augmente, ou diminue dans cette intervale.

E X E M P L E.

Soit la hauteur de l'étoile polaire observée de 51 degrés l'an 1710, trois heures avant ou après son passage par le meridien dans la partie supérieure de son parallele, il faut prendre dans la table précédente sous *l'heure III.* vis-à-vis de 50 degrés d'hauteur de l'étoile polaire, la hauteur du Pole correspondante, qui est de 48^{d.} 24'. 0". & dans la table qui suit sous la même heure, la hauteur du Pole, qui convient à cinquante degrés d'hauteur de l'étoile polaire, que l'on trouvera de 48^{d.} 37'. 45". La difference entre ces deux hauteurs est de 13 minutes 45 secondes, qui étant divisées par 60, qui est la difference de l'époque de ces deux tables, donne 13 secondes 45 tierces de variation annuelle, donc pour dix ans qui se sont écoulés depuis 1700 jusqu'à 1710, l'on a 2 minutes 17 secondes, qui étant ajoutées à 49^{d.} 24'. 3". hauteur du Pole, qui convient à la hauteur de l'étoile polaire de 51 degrés sous *l'heure III.* de la table précédente, donneront 49^{d.} 26'. 20". pour la hauteur du Pole du lieu où l'on fait l'observation.

Il faut faire la même opération pour trouver la déclinaison horifontale.

TABLE des Hauteurs du Pole & des Déclinaisons Horizontales de l'Etoile Polaire à toutes les heures du jour pour l'année 1760.

HEURE O.			HEURE I.			HEURE II.		
Haut. de l'éto. pol.	Hauteur du Pole.	Déclinaif. horifont.	Haut. de l'éto. pol.	Hauteur du Pole.	Déclinaif. horifont.	Haut. de l'éto. pol.	Hauteur du Pole.	Déclinaif. horifont.
D.	D. M. S.	D. M. S.	D.	D. M. S.	D. M. S.	D.	D. M. S.	D. M. S.
0.	1. 58. 0.	0. 0. 0.	0.	1. 53. 59.	0. 30. 32.	0.	1. 42. 15.	0. 58. 59.
10.	8. 2. 0.	0. 0. 0.	10.	8. 6. 3.	0. 31. 0.	10.	8. 17. 51.	0. 59. 54.
20.	18. 2. 0.	0. 0. 0.	20.	18. 6. 5.	0. 32. 30.	20.	18. 17. 56.	1. 2. 47.
30.	28. 2. 0.	0. 0. 0.	30.	28. 6. 5.	0. 35. 15.	30.	28. 18. 4.	1. 8. 7.
40.	38. 2. 0.	0. 0. 0.	40.	38. 6. 7.	0. 39. 52.	40.	38. 18. 10.	1. 17. 1.
50.	48. 2. 0.	0. 0. 0.	50.	48. 6. 11.	0. 47. 30.	50.	48. 18. 21.	1. 31. 47.
60.	58. 2. 0.	0. 0. 0.	60.	58. 6. 15.	1. 1. 4.	60.	58. 18. 38.	1. 58. 0.
70.	68. 2. 0.	0. 0. 0.	70.	68. 6. 23.	1. 29. 17.	70.	68. 19. 10.	2. 52. 33.
80.	78. 2. 0.	0. 0. 0.	80.	78. 6. 44.	1. 55. 55.	80.	78. 20. 38.	5. 40. 15.

HEURE III.			HEURE IV.			HEURE V.		
Haut. de l'éto. pol.	Hauteur du Pole.	Déclinaif. horifont.	Haut. de l'éto. pol.	Hauteur du Pole.	Déclinaif. horifont.	Haut. de l'éto. pol.	Hauteur du Pole.	Déclinaif. horifont.
D.	D. M. S.	D. M. S.	D.	D. M. S.	D. M. S.	D.	D. M. S.	D. M. S.
0.	1. 23. 27.	1. 23. 26.	0.	0. 59. 1.	1. 42. 11.	0.	0. 30. 33.	1. 53. 59.
10.	8. 36. 44.	1. 24. 43.	10.	9. 1. 16.	1. 43. 47.	10.	9. 29. 47.	1. 55. 44.
20.	18. 36. 55.	1. 28. 47.	20.	19. 1. 33.	1. 48. 45.	20.	19. 30. 9.	2. 1. 18.
30.	28. 37. 8.	1. 36. 20.	30.	29. 1. 52.	1. 58. 0.	30.	29. 30. 33.	2. 11. 37.
40.	38. 37. 23.	1. 48. 55.	40.	39. 2. 16.	2. 13. 24.	40.	39. 31. 2.	2. 28. 48.
50.	48. 37. 45.	2. 9. 49.	50.	49. 2. 47.	2. 39. 1.	50.	49. 31. 43.	2. 57. 22.
60.	58. 38. 18.	2. 46. 54.	60.	59. 3. 33.	3. 24. 28.	60.	59. 2. 44.	3. 48. 5.
70.	68. 39. 21.	4. 4. 7.	70.	69. 5. 11.	4. 59. 6.	70.	69. 34. 40.	5. 33. 42.
80.	78. 42. 11.	8. 1. 59.	80.	79. 8. 40.	9. 51. 17.	80.	79. 10. 16.	11. 0. 18.

HEURE VI.			HEURE VII.			HEURE VIII.		
Haut. de l'éto. pol.	Hauteur du Pole.	Déclinaif. horifont.	Haut. de l'éto. pol.	Hauteur du Pole.	Déclinaif. horifont.	Haut. de l'éto. pol.	Hauteur du Pole.	Déclinaif. horifont.
D.	D. M. S.	D. M. S.	D.	D. M. S.	D. M. S.	D.	D. M. S.	D. M. S.
0.	0. 0. 0.	1. 58. 0.	0.	0. 30. 33.	1. 53. 59.	0.	0. 59. 1.	1. 42. 11.
10.	10. 0. 22.	1. 59. 49.	10.	10. 30. 53.	1. 55. 44.	10.	10. 59. 18.	1. 43. 47.
20.	20. 0. 45.	2. 5. 35.	20.	20. 31. 15.	2. 1. 18.	20.	20. 59. 35.	1. 48. 45.
30.	30. 1. 10.	2. 16. 16.	30.	30. 31. 39.	2. 11. 37.	30.	30. 59. 54.	1. 58. 0.
40.	40. 1. 42.	2. 34. 3.	40.	40. 32. 8.	2. 28. 48.	40.	41. 0. 18.	2. 13. 24.
50.	50. 2. 26.	3. 3. 38.	50.	50. 32. 49.	2. 57. 22.	50.	51. 0. 49.	2. 39. 1.
60.	60. 3. 31.	3. 56. 8.	60.	60. 33. 50.	3. 48. 5.	60.	61. 1. 39.	3. 24. 28.
70.	70. 5. 36.	5. 45. 31.	70.	70. 35. 46.	5. 33. 42.	70.	71. 3. 13.	4. 59. 6.
80.	80. 11. 36.	11. 23. 54.	80.	80. 41. 2.	11. 0. 18.	80.	81. 7. 42.	9. 51. 17.

Fig. 1.

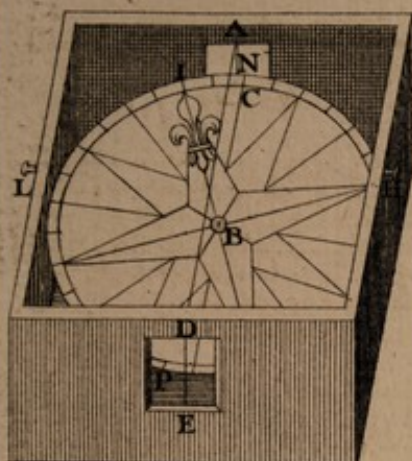


Fig. 2. Planche I.

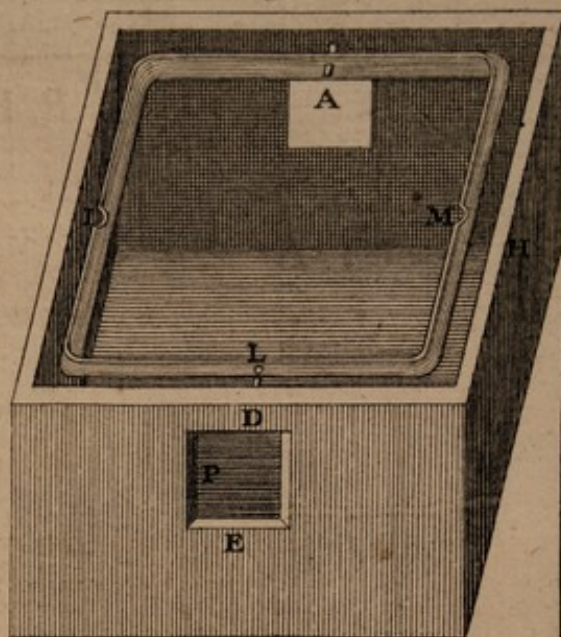


Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.

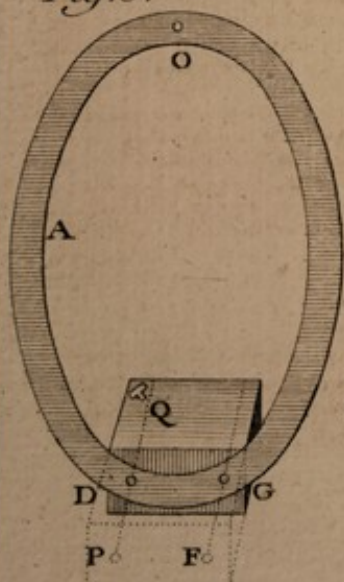
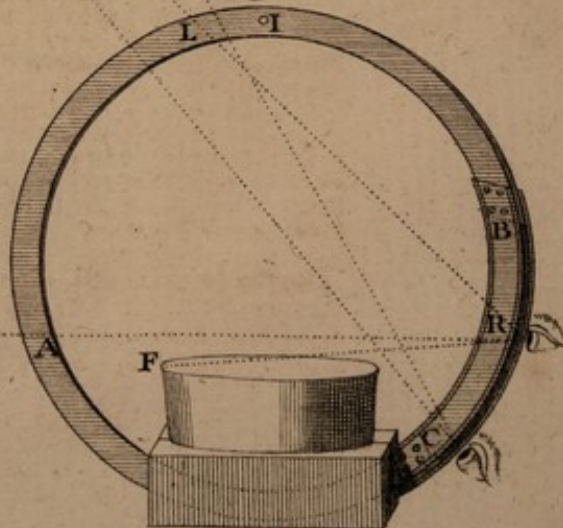


Fig. 6.



A P P R O B A T I O N.

J'ai lu par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un *Mémoire sur la meilleure manière d'observer sur Mer la Variation de la Bouffole*. L'Auteur de ce *Traité*, dont la première Partie a été déjà approuvée par l'Académie Royale des Sciences, y a fait une addition qui contient l'usage d'un Planisphere de son invention avec des Tables, que j'ai jugé utile dans la pratique de la Navigation. Fait à Paris ce vingt-neuf Décembre mil sept cent trente-un.

Signé, CASSINI.

P E R M I S S I O N D U R O I.

LOUIS, par la grace de Dieu, Roi de France & de Navarre, à nos amez & feaux Conseillers les gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conseil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans-Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra, S A L U T. Notre bien-ami JACQUES GUERIN, Imprimeur-Libraire à Paris, Nous ayant fait supplier de lui accorder nos Lettres de Permission pour l'impression d'un *Mémoire touchant la meilleure Méthode d'observer sur Mer la Déclinaison de l'Eguille Aimantée, ou la Variation de la Bouffole*, offrant pour cet effet de l'imprimer ou faire imprimer en bon papier & beaux caractères suivant la feuille imprimée & attachée pour modèle sous le contre-scel des Présentes. Nous lui avons permis & permettons par ces Présentes d'imprimer ou faire imprimer ledit livre ci-dessus spécifié conjointement ou séparément, & autant de fois que bon lui semblera, & de le vendre, faire vendre & débiter par tout notre Royaume pendant le tems de trois années consécutives, à compter du jour de la date desdites Présentes. Faisons défenses à tous Imprimeurs, Libraires & autres personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangère dans aucun lieu de notre obéissance; à la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris dans trois mois de la date d'icelles; que l'impression de ce Livre sera faite dans notre Royaume, & non ailleurs, & que l'impétrant se conformera aux Reglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10. Avril 1725. & qu'avant que de l'exposer en vente, le manuscrit ou imprimé qui aura servi de copie à l'impression dudit Livre, sera remis dans le même état où l'approbation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier Garde des Sceaux de France le sieur Chauvelin, & qu'il en sera ensuite remis deux exemplaires dans notre Bibliothèque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notre très-cher & féal Chevalier Garde des Sceaux de France le sieur Chauvelin; le tout à peine de nullité des Présentes. Du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir l'Exposant ou ses ayants cause pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons qu'à la copie desdites Présentes qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Livre, foi soit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent de faire pour l'exécution d'icelles tous actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Charte Normande, & Lettres à ce contraires. Car tel est notre plaisir. Donné à Paris le vingt-deuxième jour du mois de Février l'an de grace mil sept cent trente-deux, & de notre Règne le dix-septième. Par le Roi en son Conseil. Signé SAINSON.

Registré sur le Registre VIII. de la Chambre Royale des Libraires & Imprimeurs de Paris N°. 314. fol. 300. conformément aux anciens Reglemens, confirmés par celui du 28. Février 1723. A Paris, ce vingt-trois Février mil sept cent trente-deux.
Signé, P. A. LE MERCIER, Syndic,

Fig. 7.

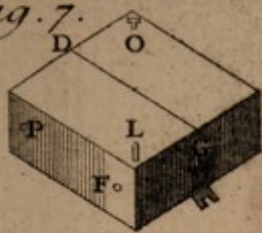


Fig. 8.

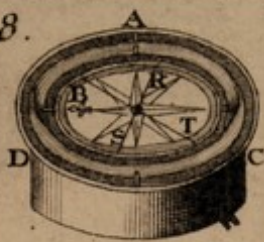


Fig. 9. Plan. 2.

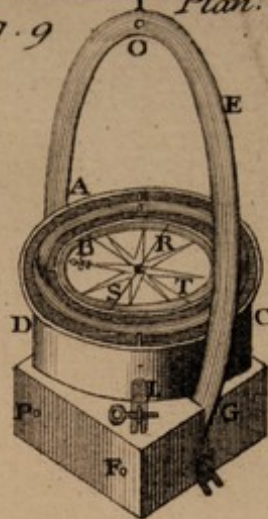


Fig. 10.

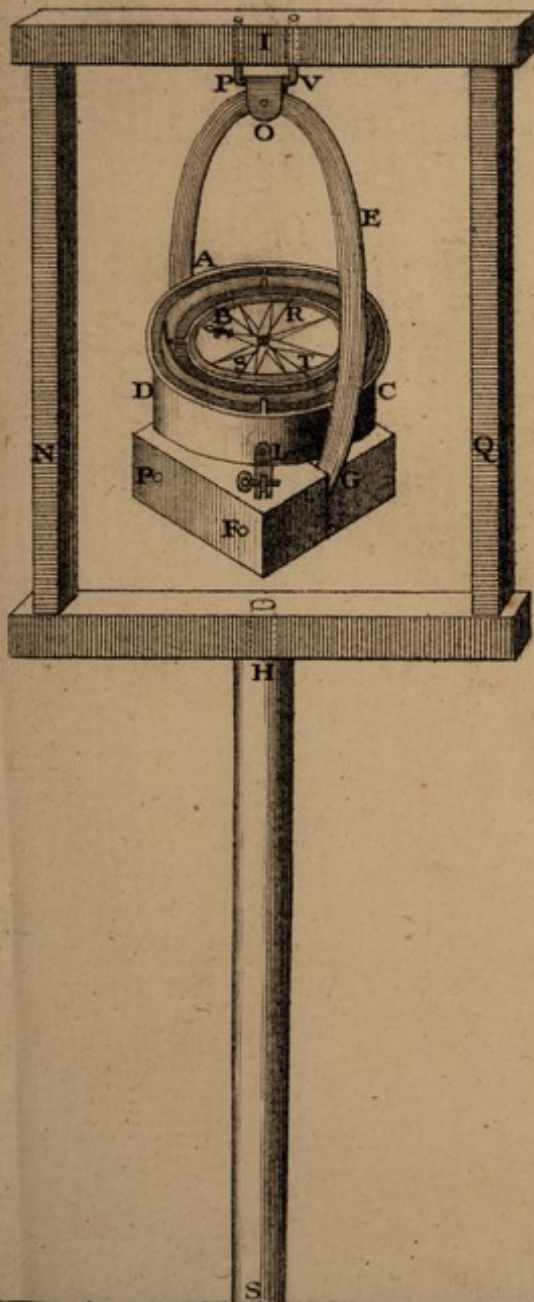


Fig. 11.

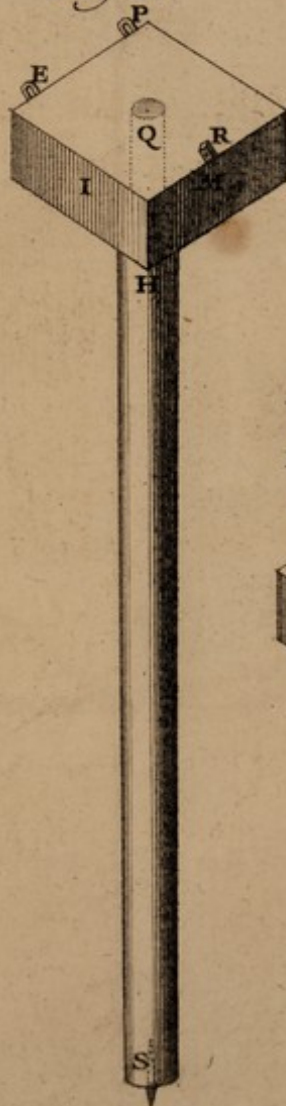


Fig. 12

