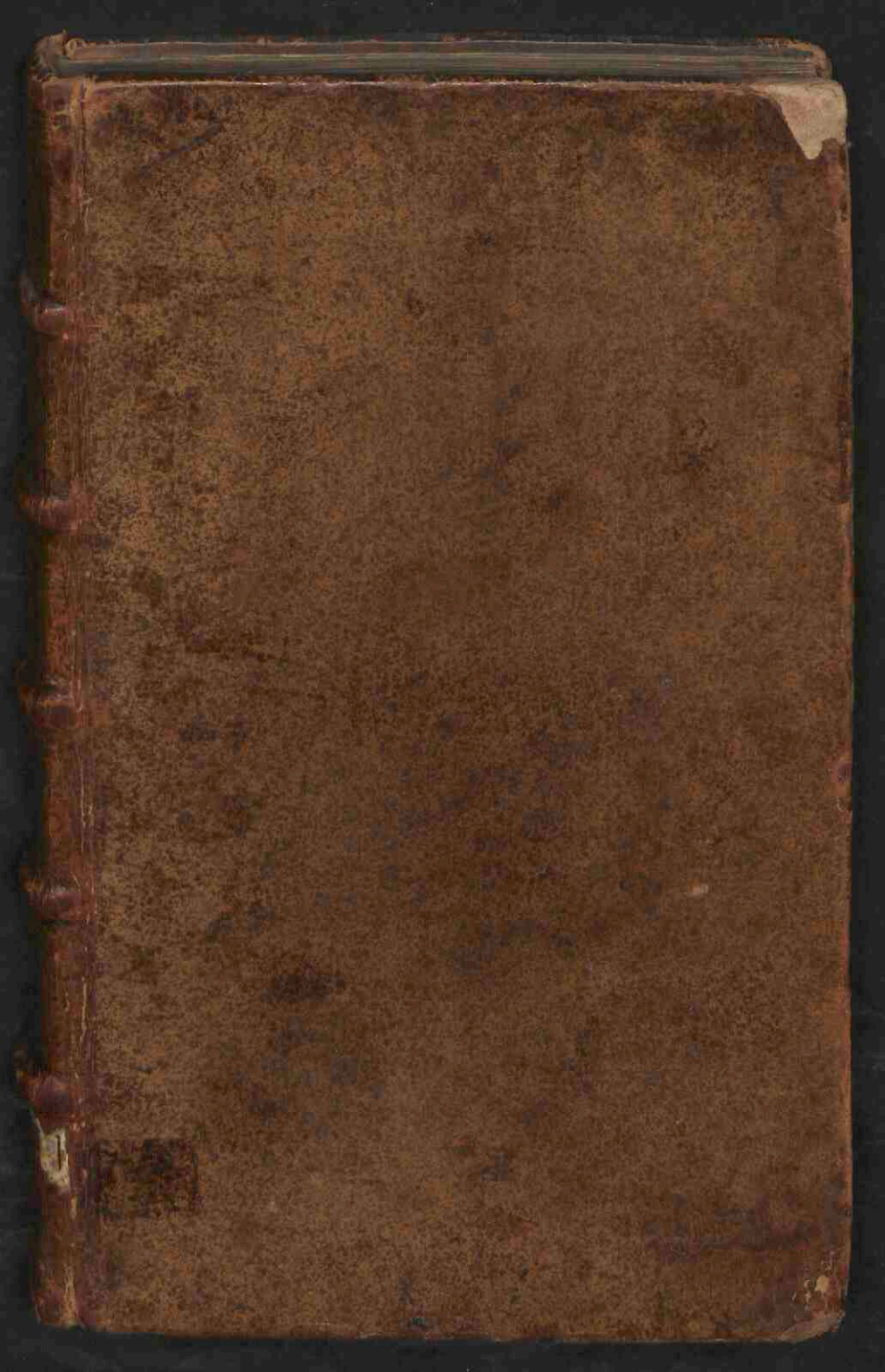
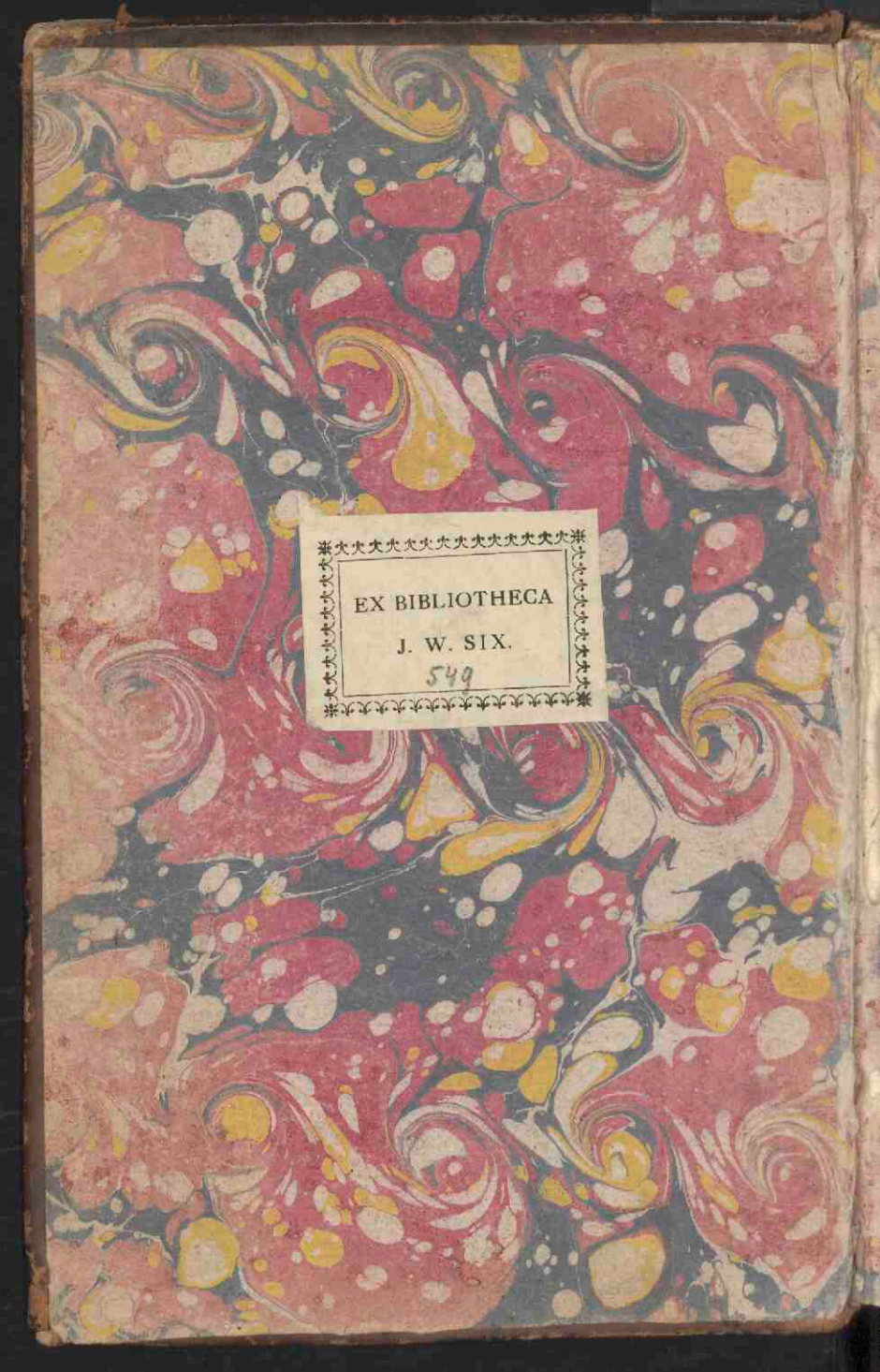





Description d'une sphère mouvante par le moyen d'une pendule, d'un globe monté d'une façon particulière, & d'un nouveau planisphère pour les distances & grosseurs des planètes : le tout selon l'hypothese de Copernic

<https://hdl.handle.net/1874/352444>





EX BIBLIOTHECA
J. W. SIX.
549



UTRECHTS
UNIVERSITEITS
MUSEUM

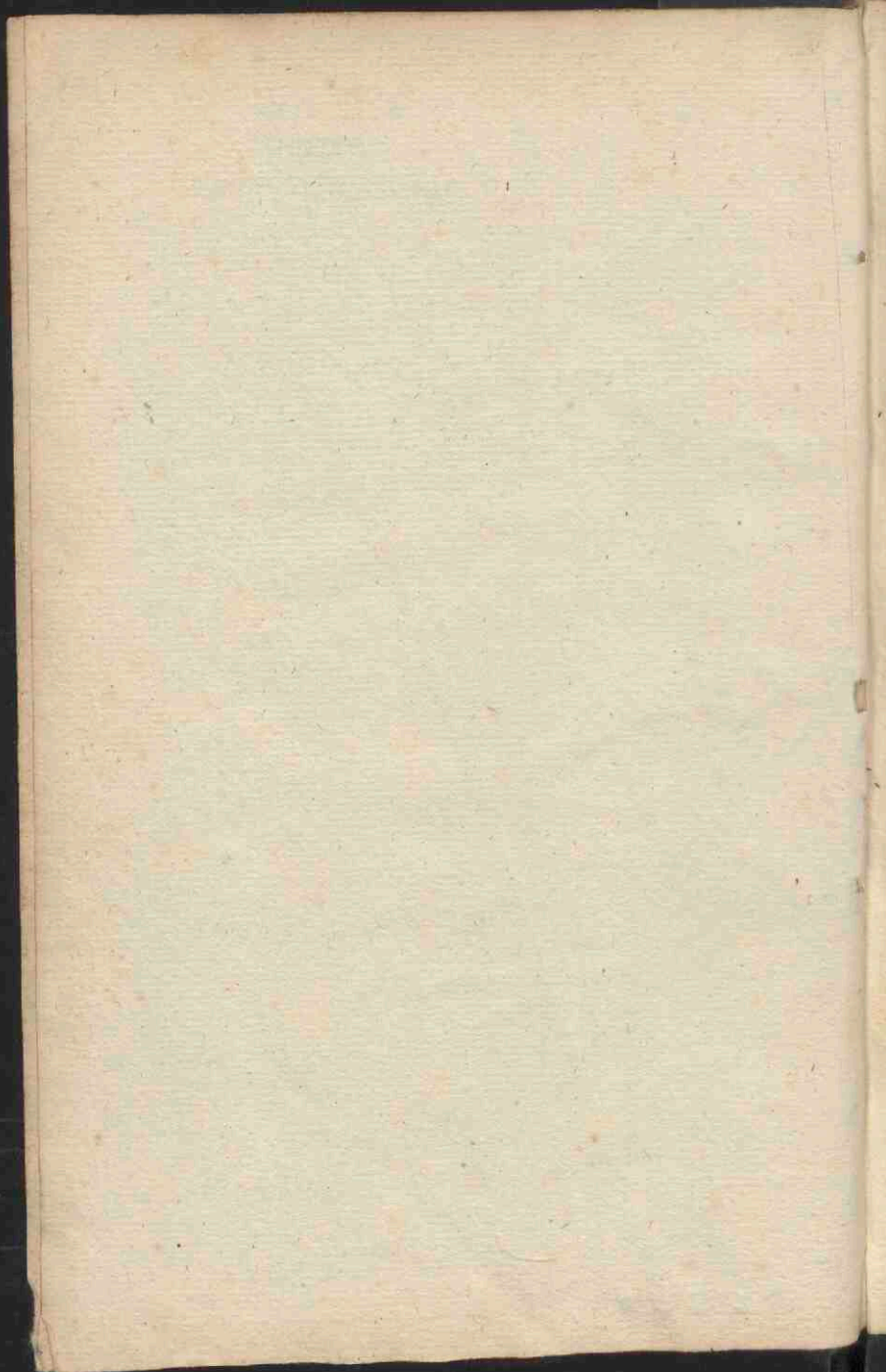
No. 387

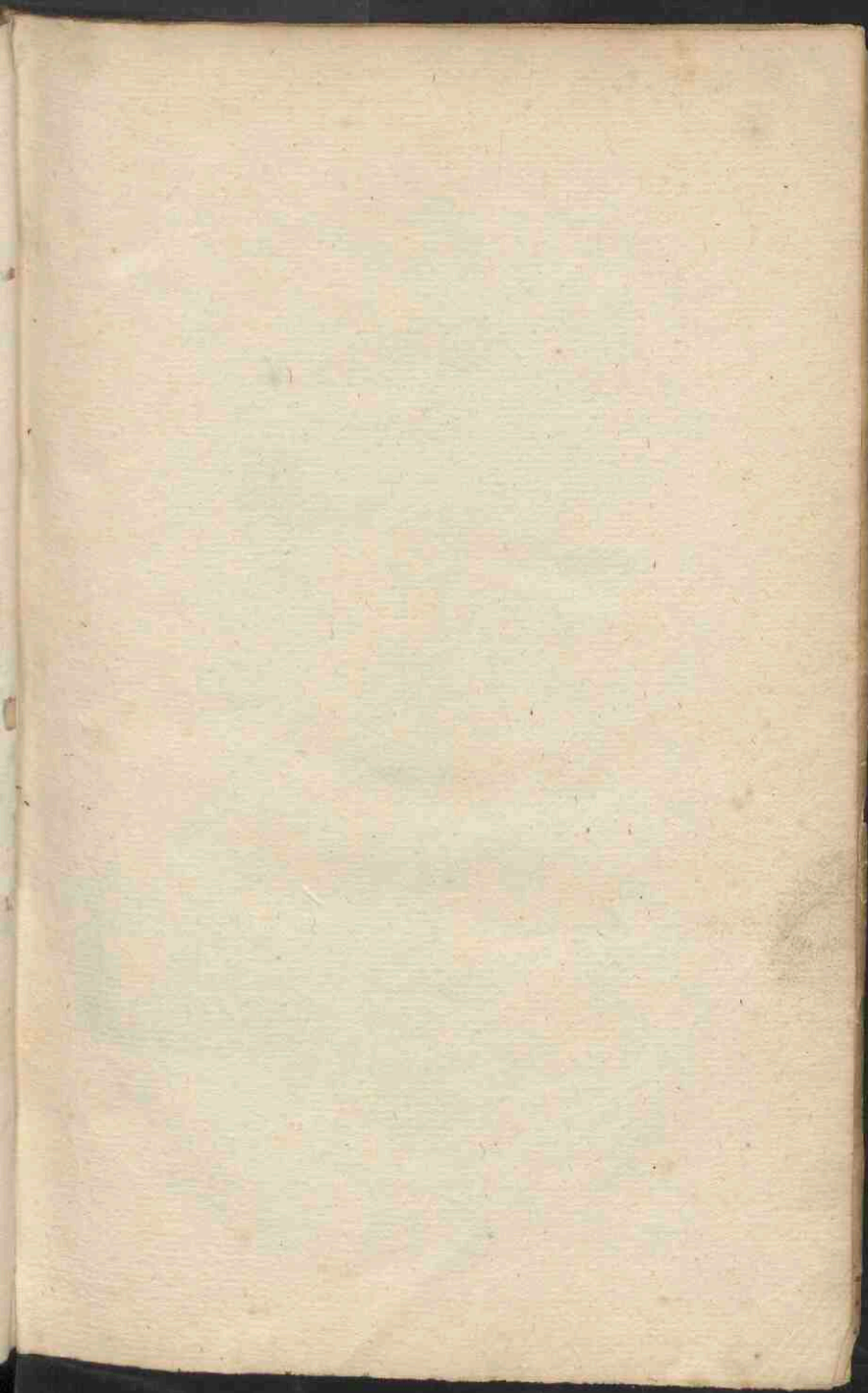
665211

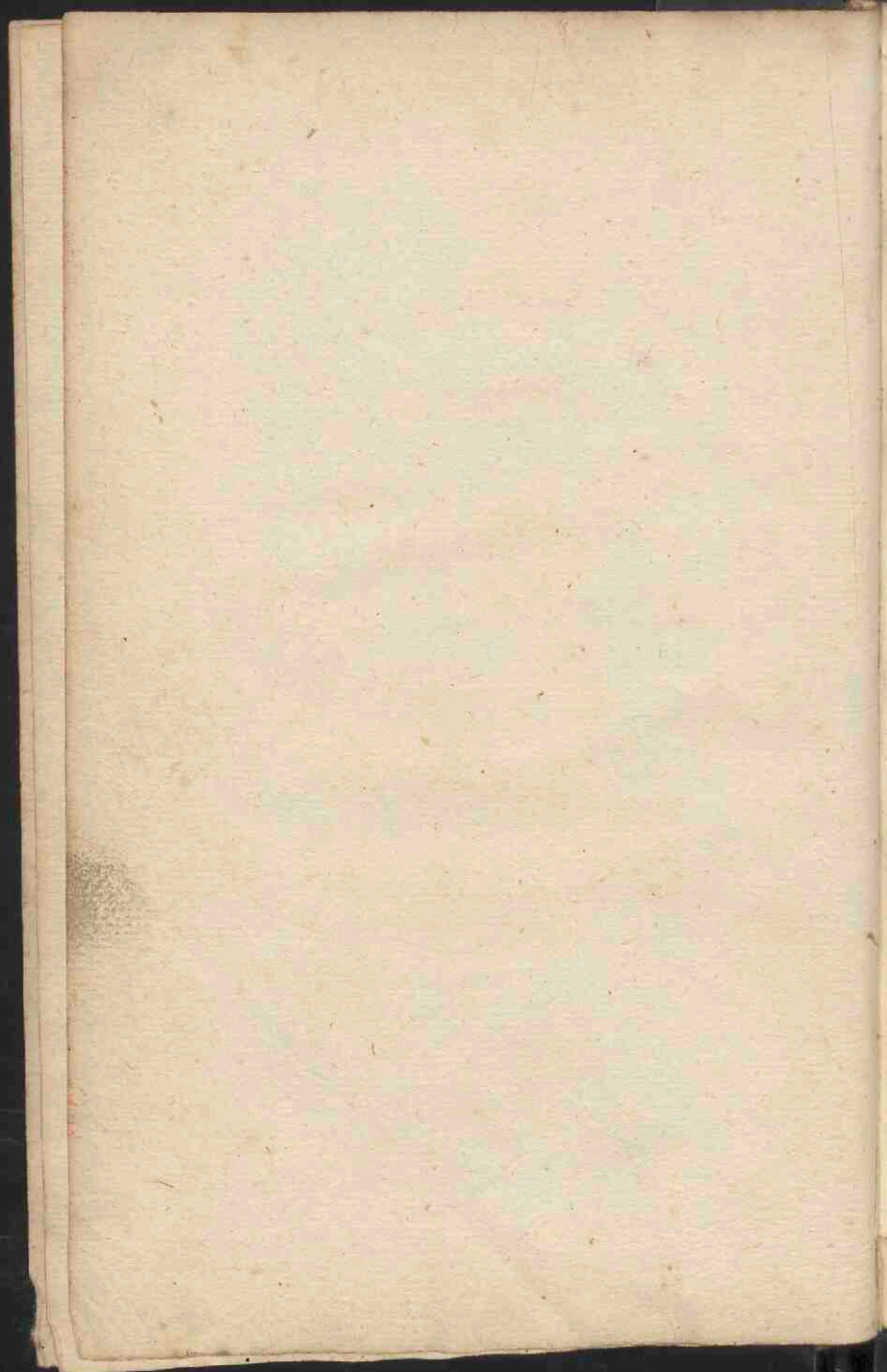
42

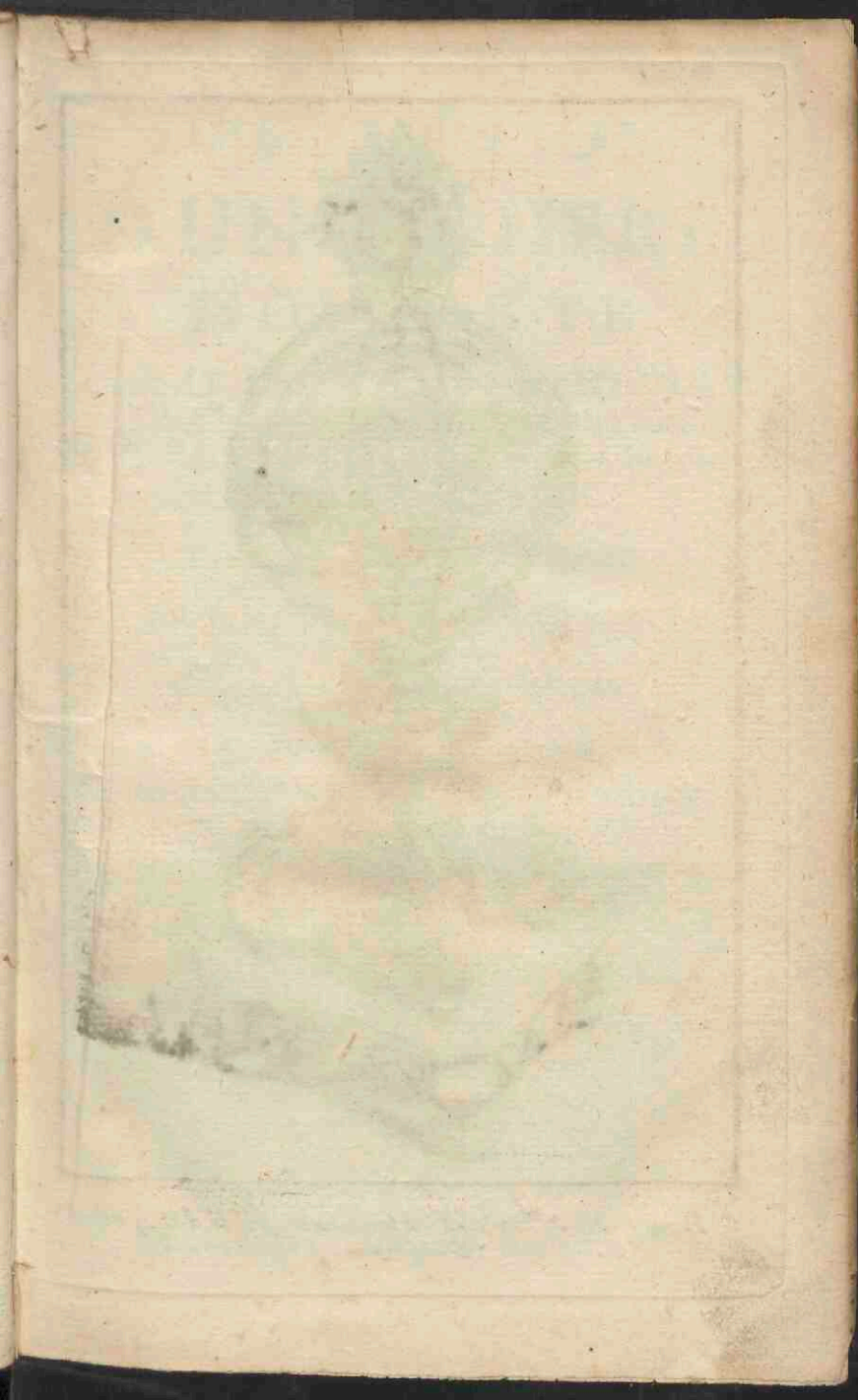
STICHTING
UTRECHTS
UNIVERSITEITSMUSEUM

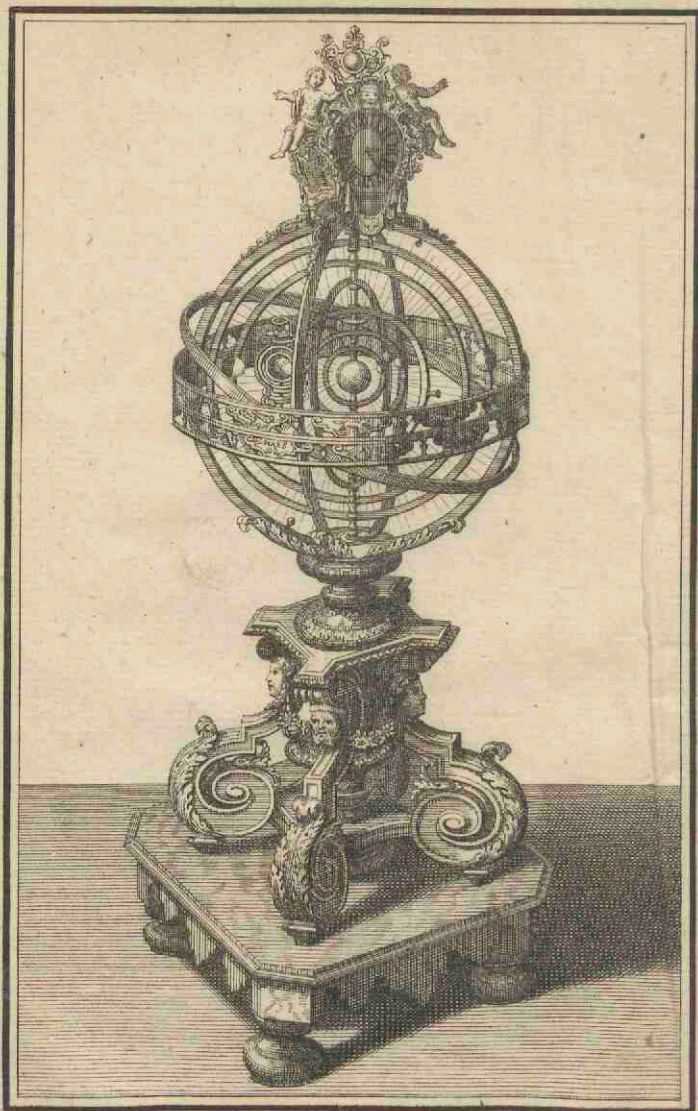
52.520











*Figure de la Sphere Mouvante selon l'Hypothese
de Copernic*

DESCRIPTION
D'UNE SPHERE
MOUVANTE

PAR LE MOYEN D'UNE PENDULE,
d'un Globe monté d'une façon particuliere,
& d'un nouveau Planisphere pour les di-
stances & grosseurs des Planetes.

Le tout selon l'hypothese de Copernic.

Expliquée & démontrée par JEAN PIGEON,
Mathematicien:

Ou par G. LE ROY, son beau-fils.

Dediée à Son Altesse Royale

MONSEIGNEUR LE DUC D'ORLEANS.



A PARIS,
Chez JACQUES QUILLAU, Imprimeur-Juré-
Libraire de l'Université, rue Galande,
proche la rue du Fouare.

M. DCCXIV.

AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROY.

DESCRIPTION
D'UNE SPHERE
MOUVANTE

PAR LE MATHÉMATIEN
FRANÇOIS DE LAURENCE

PARIS, Chez la Citoyenne, Palais National, ci-devant des Arts, au Salon de la Philosophie, ci-devant de la Littérature, le 1789.



On trouve chez la Citoyenne, Palais National, ci-devant des Arts, au Salon de la Philosophie, ci-devant de la Littérature, le 1789.

chez la Citoyenne, Palais National, ci-devant des Arts, au Salon de la Philosophie, ci-devant de la Littérature, le 1789.



A

SON ALTESSE ROYALE
MONSEIGNEUR
LE DUC D'ORLEANS.



MONSEIGNEUR,

L'estime particuliere que VOTRE
ALTESSE ROYALE a tou-

a ij

EPI TRE.

*jours fait des Sciences & des
 beaux Arts, en se les rendant toutes
 si familières, qu'elles n'ont rien de
 caché pour Vous, puisque Vous con-
 noissez tout ce qu'elles renferment
 de plus beau; & la puissante prote-
 ction que Vous avez bien voulu ac-
 corder à ceux qui en font profession
 dans ce florissant Royaume, dont
 Vous êtes une des principales Co-
 lonnes, a fait naître une louable
 émulation parmi ceux qui ont quel-
 que penchant pour les Sciences,
 afin de s'y perfectionner, & mériter
 par là l'estime dont V. A. R. fa-
 vorise les Gens de Lettres, & ceux
 qui excellent dans les beaux Arts.
 Toutes ces considérations, MON-
 SEIGNEUR, m'ont fait prendre
 la liberté de présenter à V. A. R.
 ce petit fruit de mes veilles; c'est*

E P I T R E.

le profil de ce grand Univers, ou plutôt ce n'est seulement que le profil du tourbillon dont le Soleil occupe le centre, & autour duquel les tourbillons des Planetes, & celui de la Terre même, font leurs revolutions dans la matiere fluide de l'air dont le monde est rempli. On voit sur ce petit Plan les distances proportionnées des Planetes, avec les démonstrations de leurs mouvemens periodiques : On voit sur le revers, d'un coup d'œil, les proportions des mêmes Planetes pour leurs grosseurs, où j'ai apporté toute l'exactitude qui m'a été possible. Si Vous avez la bonté d'accepter ce petit Ouvrage, je serai au comble de mes souhaits, puisque je n'ai point de plus forte passion que celle d'être le reste de ma vie avec un

E P I T R E.
*très-profond respect, & un attache-
ment inviolable,*

MONSEIGNEUR,

DE VOTRE ALTESSE ROYALE

Le très humble & très obeissant
Serviteur J. PIGEON.



P R E F A C E.

L'EXTREME bonté avec laquelle le Roy a reçu une Sphere mouvante selon l'hypothese de Copernic, que j'eus l'honneur, avec le Sieur de Lure, de présenter à Sa Majesté le 12 Novembre 1706, m'a encouragé à en faire une seconde, esperant que mon travail seroit d'autant plus agreable à ce grand Monarque, & qu'il seroit en même temps utile à ceux qui aiment l'Astronomie.

Cette Sphere est fort simple & juste dans ses mouvemens, quoique riche dans sa décoration, & j'ai la satisfaction de voir qu'elle est du goût des Sçavans, & même de Mes-

fieurs de l'Academie Royale des Sciences.

Cette Sphere a 18 pouces de diametre sur cinq pieds quatre pouces de hauteur, y compris le pied & la Pendule qui lui sert de couronnement; tous les cercles sont de cuivre doré, tant ceux qui forment le corps de la Sphere, que les orbes des Planetes.

Le Zodiaque qui est un grand cercle où sont placez les douze Signes ciselez & gravez proprement, & évidez avec beaucoup de soin, est partagé par les deux colures en quatre parties égales qui font les quatre Saisons de l'année, chaque Saison a trois Signes que nous expliquerons en parlant des mouvemens de la Terre; le Zodiaque a seize degrez de largeur, afin d'y pouvoir marquer les differentes latitudes des Planetes.

On imagine un cercle au milieu

de cette largeur qu'on nomme l'Ecliptique, parceque si deux Planetes s'y rencontrent en même temps, l'une peut éclipser l'autre comme la Terre peut éclipser la Lune, & la Lune peut éclipser la Terre. Jupiter & Saturne peuvent être éclipsés par leurs Lunes, de même que leurs Lunes peuvent être éclipsées à leur tour, ce qui sera démontré en son lieu. Outre le Zodiaque & les deux colures, il y a un autre grand cercle incliné à l'Ecliptique de 23 degrez 29 minutes, qui représente l'Equateur coupant l'Ecliptique aux deux points équinoxiaux, qui sont la section du Printemps & celle de l'Automne.

Les Poles de l'Equateur celeste sont pareillement éloignez de 23 degrez 29 minutes des Poles de l'Ecliptique, qui sont marquez dans notre Machine par de grosses vis bleues sur le colure des solstices.

Le Soleil est représenté au milieu de cette Sphere par une grosse boule dorée, & toutes les Planetes sont attachées à leurs orbes, chacune selon son rang.

Mercure est le plus proche du Soleil, ensuite Venus, puis la Terre, après c'est Mars, puis Jupiter, & enfin Saturne qui est le plus éloigné.

La Pendule qui donne le mouvement à toutes les Planetes, à la Terre & à la Lune, les conduit dans la Sphere, selon l'ordre des Signes, autour du Soleil leur centre commun.

Le Soleil est le seul corps lumineux de son tourbillon, la Terre & les Planetes n'ont de lumiere que par lui; c'est pourquoi la moitié de leur Globe qui est tournée vers le Soleil, est éclairée, pendant que la partie opposée est privée de lumiere; d'où s'ensuit que les Planetes ont leurs jours & leurs nuits comme la

Terre , d'autant qu'elles tournent sur elles-mêmes dans le Ciel comme notre Terre que nous habitons.

La Terre tourne sur son axe en 24 heures par la Pendule , elle fait aussi le tour du Zodiaque selon l'ordre des Signes en 365 jours 5 heures 49 minutes , en conservant son parallélisme qui est cause de la variété des Saisons & des différentes longueurs des jours & des nuits dans le cours de l'année , & par tous les climats.

L'horison universel du Soleil, qui sert aussi de cercle du jour , partage la Terre en deux parties égales, l'une est tournée vers le Soleil qui représente le jour de la Terre , & la partie opposée représente la nuit. L'épaisseur de l'horison du Soleil est pour la durée du Crépuscule. Il y a un petit cercle autour de la Terre qui représente l'Ecliptique : on voit par son moyen dans quel Signe nous

paroît une Planete, & si sa déclinaison est septentrionale ou meridionale; c'est par le moyen de ce cercle que nous voyons les rétrogradations des Planetes, leurs directions & leurs stations.

Sur le Globe de la Terre on a gravé cinq cercles, qui font l'Equateur, les deux Tropiques & les deux Polaires, qui font le partage des cinq Zones; au dessus de la Terre il y a un petit Cadran où l'éguille qui est placée vis à vis le meridien de Paris, fait voir quelle heure il est à Paris, & la situation du Globe pour tous les peuples de la Terre. Il y a deux autres petits cercles autour de la Terre, l'un qui représente l'horison, & l'autre le meridien, tous les deux accommodez pour Paris, qui se peuvent néanmoins ajuster pour tout autre lieu de la Terre.

Il y a une éguille opposée au Soleil attachée à l'orbe de la Terre qui

sert à marquer le temps des nouvelles & des pleines Lunes : quand la Lune y est arrivée, c'est la pleine Lune ; & quand c'est son orbe extérieur, c'est la nouvelle Lune.

Une autre éguille est placée au dessous de la Lune pour marquer sa latitude : sur son Cadran sont gravez ses nœuds qu'on appelle la tête & la queue du dragon, pour voir quand elle est dans l'Ecliptique.

Après avoir expliqué au Public tout ce qui est marqué ci-dessus, on vient aux démonstrations. On voit la situation de la Terre & des Planetes, comme la Pendule les conduit journellement autour du Soleil selon l'ordre des Signes, c'est à dire d'Occident en Orient. Ce mouvement est plus vîte dans les Planetes qui sont proche du Soleil que dans celles qui en sont plus éloignées, d'autant que la matiere celeste qui compose le tourbillon du Soleil, cir-

cule avec vitesse proche le centre, & diminue à mesure qu'elle approche de sa circonférence; toutes les Planètes suivent le mouvement de cette matière céleste. Chaque Planète a dans le Ciel son tourbillon particulier à l'imitation du Soleil; car si le Soleil a six Planètes distribuées dans l'étendue de son tourbillon, Saturne ne lui cède pas beaucoup pour le nombre, puisqu'il en a cinq qui l'accompagnent comme ses Satellites, en tournant autour de lui: Jupiter en a quatre qui font la même chose; pour notre Terre elle n'en a qu'une qui est la Lune, & qui est seule comme le Satellite de la Terre.

Pour commencer les démonstrations, j'ôte l'engrenage du mouvement journalier de la Terre, pour précipiter son mouvement autour de son axe. Pendant chaque révolution diurne, vous voyez avancer

la Lune selon l'ordre des Signes de
13 degrez 11 minutes.

La grosse vis qui est attachée à l'orbe extérieur de la Terre, & qui représente sur le Zodiaque le lieu du Soleil, & le jour du mois où l'on est, avance d'un jour ou d'un degré sur le Zodiaque à chaque révolution diurne de la Terre. Pour les autres Planetes leurs mouvemens periodiques ne sont pas sensibles, sur-tout pour Saturne qui n'avance qu'un degré par mois. Pour Mercure il est plus sensible, puisqu'il avance par jour 4 degrez 6 minutes. C'est par le mouvement diurne de la Terre que l'on démontre tous les différens mouvemens de la Lune, ses phases, sa longitude & sa latitude, son entrée dans chaque Signe, & sa déclinaison, & que l'on fait voir que le même côté de la Lune est toujours tourné vers la Terre : on fait voir son mois periodique, son mois

synodique & celui de ses nœuds.

Pour rendre les mouvemens des Planetes plus sensibles, j'ôte un 2^e engrenage afin de hâter le mouvement annuel de la Terre, & en même temps celui de toutes les Planetes.

Par le moyen du parallelisme on voit la varieté des Saisons, l'accroissement & la diminution des jours dans le cours de l'année, & par tous les climats; comment se font les six mois de jour sous les Poles, & ensuite une nuit de pareille durée. Si l'un des Poles est dans le jour, & qu'il soit incliné sur le Soleil de 23 degrez 29 minutes, les Peuples qui sont dans la Zone froide voyent toujours le Soleil, il passe deux fois en 24 heures par leur meridien, une fois dans la partie superieure, & l'autre fois dans la partie inferieure, & toujours sur leur horison, où après un jour de six mois ils ont une nuit de pareille durée.

Par

Par le mouvement diurne de la Terre d'Occident en Orient en 24 heures, il nous semble que tous les corps celestes qui nous environnent tournent du sens contraire, c'est à dire d'Orient en Occident; & par le mouvement de l'orbe annuel on voit que Mercure fait par an quatre fois sa révolution, & environ 54 degrés, de plus il est trois fois retrograde. On voit sensiblement mouvoir toutes les autres Planetes avec leurs stations, rétrogradations & directions, leurs apogée & perigée, leurs differens aspects & les différentes phases de Venus & de Mercure aussi-bien que celles de la Lune; mais les phases de ces deux Planetes sont contraires à celles de la Lune, c'est à dire quand la Lune se voit le soir, elle est dans son croissant, & quand on la voit le matin, elle est dans son declin; c'est tout le contraire de Venus & de Mer-

cure, quand ils paroissent le soir, ils sont dans leur declin; & s'ils paroissent le matin, ils sont dans leur croissant, ce qui sera expliqué ci-après. Quoique je n'aye pas mis les Satellites de Jupiter, ni ceux de Saturne dans notre Sphere mouvante, je ne laisse pas de faire voir comment se font leurs immersions & leurs émerfions. On voit quantité d'autres phenomenes astronomiques qui meneroient trop loin si on vouloit en faire le détail dans ce petit Memoire. On voit ainsi dans un moment ce que la Pendule ne feroit qu'en plusieurs années par son mouvement ordinaire, où après toutes les démonstrations on remet toute chose à sa place sur le jour & l'heure; & remettant les engrenages, la Pendule fait tout mouvoir comme auparavant.

Après avoir expliqué & démontré sur la Sphere ce qui est marqué ci-

dessus, je viens au Globe terrestre monté selon Copernic, où toutes les démonstrations qui appartiennent aux trois mouvemens de la Terre, se font sur ce Globe avec toute la précision possible, comme il est marqué aux démonstrations qui sont dans ce Volume: on fait sur ce Globe ce qu'on ne peut pas faire sur ceux qui sont montez selon Ptoloméé.

Ensuite on montre le Planisphere pour les distances & pour les grosseurs des Planetes, le tout est expliqué dans ce Volume après les démonstrations du Globe.

Pour garder quelque ordre dans la distribution de ce petit Traité, nous le diviserons en huit Chapitres.

Dans le premier, nous traiterons du Soleil, de sa grosseur & de sa distance à la Terre.

Dans le deuxiême, nous dirons ce que l'on peut sçavoir de Mercure

qui est la Planete la plus voisine du Soleil.

Dans le troisiéme, nous parlerons de Venus, de ses phases & de ses differens mouvemens.

Dans le quatriéme, de Mars & de ses differens mouvemens.

Dans le cinquiéme, de Jupiter & de ses quatre Satellites.

Dans le sixiéme, nous parlerons de Saturne & de ses cinq Satellites.

Dans le septiéme, nous parlerons de la Terre & de ses differens mouvemens, nous y parlerons aussi de la Lune qui est comme Satellite de la Terre.

Nous nous sommes reservez à parler de la Terre après avoir parlé de routes les autres Planetes ; quoique suivant l'ordre de sa situation dans le Ciel nous aurions dû en faire le quatriéme Chapitre ; mais comme elle nous touche de plus près que toutes les autres Planetes, nous de-

vons tâcher de la mieux connoître, & nous avons beaucoup plus de choses à en dire.

Nous ajouterons à ce Traité toutes les démonstrations qui se font sur le Globe terrestre monté selon Copernic; la multitude de ses usages, leur justesse & la facilité de les concevoir, le font préférer à tout autre.

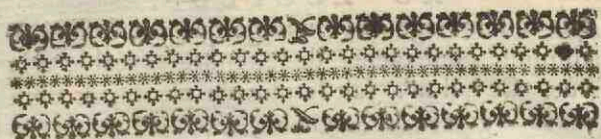
Dans le huitième & dernier Chapitre, nous dirons quelque chose des Etoiles Fixes qui nous paroissent dans le Firmament, & qui terminent le grand tourbillon du Soleil.

Nous parlerons ensuite d'un nouveau Planisphere des Planetes qui marque leurs distances au Soleil, & entr'elles leurs grosseurs différentes, avec la description de plusieurs usages qu'on en peut faire.

Nous donnerons un abrégé de quelques Tables Astronomiques pour les moyens mouvemens des

Planetes, avec l'explication pour faire les calculs qui sont necessaires pour placer dans la Sphere de Copernic la Terre, la Lune & les Planetes de même que sur le Planisphere, & pour placer le Globe terrestre dans le cours de l'année selon la déclinaison du Soleil.





AU LECTEUR.

L'Empressement que le Public m'a témoigné d'avoir une explication de notre Sphere mouvante, de notre nouveau Planisphere des Planetes, & du Globe Terrestre, monté d'une façon particuliere, le tout selon le Systême de Copernic, m'ont engagé de mettre au jour ce petit Traité, dans lequel j'ai tâché de m'expliquer le plus clairement qu'il m'a été possible. J'ai cherché dans les meilleurs Auteurs ce qui m'a été propre, tant pour le Calcul des moyens mouvemens, que de leurs distances & revolutions. Je me suis principalement servi des Tables Astronomiques de M. de la Hire, d'autant qu'elles sont dressées pour le Meridien de Paris, & les plus correctes que nous ayons; j'y ai aussi ajouté plusieurs petites Tables de ma façon, où j'ai tâché d'apporter toute l'exactitude possible.

Après m'être assuré du temps que chaque Planete employe à faire sa revolution, j'ai composé la Mécanique de notre Sphere mouvante, par le moyen des Calculs que j'ai trouvez pour communiquer le tout par une seule Pendule, & faire la distribution des differens renvois convenables aux mouvemens de la Terre, de la Lune, & de toutes les autres Planetes renfermées dans cette Machine, le tout de ma façon, aussi-bien

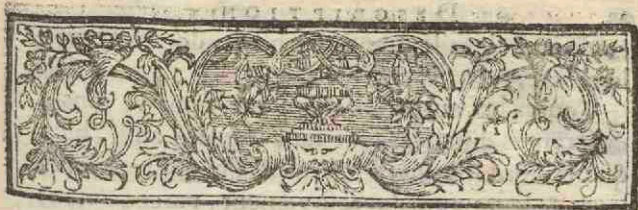
AU LECTEUR.

que l'assemblage de l'Ouvrage que j'ai dessiné & composé pour tâcher de le rendre agréable à la vûe. Ce qui m'a fait le plus de plaisir, & dont je rends grâces au Seigneur, c'est que tous ceux qui m'ont fait l'honneur de venir voir cette Machine, l'ont trouvée de leur goût ; & même les gens du métier, tant pour le dessein que pour la Mécanique, au lieu de la critiquer, comme c'est l'ordinaire, l'ont approuvée, & même, si je l'ose dire, l'ont admirée, & m'en ont fait leurs complimens. J'ai cependant moi-même remarqué quelques petites différences entre les mouvemens Celestes, & ceux de notre Sphere, qui ne peuvent être connus par d'autres, d'autant que je ne les connois que par les Calculs ; j'ai fait une Table à la fin de ce petit Traité, avec le moyen de les corriger.

Plus on examine le Systême de Copernic, & plus on le trouve beau & préférable à tous les autres, tant pour la simplicité que pour son admirable facilité à expliquer l'irregularité apparente dans les mouvemens des Planetes, comme sont leurs directions, stations, & retrogradations, qui semblent autant de preuves convaincantes, & des suites nécessaires de tous les mouvemens que ce Systême attribue à la Terre.



DESCRIPTION



DESCRIPTION
D'UNE SPHERE
MOUVANTE

PAR LE MOYEN D'UNE PENDULE,
d'un Globe monté d'une façon particu-
liere, & d'un nouveau Planisphere des
Planettes.

AVEC L'EXPLICATION
DES MOUVEMENS DE LA TERRE
& des Corps celestes contenus dans le grand
tourbillon du Soleil, le tout selon l'hypothese
de Copernic.

CHAPITRE PREMIER.

*Du Soleil, de sa grosseur, de la distance
de la Terre.*



LE Soleil est ce bel Astre lumineux que
Dieu a placé au milieu de notre monde,
pour nous éclairer, réchauffer & vivi-
fier, & en même temps toutes les autres Creatures

DESCRIPTION

2
 contenues dans le grand tourbillon dont il occupe le centre.

Toutes les autres Planetes que nous voyons à différentes distances sont sans lumiere aussi-bien que la Terre que nous habitons, qui ont tous leurs jours & leurs nuits successivement, parcequ'étant rondes, & tournant sur leurs axes, comme la Terre, la moitié de leurs surfaces qui est tournée vers le Soleil en est éclairée, pendant que l'autre moitié opposée est dans les tenebres, les Planetes reçoivent la lumiere du Soleil sur la solidité de leurs globes, ce qui les fait paroître lumineuses. En connoissant le temps que chacune employe à faire sa révolution au tour de son axe, on peut juger de la longueur de leurs jours & de leurs nuits, ce que nous expliquerons en parlant de chacune en particulier.

Les Astronomes ont reconnu par leurs observations que le diametre du Soleil est 100 fois aussi grand que celui de la Terre; d'où ils ont conclu que son globe contient un million de fois celui de la Terre, parceque les Spheres sont entr'elles comme les cubes de leurs diametres; or le cube d'un est un, & le cube cent est un million.

Les Astronomes ont aussi reconnu par leurs observations que le diametre du Soleil occupe environ un demi degré de son ciel, ou la 720 partie de la circonference de son orbe, ou bien pour une plus grande précision il occupe la 671 partie de son ciel, qui est 32 minutes 11 secondes pour sa moyenne distance; & par le calcul, que son rayon ou la distance du centre de la Terre est d'environ 32 millions de lieues.

Nous donnerons ici quelques idées de ces cal-

cils, pour faire voir que d'une connoissance on peut parvenir par degré à plusieurs autres découvertes.

Les Astronomes ayant reconnu que la Terre est ronde, ont cherché à connoître la circonférence de son globe; pour y parvenir ils ont mesuré un degré du meridien terrestre, qu'ils ont trouvé répondre à 25 lieues communes de France; & multipliant 360 degrez, ou la circonférence entière par 25, ils ont conclu un meridien terrestre de 9000 lieues de circonférence.

De là ils ont connu le diametre, en supposant, après Archimede, que la circonférence d'un cercle est à son diametre comme 22 à 7; la regle de proportion étant faite, le diametre de la Terre se trouve de 2864 lieues.

Le diametre du Soleil étant cent fois aussi grand que celui de la Terre, il est donc de 286400 lieues; & comme il occupe la 720 partie de la circonférence de son orbe, si on multiplie 286400 par 720, on trouvera 206208000 lieues pour circonférence de l'orbe annuel du Soleil; & en suivant la proportion de la circonférence d'un cercle à son diametre, on trouvera 65611637 pour le diametre de l'orbe, & par consequent le demi diametre ou rayon de 32805818 lieues.

La Terre n'occupe que la 68210 partie de son orbe annuel, qui font 19 secondes, & par consequent son rayon est 9 secondes 30 tierces qui fait la paralaxe horizontale du Soleil, pour faire que la Terre avance 59 minutes 8 secondes par jour qui valent environ 197 diametres de la Terre, qui font 464208 lieues communes, qui est peu de chose en comparaison de Jupiter & de Saturne.

Je donnerai toutes ces mesures & proportions dans de petites Tables qui seront à la fin de ce Traité; après qu'on sera entré en matière sur ce petit Ouvrage, je renvoye le Lecteur pour se perfectionner, si son penchant lui porte, aux Tables astronomiques de M. de la Hire de l'Académie Royale des Sciences, qui sont les plus correctes que nous ayons.

Le Soleil est représenté par une boule dorée placée dans le milieu de notre Sphère mouvante, dans laquelle il n'a pas été possible d'observer les proportions des grosseurs & des distances entre les corps celestes qu'on y a renfermez, comme il est aisé de remarquer dans ce qui suit.

Car en donnant, par exemple, un pouce de diamètre au globe qui représente la Terre, qui est le moins que l'on puisse lui donner pour la rendre tant soit peu sensible, il faudroit que le diamètre du Soleil fût de 100 pouces, c'est à dire de huit pieds 4. pouces; & sa distance à la Terre devroit être d'environ de 139 toises, ce qui auroit obligé à faire le rayon de l'orbe annuel de la Terre au tour du Soleil de cette grandeur.

En suivant les mêmes proportions le diamètre du globe de Mercure seroit de 9 lignes, & le rayon de son orbe de 54 toises; le diamètre de Venus 3. pouces & demi, & le rayon de son orbe 100 toises & demi; le diamètre du globe de Mars un peu moins de 2. pouces, & le rayon de son orbe 212. Toises.

Le diamètre du globe de Jupiter 13. pouces & demi, & le rayon de son orbe 727. toises 1. pied; le diamètre du globe de Saturne seroit de 12. à 13. pouces, & le rayon de son orbe de 1321. toises.

D'UNE SPHERE MOUVANTE. 3

Enfin le diametre du globe de la Lune de 3 lignes, & le rayon de son orbe au tour du globe de la Terre de 2 pieds 6 pouces.

Or pour faire une telle machine, il faudroit une place à peu près aussi grande que la plaine de S. Denis sans compter la distance qu'il y a jusqu'aux Etoiles fixes.

Les Astronomes ont remarqué quelques taches sur le globe du Soleil qui ne se voyent pas toujours, mais qui paroissent de 27 en 27 jours, ce qui leur a fait dire que le globe du Soleil fait une révolution sur son axe d'Occident en Orient en 27 jours, vû de la Terre.

Outre ce mouvement du Soleil au tour de son axe qui n'est connu que des Astronomes, il nous paroît en avoir deux autres dont il est aisé de s'apercevoir; par le premier il paroît faire une révolution d'Orient en Occident en 24 heures sur les poles de l'Equateur; par le second, il paroît faire une autre révolution d'Occident en Orient sur les poles de l'Ecliptique dans l'espace de 365 jours 5 heures 49 minutes; mais ces deux mouvemens que le vulgaire attribue au Soleil, sont, par le Systême ou l'hypothese de Copernic, attribuez à la Terre, comme nous l'expliquerons ci-après dans son lieu.



CHAPITRE II.

De Mercure.

MERCURE est la plus petite de toutes les Planetes qui ait le Soleil pour centre de ses révolutions, elle en est aussi la plus proche, & c'est ce qui fait que les Astronomes ont bien de la peine à la reconnoître, parcequ'elle est presque toujours plongée dans les rayons du Soleil, ou dans les vapeurs qui accompagnent ordinairement l'horizon le soir & le matin. Nonobstant sa petitesse, M. de la Hire le fils l'a observé dans le Meridien à 11 heures & demi du matin : il étoit bien proche du Soleil, puisqu'il n'en étoit éloigné que d'une demie heure.

On n'a encore pu remarquer si elle tourne sur son axe comme les autres Planetes, on a seulement reconnu qu'elle fait une révolution au tour du Soleil en 87 jours 23 heures. Cette Planete ne s'éloigne jamais du Soleil plus de 28 degrez ; c'est pourquoi elle ne peut pas nous paroître en opposition au Soleil, comme font les Planetes plus éloignées ; mais dans l'espace de 110 jours 20 heures elle se trouve deux fois en conjonction avec le Soleil, sçavoir, une que nous appellons conjonction inferieure, lorsqu'elle se trouve entre le Soleil & la Terre ; & l'autre qui est la conjonction superieure, c'est lorsque le Soleil nous paroît entre nous & Mercure ; dans la premiere cette Planete est plus près de la Terre que le Soleil ; & dans la seconde, elle en est plus éloi-

gnée, comme il est très facile à démontrer par ce système, & très difficile à expliquer par celui de Ptolomée.

Le mouvement de cette Planete paroît fort irrégulier aussi-bien que celui de toutes les autres Planetes, allant quelquefois selon l'ordre des Signes, ce que l'on appelle directe; d'autres fois contre l'ordre des Signes, ce qui s'appelle rétrograder, & en d'autres temps elles semblent s'arrêter au même endroit du ciel; pour lors on dit qu'elles sont stationnaires.

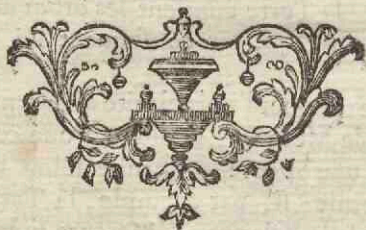
Toutes ces irrégularitez ne sont qu'en apparence, leurs mouvemens étant réguliers & selon l'ordre des Signes, & chacune ayant des periodes proportionnées à leurs distances du Soleil, c'est à dire à l'étendue de leurs orbes; en sorte que ces irrégularitez apparentes de leurs mouvemens semblent être des suites nécessaires du mouvement annuel de la Terre au tour du Soleil, comme nous allons l'expliquer par l'exemple de Mercure.

Pour cet effet il faut remarquer que selon l'hypothese de Copernic les orbes de Saturne, de Jupiter & de Mars contiennent l'orbe annuel de la Terre, & lui sont superieurs, & que le grand orbe annuel de la Terre contient les orbes de Venus & de Mercure, qui par consequent lui sont inferieurs.

Pour expliquer l'irrégularité apparente du mouvement de Mercure, je suppose que celui qui lit ceci ait une Sphere construite selon l'hypothese de Copernic; si, par exemple, la Terre est dans le Signe de la Balance, & Mercure près de sa conjonction superieure dans le Signe du Belier; pendant que la Terre parcourera le Signe de la Ba-

lance, Mercure qui va bien plus vite, ayant un bien plus petit cercle à décrire, nous paroîtra aller bien vite d'Aries en Taurus, ce que les Astronomes appellent directe; ensuite la Terre avançant dans le Signe du Scorpion, Mercure nous paroîtra pendant quelques jours stationnaire; c'est à dire, vis à vis la même partie du Zodiaque; mais la Terre s'avancant vers le Signe du Sagittaire, Mercure se trouvant entre le Soleil & la Terre près sa conjonction inferieure, nous paroîtra rétrograder; c'est à dire, aller contre l'ordre des Signes, ensuite stationnaire pendant quelques jours pour la seconde fois, jusqu'à ce qu'enfin se retrouvant une autre fois plus proche sa conjonction superieure, il nous reparoîtra direct.

Et comme Mercure fait plus de quatre fois le tour du Zodiaque pendant une révolucion annuelle de la Terre, il s'ensuit que ses stations & rétrogradations sont bien plus fréquentes que celles des autres Planetes: le milieu des rétrogradations des Planetes tant des superieures que des inferieures, arrive dans leur perigée qui est leur plus grande proximité de la Terre.



CHAPITRE III.

De Venus.

L'ORBE de Venus renferme celui de Mercure; & comme il est plus grand, la periode de la révolution de Venus au tour du Soleil est aussi plus longue, & cela dans une certaine proportion dont nous parlerons ci-après : cette révolution au tour du Soleil s'acheve en 7 mois & demi : Monsieur Cassini a reconnu par ses sçavantes observations que Venus fait une autre révolution au tour de son axe en 23 heures.

Cela étant, les jours de cette Planete sont à peu près de même durée que ceux de la Terre, mais ces années ne sont que de 7 mois & demi des nôtres.

Pendant la révolution de Venus au tour du Soleil, elle ne paroît jamais s'en éloigner plus de 48 degrez.

Elle se trouve deux fois en conjonction avec le Soleil, à sçavoir une fois quand elle passe entre la Terre & le Soleil qu'on appelle sa conjonction inferieure, & pour lors elle est le plus près qu'elle puisse être de la Terre; & la seconde, quand elle passe au de-là du Soleil, que l'on appelle sa conjonction superieure, & pour lors elle est le plus éloignée de la Terre qu'elle puisse être d'une de ces conjonctions jusqu'à l'autre, il y a 291 jours 23 heures, le milieu de ses retrogradations arrive dans sa conjonction inferieure.

Venus nous paroît quelquefois le matin deux

ou trois heures avant le lever du Soleil lorsqu'elle lui est occidentale, & d'autres fois elle paroît le soir après le coucher du Soleil lorsqu'elle lui est orientale. M. de la Hire l'a observée dans le Meridien avec le Soleil étant dans sa conjonction supérieure.

Ceux qui observent Venus avec des Lunettes de longue vûe y remarquent différentes phases ou illuminations, comme nous les voyons dans la Lune.

Lorsque Venus est dans sa conjonction inférieure avec le Soleil, elle paroît sans lumière, comme la Lune quand elle est nouvelle; c'est pour lors que la partie de son globe qui n'est point éclairée du Soleil, est tournée vers la Terre; quelque temps après sa lumière paroît en croissant en augmentant jusqu'à sa conjonction supérieure, auquel temps elle paroît en son plein, comme la Lune quand elle est en opposition au Soleil, parceque pour lors la partie éclairée de son globe est tournée vers la Terre sur laquelle elle réfléchit sa lumière qu'elle reçoit du Soleil; après cette conjonction supérieure de Venus avec le Soleil, elle décroît peu à peu à mesure qu'elle se rapproche de sa conjonction inférieure.

Il faut remarquer que lorsque Venus paroît croître aussi-bien que Mercure, elle se voit le matin; & quand elle est dans son déclin, c'est le soir qu'elle paroît.

Pour la Lune, c'est le contraire; quand elle croît, c'est le soir qu'elle paroît; & quand elle est dans son déclin, c'est le matin qu'on la voit.



CHAPITRE IV.

De Mars.

L'ORBE de Mars contient l'orbe annuel de la Terre comme celui-ci contient les orbes de Venus & de Mercure : Mars acheve sa révolution au tour du Soleil en près de deux ans.

Suivant les observations de Monsieur de Cassini, Mars fait une révolution sur son axe en près de 25 heures ; & par conséquent ses jours sont tant soit peu plus longs que les nôtres, mais les années de Mars en valent presque deux des nôtres.

Mars est une des trois Planetes superieures, & l'explication que nous allons donner des irrégularitez apparentes de son mouvement au tour du Soleil, doit servir pour entendre les irrégularitez apparentes des deux autres.

Supposant la Planete en conjonction avec le Soleil en quelque point du Zodiaque, comme, par exemple, au premier degré de l'Ecrevisse, & par conséquent la Terre au premier degré du Capricorne ; pendant que la Terre par son mouvement annuel parcourt le signe du Capricorne, Mars qui a un plus grand cercle ou orbe à décrire, n'en parcourera qu'un petit arc qui répondra environ à la moitié du Signe de l'Ecrevisse ; cependant dans la situation où se trouvera la Terre dans son orbe, Mars doit lui paroître avoir parcouru un arc bien plus grand selon l'ordre des Signes, comme il est aisé de voir en faisant tourner au tour du

Soleil par le moyen de la Sphere de Copernic, l'orbe de Mars & celui de la Terre de la maniere que nous venons de le supposer; c'est pourquoi Mars paroîtra directe aux environs de sa conjonction avec le Soleil, auquel temps il est dans une de ses plus grandes distances de la Terre; après sa conjonction il nous paroît le matin avant le lever du Soleil, parceque nous le rapportons à un point du Zodiaque qui est plutôt visible sur notre horizon que celui où le Soleil nous paroît; mais ensuite si nous supposons la Terre entre le Soleil & Mars, il nous paroîtra en opposition avec le Soleil, & plus proche de la Terre de toute la quantité du diametre de l'orbe annuel de la Terre, ce qui le fait paroître beaucoup plus grand; & comme en cette situation la Terre va plus vite & du même côté que Mars, c'est à dire tous deux selon l'ordre des Signes, Mars qui va plus lentement lui paroîtra rétrograder peu à peu, c'est à dire aller du côté opposé ou contre l'ordre des Signes, & pour lors il paroîtra le soir après le coucher du Soleil.

C'est ainsi qu'on explique comment les 3 Planetes superieures sont orientales depuis leur conjonction au Soleil jusqu'à leur opposition, & occidentales depuis leur opposition jusqu'à leur conjonction, & comment elles paroissent rétrograder; mais l'arc de rétrogradation doit paroître plus grand à proportion que la Planete est plus voisine de la Terre; c'est pourquoi l'arc de rétrogradation de Mars est plus grand que celui de Jupiter, & celui de Jupiter est plus grand que celui de Saturne; à l'égard des deux stations de chaque Planete, dont l'une precede la rétrogradation,

& l'autre la suit, elles n'arrivent qu'à cause que la détermination du mouvement de la Terre étant de biais; à l'égard de celui de la Planete, la vitesse du mouvement de la Terre ne sert qu'à la faire avancer autant qu'il faut, pour que la Planete qui va moins vite nous paroisse pendant quelques jours vis à vis le même point du Firmament.

Ainsi on peut dire que toutes les irrégularitez que nous remarquons dans le mouvement des Planetes, ne sont qu'apparentes, puisqu'elles ne dépendent que de la maniere dont la Terre les voit tourner au tour du Soleil en y tournant elle-même.

CHAPITRE V.

De Jupiter & de ses quatre Satelites.

L'ORBE de Jupiter renferme celui de Mars, il acheve sa révolution au tour du Soleil en près de 12 ans.

Suivant les observations de Monsieur de Cassini, Jupiter tourne sur son axe en 10 heures, ainsi ses jours sont fort courts, mais ses années en valent 12 des nôtres. Jupiter est la plus grosse & la plus considerable de toutes les Planetes qui sont contenues dans le grand tourbillon du Soleil.

Galilée a découvert au commencement du siècle passé quatre petites Planetes qui font leurs révolutions au tour du globe de Jupiter, comme la Lune fait la sienne au tour de la Terre: on les a nommées les 4 Satelites de Jupiter. Nous n'avons point mis dans notre Sphere mouvante ces petites

Planetes, afin d'éviter l'embarras & la confusion; le premier Satelite, c'est à dire le plus proche de Jupiter, achevé sa révolution

en 1 jours 18 heures 29 minutes.

Le second en 3 13 14

Le troisiéme en 7 4 0

Le quatriéme en 16 18 5

Lorsque ces petites Planetes passent entre le Soleil & Jupiter, elles l'éclipsent & en sont éclipsées à leur tour quand elles passent dans son ombre, de même que la Lune à l'égard de la Terre.

Ces éclipses servent aussi-bien que celles de la Lune à la connoissance des longitudes du globe terrestre, & sont d'autant plus utiles que leurs éclipses arrivent plus souvent, car il ne se passe point deux jours de suite que le premier Satelite ne soit éclipsé; & pour plus grande exactitude on a observé le mouvement de son immersion, c'est à dire de son entrée dans l'ombre de Jupiter, ou bien le moment de son Emerision, c'est à dire de la sortie de l'ombre.

Feu M. Cassini qui a travaillé sans relâche à la perfection de l'astronomie, a calculé avec une exactitude inconcevable les temps de leurs immersions & émerisions pour le meridien de l'Observatoire de Paris, & l'Academie Royale des Sciences donne au Public tous les ans un petit Livre de la Connoissance des temps, calculé par M. Lieraud de cette Academie, où sont des Tables des temps où doivent arriver les immersions & émerisions du premier Satelite de Jupiter pour le meridien de Paris; sçavoir, les immersions depuis la conjonction de Jupiter avec le Soleil jusqu'à son opposition, & les émerisions depuis l'op-

position de Jupiter avec le Soleil jusqu'à la conjonction suivante. Pour observer ce premier Satelite, il faut avoir une bonne Lunette d'approche de 15 à 16 pieds, & une pendule réglée sur le moyen mouvement du Soleil, & mise avec le Soleil quelque temps devant ou après l'observation.

Les Observateurs qui seront à l'occident de Paris, verront ces immersions & émerfions plutôt que le temps marqué par les Tables; ceux qui seront à l'orient les verront plus tard, & la différence des temps donnera la différence des longitudes, en comptant 15 degrez pour chaque heure de différence, ou 1 degré pour 4 minutes d'heure. Les longitudes se comptent d'Occident en Orient.

CHAPITRE VI.

De Saturne & de ses cinq Satelites.

SATURNE est la Planete la plus éloignée du Soleil, & son orbe envelope tous les autres.

Il employe près de 30 ans à faire sa révolution au tour du Soleil; mais pour celle qu'il fait au tour de son axe, les Astronomes n'ont encore pû en déterminer la durée, à cause de sa trop grande distance, si ce n'est M. Hughens qui a marqué que sa révolution sur son axe se faisoit en 10 heures; le globe de Saturne est beaucoup plus gros que celui de la Terre, quoiqu'il soit plus petit que celui de Jupiter.

Feu Messieurs Hughens & Cassini ont découvert 5 petites Planetes qui font leurs révolutions au tour du globe de Saturne comme la Lune fait

la sienne au tour de la Terre : on les nomme les cinq Satelites de Saturne.

Nous n'avons point mis dans notre Sphère mouvante les cercles de ces cinq Satelites, non plus que ceux des quatre de Jupiter pour éviter l'embarras & la confusion qu'auroit pû causer tant de cercles.

Le premier Satelite, c'est à dire le plus proche de Saturne acheve sa révolution

	en 1 jours	21 heures	19 minutes.
Le second,	en 2	17	41
Le troisiéme,	en 4	13	47
Le quatriéme,	en 15	22	41
Le cinquiéme,	en 79	7	54

Outre ces cinq Satelites l'on voit encore un grand anneau qui environne le globe de Saturne, & qui étant assez élevé pour être hors de l'ombre de cette Planète, réfléchit perpetuellement la lumière du Soleil dans les lieux du globe de Saturne.

Aux poles de la Terre il y a six mois de jour & six mois de nuit, parceque les poles sont les deux extrémitez de la Terre, les plus éloignez de la Zone du milieu où le Soleil envoye ces rayons à plomb, & sur laquelle il semble faire sa course annuelle.

Il y a toute apparence que la même chose arrive sur les globes de Jupiter & de Saturne, c'est à dire qu'il y a des lieux au tour des poles de Jupiter où il y a des jours de six ans, & des nuits de six ans, parceque la révolution de Jupiter au tour du Soleil ne s'acheve qu'en 12 ans; de même comme Saturne fait la sienne en 30 ans, il doit y avoir au tour des poles de Saturne des jours de 15 ans continuels, & ensuite des nuits de 15 ans.

Il semble que la nature ait voulu adoucir les longues nuits de Jupiter par ses quatre Lunes, & celles de Saturne qui sont encore plus longues par cinq Lunes, & par un grand anneau qui environnant Saturne, lui tiennent lieu d'un grand nombre de Lunes pour éclairer pendant les longues nuits les environs de ses poles.

Kepler a été le premier Astronome qui ait découvert par ses profondes meditations les proportions que les Planetes gardent entr'elles dans leurs révolutions, & dans leurs distances.

Cette proportion est que les quarez des temps des révolutions de deux Planetes sont entr'eux comme les cubes de leurs distances. Cette regle fut confirmée par l'experience à l'égard de toutes les Planetes visibles de son temps.

Feu M. Cassini a confirmé ces mêmes proportions à l'égard de toutes les nouvelles Planetes dont il a aidé à faire la découverte. Cette regle a servi aux Astronomes à mesurer le rapport des distances de deux Planetes par les temps periodiques de leurs révolutions au tour d'un centre commun; ainsi, par exemple, ayant connu que la Terre employe un an à faire sa révolution au tour du Soleil, & que Jupiter employe douze ans à faire la sienne, feu M. Cassini a donné cette regle.

Prenez entre les temps connus 1 & 12 qui sont considerez cubiques, deux moyennes proportionnelles continues, dont la seconde exprimera la distance de Jupiter au Soleil en distance de la Terre au Soleil, & que l'on trouvera directement en multipliant le quarré de 12 qui est 144 par 1; & tirant de ce produit 144 la racine cubique qui sera

à peu près 5, & qui exprimera la distance de Jupiter au Soleil en distance de la Terre au Soleil; c'est à dire que Jupiter est cinq fois plus éloigné du Soleil que la Terre. On pourra encore trouver cette seconde moyenne proportionnelle en déterminant la première, ce que l'on fera en multipliant le carré de 1 par 12, & du produit on tirera la racine cubique qui sera la première proportionnelle; & pour avoir la seconde, il n'y aura qu'à prendre le carré de la première, & le diviser par le premier temps connu 1, & le quotient sera la seconde.

On peut encore juger du rapport des distances de deux Planetes par la regle suivante.

Ayant extrait les racines cubiques des temps periodiques, prenez les quarrés de ces racines, & vous aurez leurs distances.

La Terre, par exemple, fait sa révolution en un an, & Saturne en près de 30.

Pour éviter l'embarras des fractions au lieu de tirer, premierement, la racine cubique de 30, & ensuite prendre le carré de cette racine.

Je quarre, premierement, le nombre 30 qui me donne 900, & j'en tire ensuite la racine cubique, ce qui revient au même. Cette racine qui est un peu moins de 10, fait connoître que la distance de la Terre au Soleil qui est le centre du mouvement de toutes les Planetes de son tourbillon, est à celle de Saturne comme 1 est à 10, c'est à dire que Saturne est 10 fois plus éloigné du Soleil que la Terre; c'est par ce moyen que les Astronomes ont déterminé les distances des Planetes les plus éloignées qu'on appelle superieures.



CHAPITRE VII.

Des mouvemens de la Terre & de la Lune.

ARTICLE PREMIER.

De la Terre.

LA Terre que nous habitons est au milieu des Planetes contenues dans le grand tourbillon du Soleil, ayant au dessus de soi les Planetes de Mars, Jupiter & Saturne, & au dessous les Planetes de Venus & de Mercure, & le Soleil qui est le centre; elle passe même pour une Planete dans ce systême, à cause qu'elle ressemble aux autres par ses mouvemens.

Le premier que Copernic lui attribue, est le mouvement au tour de son axe d'Occident par le Midi vers l'Orient qui s'acheve en 24 heures, ce qui fait nos jours & nos nuits, ce qui nous fait croire que le Soleil & tout ce que nous voyons au tour de nous dans le Ciel tourne du sens contraire, c'est à dire d'Orient en Occident en 24 heures.

La Terre tournant sur son axe présente au Soleil une moitié de la surface de son globe, & puis ensuite l'autre; ainsi en 24 heures chaque partie de la Terre perd le Soleil & le recouvre; & à mesure qu'en tournant nous approchons du côté où est le Soleil, il nous paroît se lever sur notre horizon; quand nous commençons à nous éloigner, il paroît s'abaisser peu à peu, jusqu'à ce que le

bord occidental de notre horifon fe trouvant vis à vis le Soleil, il nous paroît fe coucher ; & l'ayant perdu de vûe, nous entrons dans les tenebres de la nuit, pendant lequel temps nous voyons les Etoiles fixes & les Planetes qui fe trouvent pour lors du côté où eft tourné notre Hemifphere ; & comme la Terre tourne fans cefse fur fon axe, le bord oriental de notre horifon venant à fe retourner vis à vis le Soleil, il nous paroît fe lever pour nous, & nous rentrons dans le jour.

Mais comme la Terre nage pour ainfi dire dans un fluide qui eft l'air qui l'environne, & que fon mouvement eft égal & fi réglé, nous ne le fentons pas ; cependant comme nous remarquons que ce qui nous environne change de fituation de jour en jour, nous attribuons ce mouvement journal à tous les corps celestes que nous voyons au tour de nous ; de même que des gens qui fe trouvent dans un bateau fur la riviere, s'imaginent que le bateau eft fans mouvement, & que c'est le rivage qui recule du fens contraire à celui dont le bateau s'avance.

Le fecond mouvement que Copernic attribue à la Terre, eft le mouvement annuel par lequel fon centre fait une révolution au tour du Soleil en un an d'Occident en Orient, ce qui fait que le Soleil paroît faire dans le même temps le tour du Zodiaque ; c'est par ce fecond mouvement qui fe fait de telle maniere que l'axe de la Terre demeure toujours paralelle à lui-même, & à l'axe de l'équateur celeste, qu'on explique le changement des Saisons.

Quand, par exemple, le centre de la Terre fe trouve au premier degré de la Balance, le Soleil

nous paroît au premier degré du Belier, & c'est le commencement de notre Printemps qui dure trois mois, pendant lesquels la Terre parcourt les signes de la Balance, du Scorpion & du Sagittaire, & le Soleil paroît parcourir les Signes du Belier, du Taureau & des Gemeaux.

○ Au commencement du Printemps le rayon qui part du centre du Soleil, rencontre perpendiculairement le milieu de l'axe de la Terre, qui lui fait décrire par son mouvement journalier l'Equateur sur la surface du globe terrestre, qui est un grand cercle également éloigné de ses deux poles; & comme en cette situation de la Terre le cercle du jour coupe en deux parties égales tous les paralleles de la Terre, cela fait que les jours sont égaux aux nuits par toute la Terre; mais pendant que le centre de la Terre parcourt les trois signes de la Balance, du Scorpion & du Sagittaire, le rayon central du Soleil ne rencontre plus perpendiculairement le milieu de l'axe de la Terre; mais le rencontrant obliquement, il semble décrire tous les jours différens paralleles entre l'Equateur & le Tropicque de l'Ecrevice, où étant parvenu, le rayon central du Soleil rencontre le milieu de l'axe de la Terre le plus obliquement qu'il puisse rencontrer. C'est pourquoi les Peuples qui habitent comme nous la partie septentrionale de la Terre voyent le Soleil approcher de jour en jour de leur Zenith, ce qui est cause que la chaleur y augmente, & que le Soleil est plus élevé sur leur horison. Et comme en cette situation de la Terre, le cercle du jour ne coupe plus les paralleles de la Terre en parties égales, excepté l'Equateur, il n'y a pour lors que les Peuples qui

habitent au tour de l'Equateur de la Terre qui ont pendant toute l'année des jours égaux aux nuits ; mais tous les autres Habitans de la Terre ont des jours plus grands ou plus petits que leurs nuits ; sçavoir, pendant que le rayon central du Soleil rencontre la surface de la Terre entre l'Equateur & le Tropique septentrional, les Habitans de cette partie du monde ont l'augmentation de leurs jours & la diminution de leurs nuits ; & quand ce rayon du Soleil décrit le Tropique de l'Ecrevice, ce qui arrive environ le 21 de Juin, ces mêmes Peuples ont le commencement de l'Été, ils ont aussi leurs plus grands jours & leurs plus courtes nuits ; & les Habitans de l'autre partie de la Terre, c'est à dire ceux qui sont au de-là de l'Equateur dans la partie meridionale du monde, ont leurs jours plus courts, & leurs nuits plus longues, & en même temps ils ont le commencement de l'Hyver, parceque pour lors le rayon central du Soleil est le plus éloigné de leur Zenith, ce qui fait que les rayons du Soleil rencontrant obliquement cette partie de la surface de la Terre, ils se réfléchissent avec la même obliquité, & la réchauffent moins qu'en tout autre temps où ils la rencontrent moins obliquement.

Il est à propos de remarquer ici que le froid n'est pas causé par l'éloignement du Soleil comme quelques-uns se l'imaginent ; puisqu'au contraire le Soleil est plus proche de la Terre en Hyver qu'en Été, & paroît avoir pour lors un plus grand diametre ; mais la véritable cause du froid dépend de la maniere dont les rayons du Soleil rencontrent la surface de la Terre.

La plus grande chaleur est lorsqu'ils tombent

perpendiculairement sur la surface de la Terre, & se reflechissent de même, & la moindre chaleur est où ils tombent le plus obliquement.

Lorsque le centre de la Terre est parvenu au premier degré du Capricorne qui est de ce côté-là, sa plus grande déclinaison ou son plus grand éloignement de l'Equateur celeste, il se raproche peu à peu de l'Equateur, en passant par les Signes du Capricorne, du Verseau & des Poissons, pendant lequel temps le Soleil paroît parcourir les trois signes opposez, l'Ecrevice, le Lion & la Vierge qui est notre Été, & qui dure trois mois; parceque pendant ce temps-là le rayon central du Soleil rencontre la surface de la Terre en des points qui sont entre le Tropique septentrional & l'Equateur, ce qui fait aussi que nos jours diminuent peu à peu, & nos nuits augmentent comme il est aisé de voir, en plaçant le cercle du jour comme il doit être, c'est à dire de maniere que sa circonference soit par-tout également éloignée du point de la Terre où elle est rencontrée chaque jour par le rayon central du Soleil; car par ce moyen on verra comment le parallele que le Soleil décrit chaque jour sur la surface de la Terre, est coupé en deux arcs, dont celui qui est du côté où est le Soleil s'appelle arc diurne, & l'autre arc qui est le reste du même parallele s'appelle arc nocturne, parceque le premier est la mesure du jour, & l'autre la mesure de la nuit; mais comme le globe terrestre renfermé dans la Sphere universelle est trop petit pour y reconnoître toutes les divisions nécessaires pour y faire voir les operations, & pour y résoudre les Problèmes d'Astronomie & de Geographie,

J'en ai disposé un plus grand séparé de la Sphere universelle, pour y faire facilement, suivant le systême de Copernic, toutes les operations que l'on peut souhaiter pour l'intelligence parfaite des mouvemens qu'il donne à la Terre, & ceux que l'on attribue au Soleil dans les autres systêmes; ce qui fait la beauté de celui-ci, c'est la facilité avec laquelle on y rend raison de tous les phenomenes, & en même temps cette grande simplicité qui s'accorde si bien avec celle que tient ordinairement la nature dans l'exécution de tous ses ouvrages,

Ensuite lorsque le centre de la Terre est parvenu au premier degré du Belier, le Soleil paroît vis à vis le premier degré de la Balance, & c'est le commencement de notre Automne qui dure trois mois. Et comme en ce temps-là le rayon central du Soleil se rencontre sur la surface de la Terre en son milieu, le premier mobile lui fait parcourir pour la seconde fois de l'année l'Equateur, & nous avons le second Equinoxe, ou l'Equinoxe d'Automne; c'est à dire que les jours sont égaux aux nuits par toute la Terre, qui est environ le 22 Septembre, après quoi nos jours diminuent & nos nuits augmentent, jusqu'à ce que le centre de la Terre soit parvenu au premier degré de l'Ecrevisse qui est de ce côté-là sa plus grande déclinaison, auquel temps le Soleil paroît au Tropique du Capricorne, & nous avons pour lors le plus court jour & la plus longue nuit de toute l'année. Nous avons aussi le commencement de notre Hyver qui dure trois mois, pendant lesquels le centre de la Terre parcourt les Signes de l'Ecrevisse, du Lion & de la Vierge, & le So-

leil paroît dans les Signes opposez qui sont le Capricorne, le Verseau & les Poissons; & comme pour lors le rayon central du Soleil rencontre la surface de la Terre en des points éloignez de notre Zenith, sçavoir entre le Tropicque meridional & l'Equateur, le Soleil paroît moins élevé sur notre horizon qu'en aucune autre saison de l'année; mais à l'égard des Peuples qui habitent la partie meridionale de la Terre, c'est à dire entre l'Equateur & le Pole meridional de la Terre, cette Saison est leur Eté, & ils ont en même temps leurs plus grands jours; & comme en ce temps-là le Soleil approche plus de leurs Zeniths qu'en tout autre temps de l'année, il leur paroît s'élever davantage sur leur horison, & leur cause par consequent plus de chaleur à mesure qu'il approche plus de leur Zeniths.

A l'égard des Peuples qui habitent au tour du Pole septentrional, ils ont un jout continuel de six mois, pendant que le rayon central du Soleil rencontre la surface de la Terre entre leur Pole & l'Equateur, & ils ont aussi une nuit continuelle de six mois, pendant que le rayon central du Soleil rencontre la surface de la Terre entre l'Equateur & le Pole opposé; & ceux qui habitent au tour du Pole meridional ont leurs jours de six mois, pendant que les autres ont leurs nuits, & leurs nuits pendant que les autres ont leur jour, ce qui est facile à concevoir sans un plus long discours.



ARTICLE II.

De la Lune.

LA Lune est une petite Planete qui accompagne la Terre, & qui tourne au tour d'elle, de même que les Satellites de Jupiter & de Saturne tournent au tour de ces Planetes principales comme centre: Elle fait cette révolution au tour de la Terre en moins d'un mois, pendant lequel temps elle nous paroît plus ou moins éclairée à raison de la situation où elle se rencontre à notre égard; car se trouvant entre la Terre & le Soleil nous ne la voyons pas, parceque la moitié de son globe éclairée est pour lors entierement tournée vers le Soleil; quelques jours après la Lune tournant vers la Terre une partie de son hemisphere éclairée, nous commençons à la voir en forme de croissant, & peu à peu sa lumiere augmente à mesure qu'elle s'éloigne du Soleil; & lorsque la Lune a parcouru la moitié de sa révolution elle est dans son opposition, la Terre se trouve entre le Soleil & la Lune, & nous la voyons dans son plein, parceque pour lors son hemisphere éclairé par le Soleil est tourné vers la Terre; ensuite sa lumiere décroît peu à peu à mesure qu'elle se rapproche de sa conjonction avec le Soleil.

La lumiere que nous recevons de la Lune, & qui nous éclaire pendant les nuits, n'est autre chose que celle du Soleil qui se réfléchit sur le corps de la Lune, & qui vient à nous, de même que la lumiere du Soleil qui se réfléchit sur la

Terre, nous fait voir la partie de la Lune qui n'est point éclairée du Soleil quand elle est nouvelle.

Comme la Lune accompagne la Terre dans la révolution annuelle au tour du Soleil, & qu'en un peu moins d'un mois elle fait la sienne au tour de la Terre, elle nous paroît chaque mois faire le tour du Zodiaque, & plus de douze fois ce même tour dans une année.

Les Astronomes ont remarqué sur le globe de la Lune, lorsqu'elle est en son plein, plusieurs taches qui reflechissent beaucoup moins de lumiere les unes que les autres. La cause de ces differens effets est apparemment l'inégalité de la surface du globe lunaire sur laquelle il y a, comme sur le globe terrestre, des vallées, des montagnes & des plaines: les parties enfoncées comme sont les vallées, absorbent une partie des rayons de lumiere, & en reflechissent bien moins que les parties relevées, comme sont les montagnes & les plaines.

Messieurs de l'Academie Royale des Sciences ont fait faire une planche qui représente les taches de la Lune auxquelles on a donné differens noms, pour servir à les connoître dans les observations des Eclipses de Lune: Cette carte de la Lune est dans le petit Livre de la Connoissance des temps qu'ils donnent tous les ans au Public.

L'orbite ou le cercle que la Lune décrit en un peu moins d'un mois, n'est point dans le plan de l'Ecliptique comme est le cercle annuel de la Terre; mais il s'en écarte, & la coupe en deux points que l'on appelle les nœuds de la Lune: l'angle d'inclinaison est d'environ cinq degrez, & c'est pourquoi la Lune n'éclipse pas la Terre toutes les fois qu'elle est nouvelle, & que la Lune n'est

point éclipsée par la Terre toutes les fois qu'elle est pleine.

L'Eclipse de Soleil ou de Terre arrive lorsque la Lune étant nouvelle elle se trouve assez proche d'un de ses nœuds, pour empêcher les rayons du Soleil de parvenir jusqu'à la Terre.

L'Eclipse de Lune arrive lorsqu'étant pleine ou en opposition avec le Soleil, la Lune se trouve assez proche de ses nœuds pour entrer dans l'ombre de la Terre.

Les Astronomes des siècles passez n'avoient point d'autres moyens pour déterminer les longitudes sur la Terre, que les observations des Eclipses de Lune qu'ils faisoient assez imparfaitement. Ceux du dernier siècle ont inventé & perfectionné plusieurs instrumens pour faire ces observations avec plus d'exactitude, comme sont les Lunettes de longue vûe, les Pendules plus exactes que celles dont se servoient les Anciens, & de plus cette carte de la Lune, par le moyen de laquelle les Astronomes observent les momens précis que chacune de ces taches entre dans l'ombre de la Terre ou qu'elle en sort.

Les Eclipses de Lune arrivent rarement, & le ciel n'est pas toujours assez beau pour en faire les observations.

La découverte des Satelites de Jupiter a été d'une grande utilité pour la perfection de la Geographie & de la Navigation, parceque ce sont comme d'autres Lunes qui s'éclipsent très souvent, principalement le premier Satelite de Jupiter que l'on peut observer avec une Lunette de 15 à 16 pieds de long, dont les Eclipses sont très fréquentes, comme nous l'avons déjà dit, ce qui

a été cause que feu M. Cassini a calculé avec beaucoup de soin le temps des immersions & émerfions de ce premier Satelite pour le Meridien de l'Observatoire de Paris, dont on trouve une Table pour chaque année dans le Livre de la Connoissance des temps que l'Academie donne tous les ans au Public.

Par le moyen des Tables des immersions & émerfions du premier Satelite de Jupiter, un Astronome se trouvant dans un pays éloigné, après y avoir observé une des Eclipses de cette petite Planette, peut comparer le temps de son observation avec celui qui est marqué dans lesdites Tables pour la même Eclipe, & par ce moyen connoître à peu de choses près la difference des longitudes entre Paris & chacun des lieux où il aura fait ses observations, en attendant qu'il puisse les comparer avec celles qui se font à Paris.

C'est de cette maniere que nos Sçavans Missionnaires qui ont été dans les Pays éloignez, ont beaucoup aidé à réformer les Cartes de Geographie que les Anciens avoient laissées fort imparfaites.

La Lune nous présente toujours la même face, & ses mêmes taches que nous voyons, sont toujours tournées vers la Terre, ce qui prouve qu'elle ne tourne pas sur son axe comme font les autres Planetes.

Les Astronomes qui approuvent le systême de Copernic, mettent la Terre au rang des Planetes. Il y en a même quelques-uns des plus considerables qui voyant une si grande ressemblance entre la Terre que nous habitons & les autres Plane-

tes, ont conjecturé qu'elles pourroient bien être habitées comme la Terre.

Monsieur de Fontenelle de l'Academie Royale des Sciences en a donné au Public un Dialogue fort ingenieux & d'un très beau style, qui a pour titre : *Entretiens sur la pluralité des Mondes.*

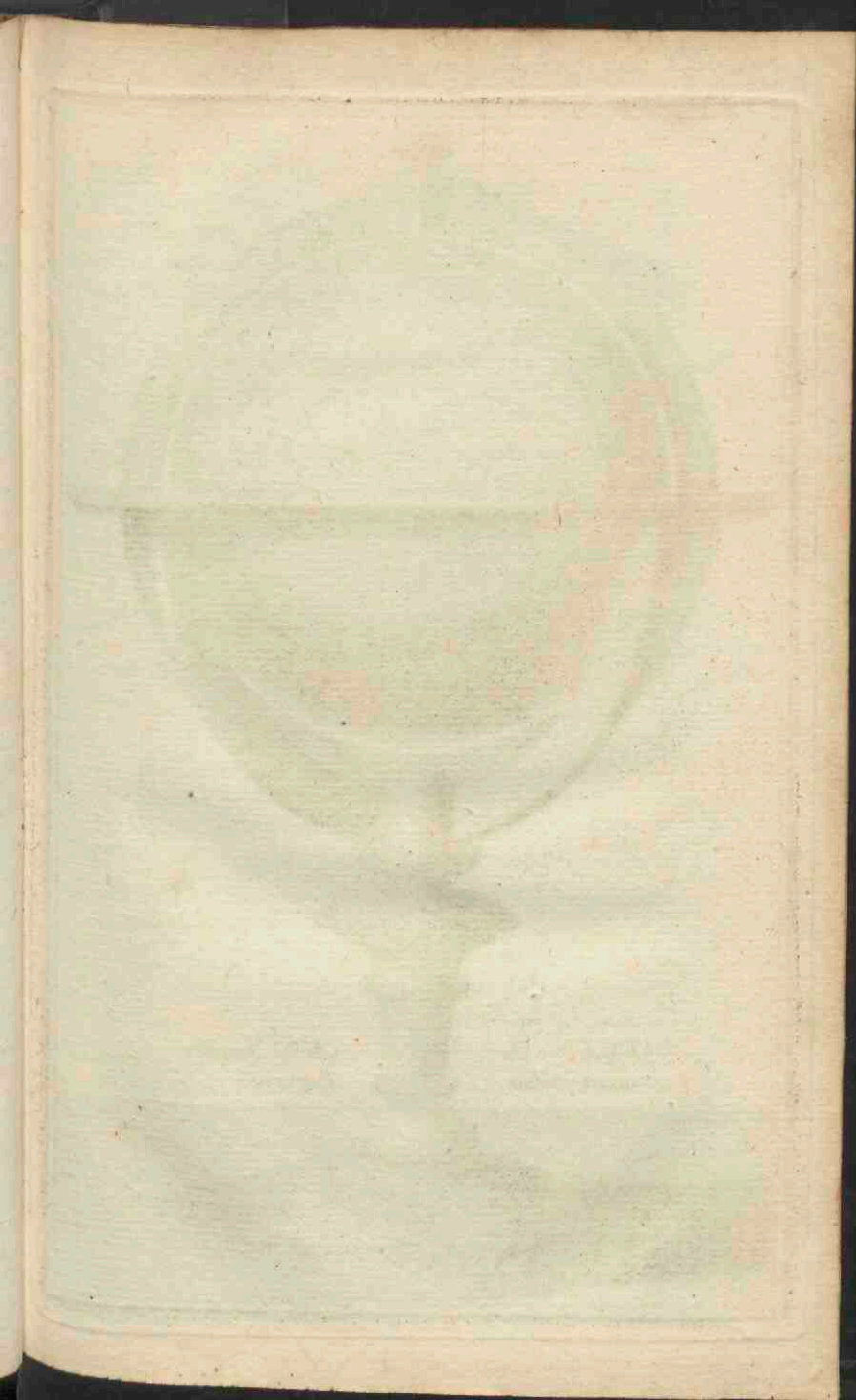
Et feu M. Hughens, qui étoit aussi de la même Academie, en a composé un sçavant Traité en Langue Latine, qui a pour titre ce mot grec *Cosmotheoros*, c'est à dire en notre Langue *Contemplateur du Monde.*

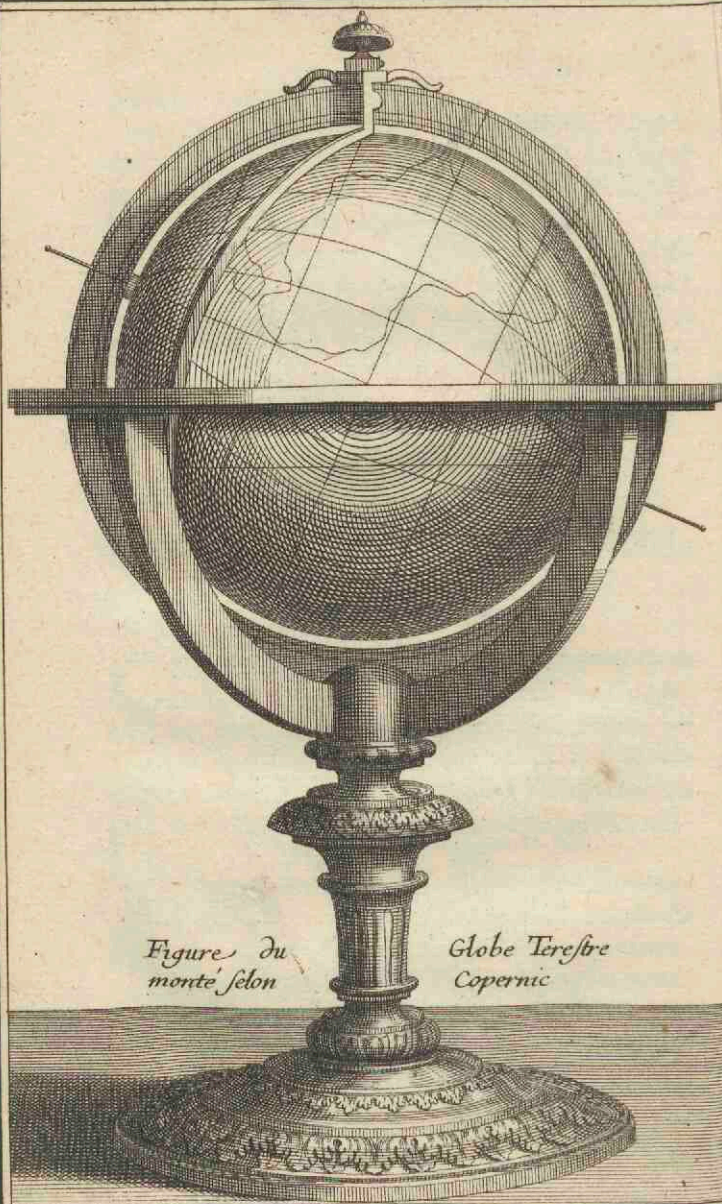
ARTICLE III.

Des principaux usages du Globe terrestre, pour expliquer plus en détail les mouvemens de la Terre.

COMME le Globe terrestre renfermé dans la Sphere universelle du systême de Copernic, est trop petit pour y reconnoître toutes les division necessaires pour résoudre les Problèmes d'Astronomie & de Geographie; j'ai disposé un plus gros Globe terrestre séparé de la Sphere universelle.

Ce Globe est attaché au Meridien qui tourne dans un horison qui sert principalement de cercle du jour. Le Soleil est supposé au Zenith du Globe où est attaché un vertical ou cercle de hauteur; il faut que les deux Poles de ce Globe puissent passer dans les entailles de l'horison; c'est pourquoy le petit cercle horaire que l'on place ordi-





*Figure du
monde selon*

*Globe Terrestre
Copernic*

nairement sur le Meridien au tour du Pole arctique ou septentrional, est placé dans ce Globe sous le Meridien ; au tour du Pole meridional on y place aussi un index ou longue éguille de laton mince assez longue pour s'étendre jusqu'au cercle polaire. Les extrêmités de l'index qui sont fort déliées, se placent sur le Meridien du lieu où l'on est pour marquer midi d'un côté, & minuit de l'autre. Il nous reste à expliquer plusieurs usages de ce Globe terrestre ainsi disposé, ce que nous allons faire par les démonstrations suivantes, dans lesquelles nous supposons avoir devant les yeux un Globe terrestre tel que nous venons de le décrire.

DÉMONSTRATION I.

Placer le Globe terrestre comme il est au temps des Equinoxes.

METTEZ les deux Poles de la Terre dans les entailles de l'horison ou cercle du jour, & le Soleil au Zenith du Globe : faites tourner la Terre au tour de son axe d'Occident en Orient suivant l'hypothese de Copernic ; vous verrez que pendant une révolution journaliere, la Terre présente son Equateur au rayon central du Soleil, lequel rencontrant perpendiculairement le milieu de l'axe de la Terre, semble décrire son Equateur. C'est pourquoi les Peuples qui habitent au tour de l'Equateur de la Terre ont successivement chacun à leur tour le Soleil à leur Zenith à l'heure de midi, pendant une révolution de la Terre qui se fait en 24 heures. Et comme dans cette situation l'Equateur & tous ses paralleles sont coupez en

parties égales par le cercle du jour, cela fait connoître que tous les Habitans de la Terre ont dans ce temps-là les jours égaux aux nuits, & c'est ce que l'on appelle Equinoxe, qui arrive deux fois l'an, à sçavoir le 21 de Mars & le 22 de Septembre.

DÉMONSTRATION II.

A quel jour de l'année que ce soit trouver le lieu du Soleil dans l'Ecliptique, & ensuite sa déclinaison.

CHERCHEZ sur le bord de l'horison dans le cercle des mois, le jour du mois proposé, & voyez ensuite dans le cercle des Signes du Zodiaque le degré du Signe qui lui correspond: ce sera le lieu de l'Ecliptique où le Soleil paroît ce jour-là, & le point opposé de l'Ecliptique sera le lieu de la Terre.

Soit proposé pour exemple le 22^e d'Octobre, vous trouverez vis à vis le premier degré du Scorpion pour le lieu du Soleil dans l'Ecliptique, & le lieu de la Terre sera le point opposé, qui est le premier degré du Taureau.

Pour ce qui est de la déclinaison, nous avons mis à la fin de ce Traité une Table où est marquée la déclinaison des degrez de l'Ecliptique, dans laquelle on verra que la déclinaison du premier degré du Scorpion est 11 degrez 30 minutes meridionale, & celle du premier degré du Taureau est de 11 degrez 30 minutes Septentrionale.



DÉMONSTRATION III.

A quel jour de l'année que ce soit disposer le Globe terrestre selon sa déclinaison, & marquer les lieux de la Terre où passe ce jour-là le rayon central du Soleil.

SUPPOSANT, comme en l'exemple ci-dessus, la déclinaison de la Terre 11 degrez 30 minutes septentrionales, élevez d'autant de degrez le Pole meridional de la Terre, placez la chape du vertical qui représente le Soleil, sur le degre du Meridien qui marque 11 degrez 30 minutes de déclinaison meridionale, de telle sorte que le Soleil soit toujours au Pole superieur de l'horison du Globe ou cercle du jour, vous verrez que dans cette position de la Terre le rayon central, c'est à dire celui qui part du centre du Soleil, rencontre la surface du Globe terrestre à un parallele éloigné de l'Equateur dans la partie meridionale de 11 degrez 30 minutes; c'est pourquoi les Peuples qui habitent autour de ce parallele ont ce jour là à l'heure de midi chacun à leur tour le Soleil à leur Zenith.

Vous verrez aussi que le cercle du jour coupe en ce temps-là tous les paralleles de la Terre, excepté l'Equateur, en deux parties inégales; que ceux qui sont dans la partie meridionale, ont leur plus grand arc au dessus du cercle du jour, & le petit au dessous, ce qui signifie que les Peuples qui habitent cette partie du Monde, ont pour lors les jours plus grands que les nuits; au contraire les paralleles septentrionaux ont leurs plus petits

arcs au dessus du cercle du jour, & leurs plus grands au dessous, ce qui fait connoître que les Habitans de la partie septentrionale de la Terre comme nous, ont leurs jours plus courts que les nuits ; & enfin qu'il n'y a que les Peuples qui habitent autour de l'Equateur, qui ont un perpetuel Equinoxe, puisqu'en quelque situation que se rencontre la Terre, le cercle du jour coupe toujours l'Equateur en deux parties égales.

Supposant pour lecond exemple que le jour proposé soit le 21 Juin, auquel jour le Soleil paroît au premier degré de l'Ecrevisse, & le lieu de la Terre dans l'Ecliptique, est ce jour-là au premier degré du Capricorne qui est sa plus grande déclinaison meridionale.

Elevez le Pole Septentrional de la Terre de 23 degrez 29 minutes sur l'horison, avancez sur le meridiem la marque du Soleil de 23 degrez 29 minutes dans la partie septentrionale de la Terre, en sorte qu'il soit au Zenith du Globe ; vous verrez que dans cette position de la Terre le rayon central du Soleil rencontre sa surface au Tropicque de l'Ecrevisse ; c'est pourquoi les Peuples qui habitent autour de ce Tropicque ont à midi de ce jour-là le Soleil à leur Zenith, & tous les Peuples qui habitent comme nous la partie septentrionale de la Terre, ont en ce temps-là leurs plus grands jours de l'année & leurs plus courtes nuits ; ils ont aussi le commencement de leur Eté & la plus grande hauteur meridienne de toute l'année, puisque c'est en ce jour que le Soleil approche le plus prêt de leur Zenith.

La Terre étant dans cette position, on voit que les Peuples qui habitent autour du cercle po-

laire arctique ont 24 heures de jour continuel sans nuit, parceque tout le cercle polaire est au dessus de l'hémisphere éclairé.

Et comme le cercle polaire antarctique est tout entier sous le cercle du jour, les Peuples qui habitent autour de ce Tropicque ont ce jour-là une nuit continuelle de 24 heures, parcequ'ils sont dans l'hémisphere de la nuit, car il est aisé de voir que le Soleil éclairant toujours la moitié du Globe terrestre, les Peuples qui sont au dessus du cercle du jour sont dans l'hémisphere éclairé; & ceux qui sont au dessous sont dans les tenebres; & comme dans chaque révolution annuelle de la Terre chacun de ses poles se trouve au dessus du cercle du jour pendant six mois de suite, & dessous le même cercle pendant les autres six mois, il s'ensuit qu'autour des poles il y a un jour continuel de six mois, & ensuite une nuit aussi longue.

Mais comme nous avons dit ci-devant que la Lune fait tous les mois une révolution autour de la Terre, il s'ensuit qu'elle est 15 jours de suite, ou environ, en chaque hémisphere; c'est pourquoi pendant cette longue & fâcheuse nuit de six mois, les poles de la Terre sont élairez par la Lune environ l'espace de 15 jours de suite pendant chaque mois.

Il ne faut pas oublier de dire qu'après que le Soleil a disparu de dessus l'horison des Poles, il reste comme à nous encore un petit jour semblable à notre crépuscule qui dure quelques semaines, jusqu'à ce que le Soleil ait atteint le cercle du crépuscule qui est 18 degrez au dessous de l'horison.

Il en est de même quelques semaines avant que

le Soleil paroisse sur leur horison, c'est à dire qu'ils ont pendant ce temps - là un petit jour qui ressemble à notre aurore, & qui augmente tous les jours à mesure que le Soleil s'approche de leur horison.

Pendant le reste de cette longue nuit ils ne peuvent avoir d'autre lumiere que celle des Astres du Firmament, & celle qui peut leur être reflexie par quelques Planetes qui se trouvent pour lors sur leur horison.

La differente temperature d'air que respirent les Habitans de la Terre, à raison de leur differente situation sur le Globe terrestre, a donné lieu aux anciens Geographes de diviser la surface de la Terre en cinq Zones, sçavoir celle du milieu aux environs de l'Equateur, comprise entre les deux Tropiques, qu'ils ont nommez torride ou brûlée, à cause des chaleurs excessives que l'on y endure.

Deux temperées exemptes des violentes chaleurs & des froids excessifs, dont l'une qui est nommée Septentrionale est celle que nous habitons, & qui est comprise entre le Tropique de l'Ecrevisse & le Cercle polaire arctique ou septentrional ; & l'autre qui est nommée meridionale, est comprise entre le Tropique du Capricorne & le Cercle polaire antarctique ou meridional.

Et deux Zones froides ou glaciales, dont les Habitans souffrent des froids excessifs, dont l'une qui est nommée septentrionale est comprise entre le Pole septentrional & le Cercle polaire de même nom ; & l'autre qui est nommée meridionale, est comprise entre le Pole meridional & le Cercle polaire de même nom.

Nous pouvons faire ici réflexion sur les graces particulieres que nous devons rendre à Dieu de nous avoir fait naître dans le milieu ou environ de la Zone temperée septentrionale, éloignée des ardeurs excessives de la Zone torride, & des froids violens de la Zone glaciale, dans un Royaume de l'Europe le plus florissant & le plus éclairé de la vraie Religion, & du culte du vrai Dieu, & de plusieurs autres avantages que chacun de nous a reçu en son particulier de la bonté infinie du Createur.

DÉMONSTRATION IV.

Marquer tous les Pays de la Terre où le Soleil paroît en même temps se lever ou se coucher, & tous ceux qui ont midi en même temps, à tel jour proposé de l'année que l'on voudra.

SOIT proposé le 21 Juin comme au second exemple de l'usage précédent, disposez le Soleil & le Globe terrestre comme nous avons dit, mettez la ville de Paris sous le meridien du Globe, tous les autres Pays de la Terre qui se trouveront en même temps sous le demi meridien de l'hémisphere éclairé, auront midi en même temps que la ville de Paris; & ceux qui seront sous l'autre demi meridien, auront minuit; & comme la révolution journaliere de la Terre sur son axe se fait d'Occident par le Midi vers l'Orient, tous les Pays de la Terre qui se trouvent pour lors sur le bord occidental de l'horison voyent en même temps lever le Soleil, & ceux qui sont sur le bord oriental de l'horison, le voyent coucher dans le même temps.

DÉMONSTRATION V.

Quand il est midi dans un lieu proposé, marquer tous les autres lieux de la Terre où il est jour, & quelle heure il est pour lors dans ces differens lieux.

SOIT proposé la ville de Paris, mettez-la sous le meridiem du Globe, tous les Pays de la Terre qui se trouvent dans l'hémisphere supérieur ont le jour, & tous ceux qui sont dans l'hémisphere inférieur ont la nuit, parceque l'horison separe toujours la Terre en deux parties, celle qui est au dessus est éclairée, & celle qui est au dessous est privée de lumiere.

DÉMONSTRATION VI.

Un jour de l'année étant proposé, marquer la longueur des jours & des nuits par tous les Pays de la Terre.

SOIT proposé le 22 Octobre, auquel jour la déclinaison de la Terre est de 11 degrez 30 minutes septentrionale.

Disposez le Globe terrestre comme il doit être par la seconde démonstration; voyez ensuite de quelle maniere le cercle du jour coupe les paralleles des pays dont vous voulez connoître la longueur du jour & de la nuit; vous y verrez, par exemple, l'Equateur de la Terre qui est coupé par le cercle du jour en deux parties égales, & par consequent les Peuples qui habitent autour de

l'Equateur ont ce jour-là & pendant toute l'année 12 heures de jour & 12 heures de nuit ; mais tous les autres paralleles entre l'Equateur, & les Poles sont coupez en deux parties inégales : ceux qui sont entre l'Equateur & le Pole meridional, qui dans cette position de la Terre est élevé sur l'horison, ont les arcs diurnes plus grands que les arcs nocturnes : c'est pourquoi tous les Peuples qui habitent la partie meridionale de la Terre, ont pour lors les jours plus grands que les nuits ; au contraire les arcs diurnes des paralleles qui sont entre l'Equateur & le Pole septentrional étant plus petits que les arcs nocturnes, les Peuples qui habitent la partie septentrionale de la Terre, ont pour lors les jours plus courts que les nuits. Si de plus l'on veut encore sçavoir la longueur du jour sur un parallele, comme, par exemple, celui de Paris, comptez le nombre de degrez que contient l'arc diurne de ce parallele, & le divisant par 15, on aura la longueur du jour : & la division étant faite, multipliez le reste des degrez par 4, vous aurez le nombre des minutes que vous ajouterez à vos heures trouvées, parceque 15 degrez font une heure, & un degré 4 minutes d'heure.

Si vous ôtez le nombre des degrez que contient l'arc diurne d'un parallele, le reste des degrez de ce parallele sera l'arc nocturne ou la longueur de la nuit.

Par exemple, le 20 Octobre où la déclinaison apparente du Soleil est 11 degrez 30 minutes meridionale, le parallele de Paris est coupé par le cercle du jour en deux parties, l'arc diurne qui contient la longueur du jour à 155 degrez qui valent 10 heures 20 minutes, & l'arc nocturne à 205

degrez pour la longueur de la nuit, qui font 13 heures 40 minutes, lesquelles si vous ajoutez avec la longueur du jour, vous aurez la longueur du jour naturel de 24 heures.

Dans la partie meridionale au même parallele que Paris le 20 d'Octobre, le jour a 13 heures 40 minutes, la nuit 10 heures 20 minutes qui est le contraire qu'à Paris.

DÉMONSTRATION VII.

Un lieu de la Terre étant proposé, connoître de combien d'heures est son plus grand jour de l'année, & la plus grande hauteur meridienne du Soleil sur son horison.

SI le lieu proposé est dans la partie septentrionale, comme, par exemple, la ville de Paris, élevez sur l'horison le Pole septentrional de la Terre de 23 degrez 29 minutes, de sorte que le Tropique de l'Ecrevisse soit sous le Zenith du Globe & sous le Soleil; examiné ensuite le parallele de Paris, vous voyez qu'en cette position de la Terre son arc diurne est double de l'arc nocturne, & qu'il contient 240 degrez; d'où il s'ensuit que le plus grand jour de l'année est de 16 heures, & la plus courte nuit de 8 heures, parceque 240 degrez divisez par 15, font 16 heures: à l'égard de la plus grande hauteur meridienne du Soleil, comptez les degrez du meridiem compris entre le parallele de Paris & le Soleil qui est au Zenith du Globe, vous trouverez 25 degrez 21 minutes, lesquels étant soustraits de 90, le reste 64 degrez 39 minutes fera la plus grande hauteur meridienne du Soleil sur l'horison de Paris.

DÉMONSTRATION VIII.

Un jour de l'année étant proposé, connoître de combien de degrez le Soleil est élevé à midi sur l'horison de tel lieu que ce soit, y connoître aussi la hauteur du Soleil aux autres heures du jour.

SOIT proposé le 20 d'Avril, on demande de combien de degrez le Soleil est élevé à midi sur l'horison de Paris.

Cherchez par la seconde démonstration le lieu du Soleil dans l'Ecliptique le 20 d'Avril, disposez le Globe par la troisiéme démonstration comme il doit être pour ce jour-là, placez la ville de Paris sous le Meridien, comptez ensuite les degrez compris entre le Zenith où est le Soleil & la ville de Paris, vous trouverez environ 27 degrez 40 minutes, dont le complément de 90 degrez fera 52 degrez 50 minutes pour la hauteur du Soleil à midi de ce jour-là sur l'horison de Paris, c'est à dire depuis le bord du cercle du jour jusqu'à la position de Paris, il y a 52 degrez 50 minutes pour la hauteur de Paris sur le Soleil, & ainsi des autres; & autant de degrez qu'une ville ou quelqu'autre endroit de la Terre est élevé sur l'horison du Soleil, faut conclure que le Soleil est élevé autant de degrez sur chaque endroit en particulier.

Ei si le même jour on veut sçavoir la hauteur du Soleil à 10 heures du matin sur l'horison de Paris, placez l'index du cercle horaire sur le meridiën de ladite ville de Paris, & l'arrêtez sur 10

heures du matin du cercle horaire ; placez ensuite le vertical de cuivre sur la position de Paris , & comptez les degrez du vertical depuis ladite position jusqu'à l'horison du Globe , vous y trouverez 45 degrez & un peu plus pour la hauteur du Soleil à dix heures du matin du jour proposé sur l'horison de Paris.

DÉMONSTRATION IX.

*Distinguer tous les climats de demie heure ,
& marquer la latitude de chacun.*

ON appelle Climat de demie heure un espace de terre compris entre deux paralleles, dont les Peuples qui habitent sous le commencement du climat ont leur plus long jour d'Été, plus court de demie heure que ceux qui habitent sur la fin du même climat ; le premier de ces climats commence sous l'Equateur où les jours sont de 12 heures pendant toute l'année, & finit au parallele qui en est éloigné de 8 degrez 34 minutes, ou le plus grand jour est de 12 heures & demie : cet éloignement de l'Equateur est ce qu'on appelle latitude.

Il y a 24 climats de demie heure entre l'Equateur & le Cercle polaire arctique où le plus grand jour est de 24 heures, auxquels on donne le nom de Climats septentrionaux ; il y en a pareillement 24 entre l'Equateur & le cercle polaire antarctique, que l'on nomme Climats meridionaux.

Les Peuples qui habitent sous les cercles polaires sont sous le 24^e Climat de demie heure, par-

ceque leur plus grand jour de l'année est de 24 heures qui est plus long de 12 heures ou de 24 demie heures, que le plus long jour des Peuples qui habitent autour de l'Equateur de la Terre.

Si vous voulez connoître sur le Globe terrestre où commence & finit un de ces Climats, comme, par exemple, le huitième, dont le plus grand jour est de 15 heures & demie dans son commencement, & de 16 heures à sa fin.

Placez le Globe terrestre comme il doit être le jour du solstice de l'Été : comptez depuis la section de l'Equateur & du premier Meridien autant de degrez sur l'Equateur qu'il en faut pour l'augmentation du demi jour, qui est, en cet exemple, de huit heures par dessus le demi jour de l'Equinoxe qui est de six heures : la difference est donc de deux heures qui répondent à 30 degrez de l'Equateur : rabaissez ces mêmes 30 degrez jusqu'à l'horison, & vous verrez que l'horison coupera le premier Meridien à 49 degrez de latitude pour la fin du huitième Climat ; & pour avoir le commencement du même Climat, retranchez 3 degrez $\frac{3}{4}$ desdits 30 degrez, c'est à dire, mettez sur l'horison 26 degrez $\frac{1}{4}$ de l'Equateur, & vous verrez que l'horison coupera le premier Meridien à 45 degrez & $\frac{1}{2}$ pour le commencement dudit huitième Climat.



DÉMONSTRATION X.

Distinguer sur le Globe terrestre tous les Climats de demi mois, & marquer leur latitude.

ON appelle Climat de demi mois un espace de terre compris entre deux paralleles, dont le premier commence au cercle polaire, où le plus grand jour d'Été est de 24 heures sans nuit, & finit à un autre parallele approchant du Pole où il y a 15 jours continuels sans nuits. A la fin du second Climat il y a un mois de jour continu; de sorte qu'il y a douze Climats de demi mois entre le cercle polaire arctique & le pole de même nom, sous lequel il y a 6 mois de jour sans nuit, & ensuite six autres mois de nuit sans jour, comme nous avons dit ci-devant: ces douze Climats de demi mois sont appellez septentrionaux. Il y a pareillement douze Climats de demi mois meridionaux entre le cercle polaire antarctique, & le pole de même nom.

Si vous voulez connoître sur le Globe terrestre où commence & finit un de ces Climats; comme, par exemple, le quatrième, au commencement duquel il y a un mois & demi de jour continu en Été, & deux mois entiers à la fin du même Climat.

Elevez le cercle polaire au dessus de l'horison, en sorte que l'arc dudit cercle polaire qui est dans l'hémisphere éclairé contienne 60 degrez, à raison de 15 degrez pour chaque demi mois, & vous verrez son commencement à 68 degrez de latitude, & sa fin à près de 70 degrez.

DÉMONSTRATION XI.

*A tel jour de l'année que ce soit connoître
l'heure du lever du Soleil, & le commen-
cement de l'Aurore en un lieu proposé.*

ON demande, par exemple, à quelle heure le Soleil se levé à Paris le 16 de Novembre, auquel jour le Soleil paroît au dix-huitième degré du Scorpion, ayant 17 degrez de déclinaison meridionale.

Disposez par la troisième démonstration le Globe terrestre comme il doit être pour le jour marqué, placez la ville de Paris sur le bord occidental de l'horison, & regardez le petit cercle horaire qui est attaché au Pole meridional, vous verrez par l'index ou l'éguille qui est couché sur le meridiem de Paris, que le Soleil s'y leve à sept heures, & environ 20 minutes.

Autrement. Comptez les degrez de l'Equateur qui sont élevez sur l'horison jusqu'au meridiem de Paris, vous verrez 20 degrez, qui à raison de 4 minutes d'heure pour chaque degré, font 1 heure & 20 minutes, qu'il faut ajouter à l'heure du lever équinoxial du Soleil, c'est à dire à 6 heures, ce qui fera pareillement 7 heures & 20 minutes.

Pour trouver l'heure du commencement du crepuscule du matin, mettez la ville de Paris à l'extrémité du quart de hauteur 18 degrez au dessous de l'horison, vous verrez que l'index marquera sur le cercle horaire 5 heures & demie pour le commencement de l'aurore au jour proposé.



DÉMONSTRATION XII.

Connoître l'amplitude orientale & occidentale du Soleil à tel jour de l'année que ce soit dans un lieu proposé.

L'AMPLITUDE du Soleil est l'arc de l'horison compris entre le point où le Soleil paroît se lever ou se coucher quand il est dans l'Equateur, & un autre point du même horison où il paroît se lever & se coucher en toute autre saison ; de sorte qu'au temps des Equinoxes l'amplitude est nulle ou zero, & la plus grande de toutes est au temps des solstices.

On demande, par exemple, quelle est l'amplitude du Soleil sur l'horison de Paris le dixième jour de Novembre, la déclinaison apparente du Soleil étant de 17 degrez meridionale.

Placez la ville de Paris sur le bord occidental de l'horison ou cercle du jour, & voyez avec le quart de hauteur l'angle que fait le meridiem de Paris avec le cercle du jour, vous trouverez que cet angle est de 26 degrez, & un peu plus.

Pour mesurer cet angle, il faut chercher sur l'horison ou cercle du jour le degré du signe où se leve la ville de Paris, & de ce point compter 90 degrez vers la partie meridionale, afin d'y placer le quart de hauteur, & par ce moyen on aura la mesure de l'angle que fait son meridiem avec le cercle du jour, comme, par exemple, le dixième Novembre, la ville de Paris entre sur le cercle du jour vis à vis le huitième degré du Lion ; c'est pourquoi ayant éloigné le quart du cercle de

3 signes ou de 90 degrez, il se trouve placé au huitième degré du Scorpion, & l'angle que fait le meridiem de Paris avec le cercle du jour étant de 26 degrez, fait connoître que le point de l'horizon où le Soleil paroît se lever à Paris ce jour là, est éloigné de l'Orient de l'Equinoxe de 26 degrez vers la partie meridionale, parceque pour lors le Soleil paroît dans un des signes meridionaux.

DÉMONSTRATION XIII.

Trouver par le lieu du Soleil dans l'Ecliptique son ascension droite & sa déclinaison.

SUPPOSONS, par exemple, le Soleil au premier degré du Taureau, il faut placer dans l'arrasement du meridiem le premier degré du Taureau, & compter les degrez de l'Equateur depuis la section du Belier jusqu'au point où le meridiem coupe l'Equateur, & l'on trouvera que c'est à près de 28 degrez pour l'ascension droite du Soleil de ce jour là.

Pour sa déclinaison, comptez sur le meridiem les degrez jusqu'au lieu du Soleil dans l'Ecliptique, vous y trouverez 11 degrez 30 minutes.



DÉMONSTRATION XIV.

Connoître l'accroissement & diminution des jours en tout temps par toute la terre ; on demande, par exemple, combien les jours sont augmentez à Paris le premier jour de Mars.

AYANT premierement reconnu qu'en ce temps la déclinaison du Soleil est de 7 degrez 30 minutes meridionaux, il faut élever de pareille quantité le pole meridional du Globe, & placer la ville de Paris au bord occidental de l'horison ou cercle du jour ; ensuite vous compterez les degrez de l'Equateur compris entre le meridien de Paris & le cercle du jour, vous trouverez huit degrez pour le matin & autant pour le soir, qui font en tout 16 degrez, qui à raison de 4 minutes d'heure pour chaque degré, font 64 minutes ou une heure & 4 minutes, lesquelles il faut diminuer de 12 heures qui est la longueur du jour de l'Equinoxe, le reste fait 10 heures 56 minutes pour la longueur du premier jour de Mars ; & comme le plus court jour à Paris est d'environ 8 heures, l'accroissement depuis le solstice d'hyver jusqu'au premier jour de Mars, est de 2 heures 56 minutes, c'est à dire près d'une heure & demie le matin & autant le soir :



DÉMONSTRATION XV.

Deux lieux de la Terre étant proposez, trouver en quel temps de l'année le Soleil paroît s'y lever en même temps.

SOIENT proposez, par exemple, la ville de Paris & le Cap de bonne Esperance à la pointe meridionale d'Afrique.

Tournez le Globe terrestre de maniere que la ville de Paris & ledit Cap de bonne Esperance soient ensemble, s'il est possible, sur le bord occidental de l'horison du Globe ou cercle du jour, & voyez quelle est pour lors la déclinaison de la Terre, en comptant sur le meridiem du Globe les degrez depuis le pole élevé jusqu'au cercle du jour, vous trouverez 11 degrez & un peu plus pour la déclinaison septentrionale apparente du Soleil; mais comme la Terre est alors dans le point opposé de l'Ecliptique, sa déclinaison sera d'autant de degrez meridionale, ce qui arrive deux fois l'année, sçavoir le 19 d'Avril & le 21 d'Aoust; c'est pourquoi le Soleil paroîtra se lever en même temps à Paris & au Cap de bonne Esperance. Si l'on fait pareille observation de l'autre côté, c'est à dire sur le bord oriental de l'horison, on connoîtra que le Soleil paroîtra se coucher en même temps aux deux mêmes lieux le 19 de Février & le 22 d'Octobre.

Mais si les deux lieux proposez étoient situez sur le Globe terrestre de maniere qu'ils ne pussent se placer ensemble sur le bord de l'horison, ce seroit une marque que le Soleil n'y paroîtra jamais se lever ou se coucher en même temps.

DÉMONSTRATION XVI.

Connoître l'heure du passage de la section du Printemps ou du premier point du Bellier par le meridien, de même que des 12 Signes à tel jour de l'année que ce soit.

SOIT proposé, par exemple, le 10 de Novembre, le lieu du Soleil dans le Zodiaque étant le dix-huitième degré du Scorpion, & sa déclinaison d'environ 17 degrez meridionale.

Ayant élevé le pole meridional d'autant de degrez que la déclinaison en contient; & ayant placé le lieu du Soleil sous la partie superieure du meridien du Globe, vous trouverez que le premier point du Bellier en est éloigné vers la partie orientale de 135 degrez, qui à raison de 15 degrez de l'Equateur pour chaque heure, font connoître que la Terre qui n'est qu'un point, en comparaison du Firmament, se trouvera vis à vis le premier point du Bellier à 9 heures du soir, c'est à dire à 9 heures plus tard qu'elle ne s'est trouvée vis à vis le lieu du Ciel où paroît le Soleil; & par conséquent le 10 de Novembre le premier point du Bellier passera par le meridien à 9 heures du soir: de la même maniere on connoitra l'heure du passage des autres Signes par le meridien.

Pour entendre ceci, il faut remarquer que par le mouvement journalier de la Terre autour de son axe, son Equateur fait une révolution entiere en 24 heures, & qu'en l'espace d'une heure, 15 degrez de son Equateur passent par le cercle du jour, demême que par le meridien du Globe, le-

D'UNE SPHERE MOUVANTE. 51

quel peut passer pour un cercle d'ascension droite de tous les degrez de l'Ecliptique, parceque passant par les poles de l'Equateur, il le coupe à angles droits, & coupe aussi l'Ecliptique obliquement; c'est pourquoi ayant placé sous ce meridien le lieu de l'Ecliptique où paroît pour lors le Soleil, tous les lieux de la Terre qui viennent à passer l'un après l'autre sous ce meridien, comptent midi, & ensuite ces mêmes lieux de la Terre passent sous les cercles d'Ascension des autres degrez & Signes de l'Ecliptique, & comptent autant d'heures après midi, qu'il y a de fois 15 degrez de l'Equateur qui ont passé sous le meridien du Globe.

DÉMONSTRATION XVII.

Trouver l'heure du passage des Planetes par le meridien, en connoissant leurs lieux dans le Zodiaque.

METTEZ comme en la Démonstration précédente le lieu du Soleil sous la partie supérieure du meridien du Globe; & de ce point comptez, suivant l'ordre des Signes, les degrez de l'Equateur, depuis le lieu du Soleil jusqu'au lieu de la Planete proposée. Ces degrez étant divisez par 15 vous donneront ce que vous cherchez. Si le lieu de la Planete est dans la partie orientale du Globe, son passage apparent sera après midi; mais si le lieu de la Planete est dans la partie occidentale, son passage sera le matin, parceque la Terre tournant sur son axe d'Occident par le Midi vers l'Orient, elle découvrira le matin ce qui se trou-

vera dans la partie occidentale, & l'après midi ce qui sera dans la partie orientale du Ciel.

Soit proposé, par exemple, à trouver l'heure du passage de Jupiter par le meridien de Paris le 6 Aoust 1713, le lieu du Soleil de ce jour là est au 13 degré 44 minutes du Lion, & le lieu de Jupiter est au 10 degré 52 minutes des Poissons. Les degrez de l'Equateur comptez selon l'ordre des Signes, à commencer depuis le lieu du Soleil jusqu'au lieu de Jupiter, font 207 degrez, lesquels étant divisez par 15, font 13 heures & 48 minutes, d'où ayant ôté 12 heures, qui est la distance de midi à minuit, le reste 1 heure 48 minutes fait connoître que le passage de Jupiter par le meridien de Paris est à 1 heure 48 minutes après minuit.

Soit proposé pour second exemple à trouver l'heure du passage de Venus par le meridien de Paris le même jour 6 Aoust 1713, son lieu dans le Zodiaque étant au 0 degré 31 minutes du Cancer, & le lieu du Soleil au 13 degré 44 minutes du Lion; or en comptant depuis le lieu du Soleil, suivant l'ordre des Signes, les degrez de l'Equateur jusqu'au lieu de Venus, vous trouverez 314 degrez 15 minutes, lesquels divisez par 15, font 20 heures 57 minutes, d'où ayant ôté 12, le reste 8 heures 57 minutes fait connoître que la Planete de Venus paroîtra passer par le meridien de Paris à 8 heures 57 minutes du matin.



DÉMONSTRATION XVIII.

Trouver l'heure du lever d'une Planete sur l'horison du lieu où l'on est à tel jour de l'année que ce soit.

IL faut supposer que l'étoile de cuivre jointe au meridien du Globe, qui dans les démonstrations précédentes a servi à représenter le Soleil, représente en celui-ci la Planete en question; c'est pourquoi il faut la placer sur le meridien suivant sa déclinaison & son lieu dans le Ciel. Il faut ensuite élever l'axe du Globe terrestre selon la même déclinaison, & tourner le Globe jusqu'à ce que le lieu de la Terre proposé soit sur le bord occidental de l'horison ou cercle du jour, ce qui étant fait, le meridien propre du lieu de la Terre où l'on est, marquera sur le cercle horaire l'heure du lever de la Planete, en y ajoutant l'heure de son passage par le meridien.

On demande, par exemple, à quelle heure Jupiter paroîtra se lever sur l'horison de Paris le 6 d'Août 1713.

Ayant premierement connu qu'au jour proposé le lieu de Jupiter dans le Ciel est au 10 degré 52 minutes des Poissons, & que sa déclinaison est de 8 degré 47 minutes meridionale. Placez l'étoile qui représente Jupiter à même degré de déclinaison sur le meridien du Globe, elevez pareillement l'axe du Globe terrestre conformément à cette déclinaison, de sorte que Jupiter soit au Zenith de l'horison du Globe; tournez le Globe terrestre jusqu'à ce que Paris se trouve sur

le bord occidental de l'horison ou cercle du jour, son meridien marquera sur le cercle horaire 6 heures 40 minutes, & y ajoutant 1 heure 48 minutes qui est l'heure de son passage par le meridien, on aura 8 heures 28 minutes du matin pour l'heure de son lever sur l'horison de Paris le 6 d'Aouft 1713.

DÉMONSTRATION XIX.

Trouver l'heure du coucher d'une Planete sur l'horison d'un lieu de la Terre à tel jour de l'année que ce soit.

L'ETOILE de cuivre jointe au meridien étant supposée comme en la Démonstration précédente, représenter la Planete en question; il faut la placer suivant sa déclinaison en son lieu dans le Ciel, il faut ensuite élever l'axe du Globe selon la même déclinaison, & tourner ledit Globe jusqu'à ce que le lieu de la Terre proposé soit sur le bord oriental de l'horison ou cercle du jour, ce qu'étant fait, le meridien propre du lieu marquera sur le cercle horaire l'heure du coucher de la Planete proposée, en y ajoutant l'heure de son passage par le meridien; mettant en pratique l'exemple de la Démonstration précédente, on trouvera que Jupiter paroîtra se coucher sur l'horison de Paris à 7 heures 6 minutes du matin le sixième jour d'Aouft 1713.



DÉMONSTRATION XX.

*Connoître la durée du Crépuscule en tout temps
& en tous lieux.*

LE Crépuscule est un petit jour qui paroît le matin avant le lever du Soleil, & le soir après son coucher. Celui du matin s'appelle Aurore, & celui du soir retient son nom de Crépuscule.

Les Crépuscules commencent & finissent lorsque le Soleil est 18 degrez au dessous de l'horison; c'est pourquoi nous avons prolongé le quart du vertical du Globe d'autant de degrez au dessous de l'horison, afin qu'il serve à marquer le cercle du Crépuscule qui est un parallele abaissé de 18 degrez au dessous de l'horison.

Plus un parallele de la Terre se trouve joint au cercle du Crépuscule représenté par l'extrémité de ces 18 degrez, plus le Crépuscule est court; & plus il lui est oblique, plus sa durée est longue. Ainsi, par exemple, sous l'Equateur, le plus court Crépuscule est au temps des équinoxes, & le plus long est au temps des solstices.

Les Peuples qui habitent les paralleles proche les Poles ont un Crépuscule qui dure plusieurs jours de suite.

Pour la ville de Paris qui a de latitude septentrionale 48 degrez 50 minutes quand le Soleil paroît au solstice d'Été, son abaïssement au dessous de l'horison à minuit, n'est que de 17 degrez 41 minutes, qui font 19 minutes de moins que le terme du Crépuscule; c'est pourquoi il n'y a point en ce temps là de nuit close à Paris, parceque le Cré-

puscule du soir ne finit point avant la pointe du jour, & les deux Crépuscules se réunissent en un.

Mais le plus court Crépuscule de l'année n'est point au solstice d'hiver; & si l'on veut sçavoir en quel temps il arrive, il faut avancer la chappe du vertical sur le meridien jusqu'à ce que le parallèle de Paris soit sous le vertical à l'extrémité du Crépuscule, ce qui se trouve environ un dixième de déclinaison meridionale, lorsque le Soleil nous paroît sur la fin du Signe de la Balance, & au commencement du Signe des Poissons, le plus court Crépuscule à Paris dure une heure 47 minutes, & arrive au commencement de Mars, & environ le 12 Octobre; & quand le Soleil nous paroît au solstice d'Hiver, nous avons le plus court jour de l'année, & le Crépuscule dure 1 heure & 58 minutes.

Si on veut sçavoir à quelle heure commence & finit le Crépuscule en tout temps, comme, par exemple, à Paris lorsque la déclinaison apparente du Soleil est de 20 degrez Septentrionale.

Tournez le meridien du Globe, comme il doit être pour lors, placez l'éguille du cercle horaire sur le meridien de Paris, & la position de ladite ville à l'extrémité du quart de hauteur, c'est à dire 18 degrez au dessous de l'horison; si c'est du côté d'Occident, l'éguille marquera sur le cercle horaire le commencement de l'aurore; & si c'est du côté d'Orient, elle marquera à quelle heure finit le Crépuscule du soir.



 HUITIÈME ET DERNIER
 CHAPITRE.
Des Etoiles fixes.

LE Firmament où paroissent les Etoiles fixes est un Ciel d'un espace immense qui termine le grand tourbillon du Soleil.

Les Etoiles fixes, selon le sentiment de tous les Astronomes sont des corps lumineux par eux-mêmes comme le Soleil.

Il paroît même que chacune de ces Etoiles est aussi grande que le Soleil, puisqu'elles répandent une lumiere si vive & si éclatante d'un intervalle si immense.

On les appelle fixes, parcequ'elles conservent toujours entr'elles les mêmes distances. Celles, par exemple, qui forment la constellation que l'on appelle l'Ourse, paroissent toujours dans les mêmes situations les unes à l'égard des autres, à la difference des Planetes ou Etoiles errantes qui se voyent quelquefois en conjonction, c'est à dire vis à vis le même point du Ciel; d'autres fois en opposition, c'est à dire éloignées l'une de l'autre de toute la moitié du Ciel.

Nous ne pouvons rien conclure de la distance & du nombre des Etoiles fixes.

Il n'y a point d'apparence que ces Etoiles soient attachées à une même surface concave; & il est plus vrai de dire que ces corps lumineux sont parsemez par les vastes espaces du Ciel: de sorte que

les uns sont beaucoup plus éloignés de nous que les autres, & c'est peut être la raison pourquoi il y en a qui paroissent plus grands & plus lumineux que les autres.

La distance de la Terre aux plus prochains, c'est à dire à celles qui nous paroissent les plus grandes, est telle qu'étant regardées avec les meilleures Lunettes de longue vûe, elles ne paroissent que comme des points lumineux, sans qu'on y puisse remarquer aucune augmentation en leur diamètre.

Quand on veut observer les Etoiles fixes avec une Lunette, on tâche d'en séparer les rayons, ce qui se fait en ternissant le verre oculaire de la Lunette à la fumée d'une chandelle.

Enfin cette distance est si prodigieuse, que tout le grand orbe que la Terre décrit en un an autour du Soleil, ne doit être regardé que comme un point, en comparaison de la distance du Soleil ou de la Terre aux Etoiles fixes, puisqu'on n'apperoit aucun changement sensible en leur distance, en quelque temps de l'année qu'on les regarde, quoique la Terre s'en approche plus dans un temps que dans un autre de tout le diamètre de son orbe annuel, qui est (comme nous avons dit ci-devant) de plus de soixante-quatre millions de lieues.

Le nombre des Etoiles fixes n'est pas mieux connu que leur distance. Les Anciens n'en comptoient que mille & vingt-deux en toute la Sphere du Firmament; mais on en compte vingt fois davantage avec le secours des Lunettes de longue vûe.

Toutes ces Etoiles visibles sont rangées sur le Globe celeste en 50 constellations, sçavoir :

12 autour du Zodiaque.

23 dans la partie septentrionale.

Et 15 dans la partie meridionale.

Chacune de ces constellations contient plusieurs Etoiles de differentes grandeurs apparentes.

Les Etoiles fixes nous paroissent avoir deux mouvemens ; mais selon ce systême , ils ne sont qu'en apparence , comme nous allons l'expliquer.

Le premier de ces mouvemens , dont la vitesse est inconcevable , s'acheve en 24 heures sur les poles de l'Equateur ; car elles nous paroissent tous les jours se lever sur notre horison du côté d'Orient , & ensuite se coucher du côté d'Occident , de même que les Planetes dont nous avons parlé ci-devant.

Si ce mouvement étoit veritable , les Etoiles , mais principalement celles qui sont autour de l'Equateur du Firmament , ayant un si grand cercle à décrire en 24 heures , parcoureroient en un clin d'œil un espace de plus de 2000 lieues , ce qui paroît inconcevable.

Ce mouvement qui n'est qu'apparent , selon le systême de Copernic , s'explique très facilement par le mouvement journalier de la Terre ; car pendant qu'elle tourne sur son axe en 24 heures d'Occident en Orient , sans que nous nous en apercevions , il nous semble que tous les Cieux qui nous environnent tournent dans le même temps du sens contraire , c'est à dire d'Orient en Occident.

Le second mouvement que l'on attribue aux Etoiles fixes , paroît se faire sur les Poles de l'Equiptique d'Occident en Orient , selon l'ordre des Signes ; c'est à dire , qu'elles paroissent avancer vers l'Orient d'un degré tous les 70 ans , ou d'un

Signe entier dans l'espace d'environ 2100 ans, ce qui fait que les constellations du Firmament ne se voyent plus vis à vis les mêmes points du Ciel où elles se voyoient autrefois. Par exemple, la premiere Etoile de la constellation du Belier, qui du temps de Ptolomée étoit vis à vis la section de l'Equateur & de l'Ecliptique qui répond au commencement de notre Printemps, est présentement éloignée de cette section vers l'Orient d'environ 30 degrez, & toutes les autres Etoiles fixes à proportion.

L'éloignement d'une Etoile du point de cette section, est ce que l'on appelle la longitude, dont la mesure est l'arc de l'Ecliptique, compris entre ce point de section & le lieu où l'Etoile paroît dans le Ciel, en comptant d'Occident vers l'Orient selon l'ordre des Signes.

Ce changement est cause qu'il faut de temps en temps réformer les Globes celestes, où l'on marque les constellations du Firmament, pour les y placer chacune selon leurs vrais lieux dans le Ciel.

Ce second mouvement du Firmament n'est pas plus vrai que le premier, suivant le systême de Copernic, qui l'attribue encore à la Terre, en lui supposant un troisiéme mouvement, par lequel son axe s'écartant tant soit peu chaque année de son parallélisme, tourne d'Orient en Occident, & décrit autour des Poles de l'Ecliptique en 25000 ans un cercle, dont le rayon est de 23 degrez & demi: ce mouvement est si lent, qu'il est presque imperceptible à un Astronome pendant sa vie; mais après quelques siècles, les Astronomes venant à comparer leurs observations avec celles des Anciens, ont remarqué que les Poles de l'Equateur de

la Terre ne répondoient plus aux mêmes points du Ciel où ils répondoient autrefois, & qu'ils s'étoient détournés d'Orient en Occident d'environ 30 degrez depuis le temps de Ptolomée, c'est à dire depuis environ 2000 ans, & c'est ce qui fait que toutes les Etoiles fixes semblent s'être détournées d'Occident vers l'Orient, & selon l'ordre des Signes, dans cet espace de temps de la même quantité de degrez.

Feu M. Hughs de l'Academie Royale des Sciences, dont nous avons ci-devant parlé, ayant remarqué une grande ressemblance entre le Soleil & les Etoiles fixes, s'est imaginé que chacune pourroit bien être un Soleil comme le nôtre, lequel étant au centre d'un grand tourbillon, sert à éclairer plusieurs Planetes ou Terres comme la nôtre, dont quelques-unes sont accompagnées de Lunes & de Satelites, comme sont celles qui sont contenues dans le grand tourbillon du Soleil.

Nous ne pouvons cependant appercevoir aucune de ces Planetes qui environnent ces Astres, soit à cause de la trop foible lumiere qu'elles pourroient renvoyer de si loin, soit parceque leurs orbes seroient confondus en un seul point de lumiere avec leur Soleil par leur distance immense.

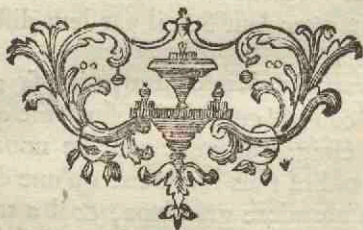
Ce sçavant Academicien a poussé sa recherche jusqu'à découvrir combien il faudroit que notre Soleil fût éloigné de nous pour ne nous paroître ni plus grand ni plus lumineux qu'une des Etoiles fixes de la premiere grandeur, & il a trouvé par les regles de l'Optique, que si le Soleil étoit éloigné de nous 27664 fois plus qu'il n'est, il ne nous paroîtroit que comme une des plus grandes Etoi-

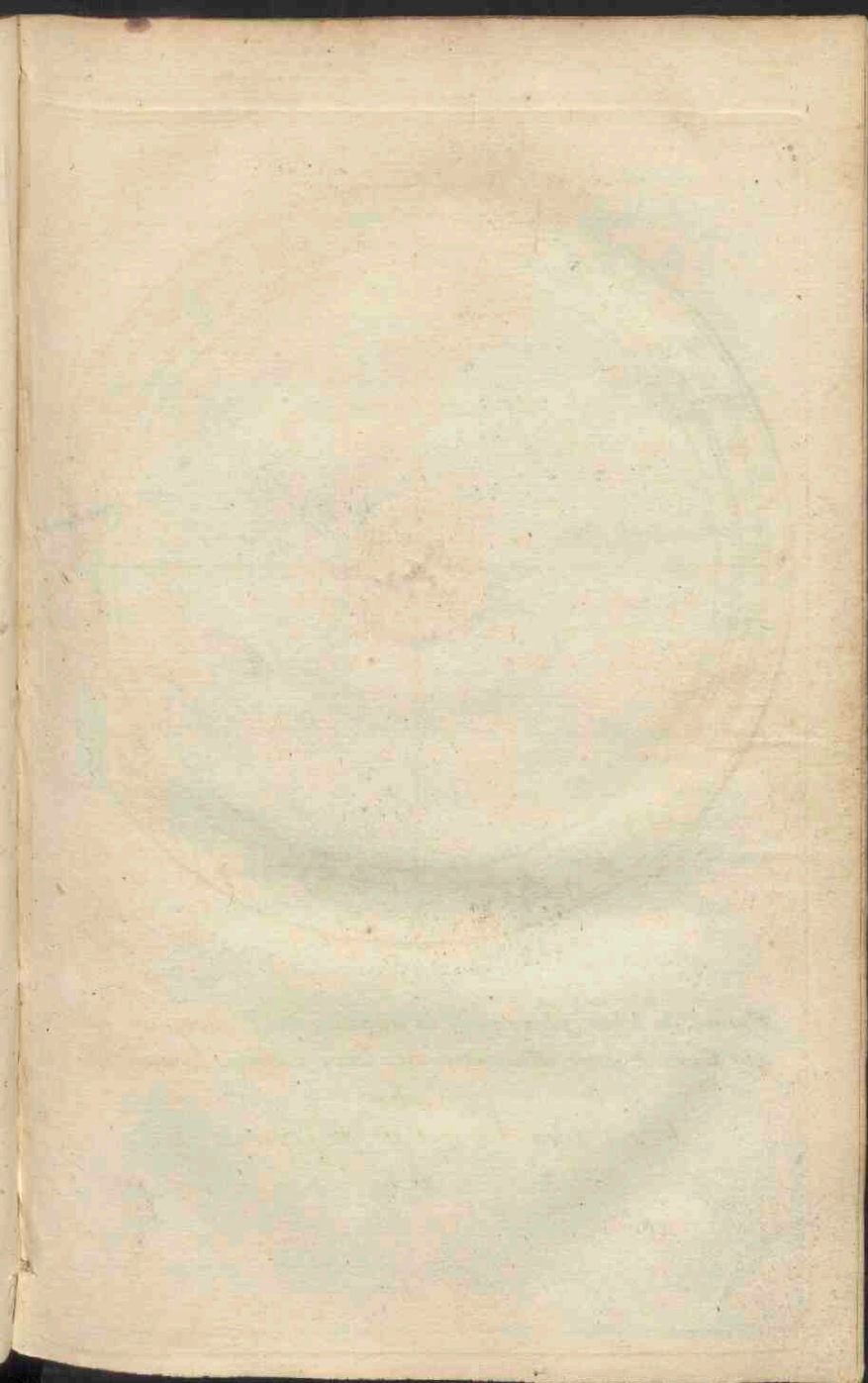
les fixes, & que dans cet éloignement toutes les Planetes deviendroient invisibles, étant confondues dans ses rayons.

Ce qui lui a fait dire que supposant les Etoiles fixes aussi grandes que notre Soleil, celles qui nous paroissent les plus grandes & les plus lumineuses sont éloignées de nous 27664 fois plus que le Soleil, & que les autres qui nous paroissent moins brillantes en sont plus éloignées à proportion, & plus enfoncées dans l'immensité du Firmament.

Ce système nous fournit une idée de l'Univers ou du Monde créé bien plus étendue que les autres ; mais, pour dire la vérité, tout ce que l'esprit de l'homme peut s'imaginer, n'est rien en comparaison de ce que la Toute-puissance infinie du Createur auroit pû tirer du neant, s'il avoit voulu.

La consideration de toutes ces merveilles devoit bien nous humilier devant Dieu, puisque notre Terre est si petite, & que nous sommes si peu de chose sur la Terre.





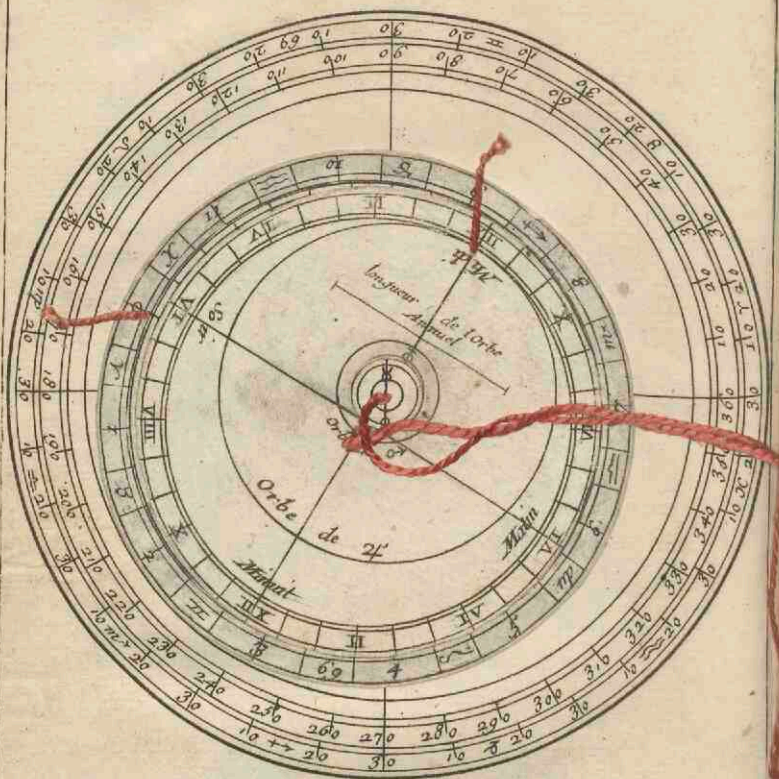
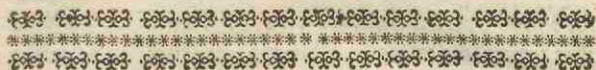


Figure du Planisphere pour la distance des Planetes au Soleil,
 a la Terre et entre elles cest a dire leurs distances les unes a l'égard
 des autres
 le tout Selon l'Hypothese de Copernic



DESCRIPTION ET USAGE

D'UN

NOUVEAU PLANISPHERE,

POUR

EXPLIQUER ET REPRESENTER LES

Grosseurs, les Distances & les Mouvements
des Planetes, suivant le Systême
de Copernic.

CE nouveau Planisphere est composé de deux Planches, chacune de 21 pouces de diametre, collées sur un carton, l'une d'un côté, & l'autre de l'autre.

La première où il n'y a point d'alidade, représente le disque & le diametre du Soleil, comparé aux disques & diametres des principales Planetes, conformément aux Observations des Astronomes.

On y voit, par exemple, que le diametre du Soleil contient 100 fois le diametre de la Terre, & que par conséquent son disque ou cercle contient 10000 fois celui de la Terre; d'où il suit que le Globe du Soleil contient un million de fois celui de la Terre, parceque les plans semblables sont entr'eux comme les quarrés de leurs diametres, & les Globes comme les cubes des mêmes diametres.

Les Planetes de Mars & de Mercure sont encore plus petites que la Terre, & Venus est un peu plus grande; mais la Planete de Jupiter & celle de Saturne sont beaucoup plus grosses que la Terre, comme il est aisé de remarquer par les Figures gravées sur ladite planche, qui représentent les proportions de toutes les Planetes au Soleil & entr'elles.

On voit aussi sur cette même Planche les quatre Satellites de Jupiter & les cinq de Saturne, qui font leur révolution autour de leurs principales Planetes, comme la Lune fait la sienne autour de la Terre: toutes avec les proportions de leur grosseur, leurs distances, & les periodes de leurs révolutions.

La seconde Planche où il y a une alidade ou regle divisée tournante autour du centre, représente au juste la situation de toutes les Planetes, avec leurs distances du Soleil & de la Terre, & en même temps leurs distances entr'elles; de sorte que ce petit plan est comme le profil du grand tourbillon du Soleil, qui doit être imaginé au centre sans aucune grandeur sensible.

La circonférence extérieure qui est la plus grande de cette Planche, représente les douze mois de l'année, dont chacun est divisé en autant de jours qu'il en contient dans une année commune, c'est à dire de 365 jours; mais comme l'année solaire qui est le temps que la Terre employe à parcourir l'Ecliptique au tour du Soleil pendant sa révolution annuelle est de 365 jours 5 heures 49 minutes. Cette même circonférence est aussi divisée en 365 jours & un quart, de sorte que si par exemple, une année solaire a fini justement à l'heure

l'heure de minuit, la premiere qui suit finira à 6 heures du matin du jour suivant, la seconde finira à midi, la troisieme finira à six heures du soir, & la quatrieme finira à minuit du même jour suivant. Ces quatre quarts assemblez font tous les quatre ans un jour qui s'ajoute à la fin du mois de Février, & le fait de 29 jours, pour l'année que l'on nomme bissextile, laquelle est de 366 jours.

La seconde circonference qui joint de tout près l'exterieure, est pour les douze Signes de l'Ecliptique, dont chacun est divisé en ses 30 degrez, & sert à marquer pendant le cours de l'année en quel degre doit paroître le Soleil vû de la Terre.

La troisieme circonference, en rapprochant du centre qui représente l'Equateur, est divisée en 360 degrez de suite, qui commencent au premier degre du Belier, pour marquer l'ascension droite de la Terre ou du Soleil; & afin que ce même cercle puisse aussi servir à marquer leur déclinaison septentrionale & meridionale, on y a joint une autre circonference divisée de telle sorte que le quart du cercle compris entre le premier degre du Belier & le premier de l'Ecrevisse, est divisé en 23 degrez 29 minutes, aussi-bien que l'autre quart compris entre le premier degre de l'Ecrevisse & le premier degre de la Balance, pour connoître la déclinaison septentrionale de la Terre & du Soleil. Les deux autres quarts sont divisez de même, pour marquer leur déclinaison meridionale.

La quatrieme circonference est divisée en deux fois 12 heures, & chaque heure en 4 quarts pour les 24 heures du jour naturel.

La cinquieme circonference qui n'est point sub-

divisée comme les autres, représente l'Excentrique de Saturne, c'est à dire l'orbe que cette Planete décrit autour du Soleil d'Occident en Orient, ou selon l'ordre des Signes en 29 ans 156 jours 12 heures 48 minutes.

Les orbites des Planetes se nomment Excentriques, parceque le Soleil n'étant point exactement au centre de leurs mouvemens, elles s'en éloignent plus dans un temps que dans un autre; leur plus grand éloignement du Soleil se nomme Aphelie, & leur moindre éloignement se nomme Perihelie.

Autour de l'orbe excentrique de chaque Planete on a marqué quatre lettres majuscules qui sont *S*, *M*, *D*, *A*.

Les lieux où sont marquez *S* & *M* désignent les deux points diametralement opposez, où leur orbite coupe l'Ecliptique, & où étant, elles n'ont point de latitude; la lettre *S* marque le nœud septentrional, & la lettre *M* le nœud meridional, la lettre *A* signifie ascendante, & *D* descendante.

La latitude d'une Planete est ascendante, lorsque la Planete va vers un des Poles de l'Ecliptique, & descendante, lorsqu'elle s'éloigne de ce pole; ainsi la Planete est nommée ascendante septentrionale, lorsqu'elle va vers le Pole septentrional de l'Ecliptique; descendante septentrionale, lorsqu'elle s'éloigne de ce pole, &c. La lettre *A* marque sa plus grande latitude meridionale, & *D* sa plus grande latitude septentrionale: on appelle latitude d'une Planete son éloignement de l'Ecliptique.

A l'égard de la déclinaison des Planetes qui est leur éloignement de l'Equateur, elle est septen-

trionale, lorsque la Planete est dans les Signes septentrionaux ; & meridionale, lorsqu'elle est dans les Signes meridionaux ; en considerant le mouvement de la Planete dans son orbite ; car étant vûe de la Terre, la Planete nous paroît quelquefois dans des Signes où elle n'est pas, sur-tout à l'égard des Planetes inferieures Venus & Mercure, où cette difference d'aspect est plus sensible que dans les Planetes superieures.

La circonference qui joint de tout près l'Excentrique de Saturne, est un Zodiaque divisé en ses douze Signes, mais non en parties égales, parceque chaque Signe est divisé par rapport à l'Excentricite & aux ascensions droites ; de sorte que, par exemple, les 30 degrez du Signe du Belier correspondent à 27 degrez de l'Equateur ou environ, qui est l'ascension droite du Signe du Belier, & ainsi des autres, comme ils sont marquez dans les Tables d'ascensions droites des degrez de l'Ecliptique.

Toutes les autres circonférences qui se voyent en rapprochant du centre de ladite Planche, sont divisées de même en parties inégales, par rapport aux ascensions droites & à l'Excentricite de chaque Planete.

L'une est le Zodiaque de l'orbite de Jupiter, les autres sont pour Mars, la Terre, Venus & Mercure ; & les simples circonférences qui sont sans division, sont les Excentriques des Planetes que l'on a distinguez par leurs noms & par leurs Signes, chacune selon l'ordre & la situation qui lui est attribué par l'hypotese de Copernic. On y a aussi marqué la periode de leurs révolutions autour du Soleil, & leur lieu dans le Zodiaque, aussi-

bien que leur Aphelie pour l'an 1712 complet, ou pour le commencement de l'an 1713.

Pour achever cẽ Planisphere on ajoute sur cette seconde Planche deux cercles de cuivre & deux regles ou alidades de même métal.

Le plus petit de ces cercles qui est superieur à l'autre, représente par son centre le lieu de la Terre & sa circonference qui est divisée en 360 degrez, représente l'Equateur qui est la mesure du temps. Ce cercle est aussi divisé en 24 heures, & chaque heure en 4 quarts; chaque heure répond à 15 degrez de l'Equateur, & chaque degré à 4 minutes d'heure: nous le nommerons cercle horaire.

Le cercle inferieur de cuivre qui représente le Zodiaque est divisé en 12 Signes, mais inégalement par rapport aux ascensions droites de chaque Signe; car, par exemple, les 30 degrez du Belier répondent à 27 degrez 54 minutes de l'Equateur. Les 30 degrez du Taureau répondent à 29 degrez 55 minutes de l'Equateur; & les 30 degrez des Jumeaux répondent à 32 degrez 11 minutes de l'Equateur, de sorte que le Signe des Jumeaux occupe 4 degrez 17 minutes de l'Equateur plus que le Signe du Belier. Cette inégalité provient de l'obliquité de l'Ecliptique, laquelle étant comparée à l'Equateur fait comme une Eclipe ou ovale.

Il faut remarquer que le centre du cercle de cuivre superieur est éloigné du centre du Planisphere qui représente le lieu du Soleil, du demi diamètre de l'orbite de la Terre, afin que le centre de ce cercle représente toujours le lieu de la Terre.

Il y a encore une petite platine de cuivre attachée sur le cercle horaire entre son centre & le point de midi, sur laquelle sont marquez les centres des orbés excentriques des Planetes.

Enfin il y a deux regles ou alidades de cuivre, lesquelles sont divisées en parties égales qui représentent autant de diametres du Soleil par les chiffres qui sont gravez sur lesdites regles; & si à ces nombres on ajoute deux zeros, ils représenteront autant de diametres de la Terre.

Pour déterminer la distance des Planetes au Soleil, je me suis servi de la regle de Kepler reçue de tous les Astronomes, & confirmée par l'expérience, suivant laquelle le quarré de la révolution d'une Planete est égal au cube de sa distance.

Pour faciliter les calculs je me suis servi des logarithmes des nombres naturels; ainsi, par exemple, la révolution de la Terre autour du Soleil étant de 365 jours 5 heures 49 minutes, je trouve dans la Table des logarithmes, vis à vis le nombre 365, 25622929; & vis à vis le nombre 366 je trouve 2563481; je prends la difference de ces deux logarithmes, & je trouve 11882 pour la difference d'un jour entier qui contient 1440 minutes. Je réduis de même en minutes les 5 heures 49 minutes, qui font 349 minutes. De ces trois nombres je forme la Regle de proportion ci-jointe 1440 . . 11882 . . 349 : la Regle étant faite, je trouve pour quatrième terme 2879, lesquels ajoutez au logarithme de 365 jours font 25625808 pour logarithme de 365 jours 5 heures 49 minutes; ensuite pour avoir le logarithme du quarré de ce nombre, il n'y a qu'à le doubler, & je trouve 51251616 pour logarithme general, c'est à dire

que ce nombre est le logarithme du quarré du temps de la révolution; & comme il est aussi le cube de la distance, il ne faut qu'en prendre le tiers pour avoir le logarithme de la racine cubique: ce tiers est 1.7083872 pour logarithme de la distance du Soleil à la Terre, qui répond dans la Table au nombre $51\frac{10}{100}$.

C'est de cette maniere que la Table ci-dessous a été construite où il se trouve une petite difficulté au sujet de la Planete de Saturne, parcequ'ayant réduit en jours le temps de la periode de sa révolution, on trouve 10748 jours 12 heures 49 minutes qui surpasse 10000 le plus grand nombre que l'on trouve dans les Tables ordinaires des petits Livres de logarithmes qui se vendent communément. Il se vend quelquefois d'autres Tables in folio où les logarithmes s'étendent jusqu'au nombre de 100000; mais dans les petits Livres in octavo on y trouve une proposition qui enseigne la methode de prolonger les logarithmes au de-là du nombre 10000; & suivant ce précepte on trouvera pour logarithme du nombre ci-dessus 40313492, lequel étant doublé on aura 80626984 pour logarithme du quarré du susdit nombre que nous appellons ici logarithme general, parceque ce nombre est aussi le logarithme du cube de la distance de Saturne au Soleil; & par consequent ayant pris le tiers de ce même logarithme, on aura 26875661, lequel répond dans les Tables au nombre $487\frac{2}{100}$.

Pour les autres Planetes dont les periodes de révolutions sont plus courtes, on trouve leurs logarithmes dans lesdites Tables.

Table des logarithmes des révolutions & distances des Planetes au Soleil, selon l'hypothese de Copernic.

Révolutions.				Distances.	Logarithmes generaux.	
ans.	jours.	h.	m.			
♃	29	156	12	48	487 02	80625984
♄	11	313	14	14	265 68	72730826
♅	1	321	17	36	77 84	6735760
♆		365	5	49	51 10	51251616
♇		224	16	40	36 96	4730384
♈		87	23	14	19 79	38883150

Ces nombres ainsi trouvez marquent les rapport des distances des Planetes à leurs temps periodiques. C'est pourquoi il suffit de connoître la distance de la Terre au Soleil, pour découvrir les distances de toutes les autres Planetes qui ont le Soleil pour centre de leurs mouvemens.

Pour trouver la distance de la Terre au Soleil, il faut sçavoir que suivant les observations des Astronomes le Soleil étant dans la moyenne distance, son diametre paroît de la Terre sous un angle de 32 minutes 11 secondes; c'est pourquoi divisant le Sinus total 100000 par la tangente de 32 minutes 11 secondes qui est 936, le quotient 106 & $\frac{83}{100}$ marque autant de diametres du Soleil pour sa moyenne distance à la Terre; & comme nous avons dit ci-devant que le diametre du Soleil contient 100 fois celui de la Terre: cette même distance est de 10683 diametres de la Terre.

Ensuite pour connoître la distance de Saturne,

il faut faire une Regle de proportion en disant : Si 5110 donnent 10683, combien 48701? La Regle étant faite, on aura 101817 diametres de la Terre pour la moyenne distance de Saturne au Soleil, ce qui revient à peu près à 1018 diametres du Soleil.

On se servira de la même Regle pour trouver les distances des autres Planetes qui font leurs révolutions autour du Soleil.

Distances des Planetes au Soleil exprimées par diametre de la Terre.

	grandes.	moyennes.	petites.
♄	1076 . 47	1018 . 48	960 . 49
♃	583 . 30	555 . 58	527 . 86
♂	177 . 84	162 . 77	147 . 67
♆	108 . 62	106 . 83	105 . 04
♀	79 . 22	78 . 67	78 . 12
♁	50 . 18	41 . 56	32 . 94

Les distances des Planetes au Soleil seront exprimées par diametres du Soleil, en retranchant les deux dernieres figures.

A l'égard de la Lune qui fait sa révolution autour de la Terre en 27 jours 7 heures 43 minutes, comme sa parallele est assez sensible, étant environ d'un degré, sa distance se peut connoître par la trigonometrie ; car l'observateur n'a qu'un triangle ristique à résoudre dont il connoît tous les angles, & un côté qui est le demi diametre de la Terre.

*Table de la distance de la Lune à la Terre
en diametres de la Terre.*

grande.	moyenne.	petite.
32	30	28

*Table des distances des Planetes à la Terre
en diametres de la Terre.*

	grandes.	moyennes.	petites.
♃	118487	101829	85171
♄	69179	55547	41915
♅	28644	16274	3904
♆	18781	10681	2581
♇	15877	10681	5485

Ces distances de la Terre se concluent aisément par les distances des mêmes Planetes au Soleil.

Si on double ces nombres on aura les mêmes distances des Planetes exprimées en demi diametres de la Terre, comme les Astronomes les comptent ordinairement.

Les Astronomes se sont servi de même de la Regle de Kepler, pour déterminer les distances des Satellites de Jupiter & de ceux de Saturne, à ces Planetes en diametres de ces mêmes Planetes.



*Tables des Révolutions & distances des quatre
Satellites de Jupiter avec leurs
logarithmes.*

	Révolutions.		Distances.		Logarithm.
	h.	m.			
1	42	29	12	19	325638
2	85	19	19	39	386205
3	172	0	30	93	447106
4	402	5	54	48	520863

*Table des révolutions & distances des cinq
Satellites de Saturne.*

	Révolutions.		Distances.		Logarithm.
	h.	m.			
1	45	19	12	72	331247
2	65	43	16	29	363533
3	108	27	22	74	407045
4	383	15	52	76	516696
5	1917	0	154	32	656524

Supposons, par exemple, qu'un Astronome ait reconnu par plusieurs observations que le premier Satellite de Jupiter soit éloigné du centre de Jupiter, autour duquel il fait sa révolution, de deux diamètres de Jupiter & cinq sixièmes, & qu'il veuille sçavoir la distance du second Satellite, il le connoitra par la Regle de trois ci jointe :

$$1219 \quad 2 \frac{5}{6} \quad 1939 \quad 4 \frac{1}{2}$$

que la distance du second Satellite au centre commun de leur mouvement, est de quatre diametres & demi de Jupiter, & ainsi des deux autres.

Il suffira de même de trouver par observation la distance de quelqu'un des cinq Satellites de Saturne pour en conclure la distance des quatre autres.

Usage du Planisphere des Planetes.

CONNOÎTRE l'état du Ciel à tel jour de l'année que ce soit.

Je choisis, par exemple, le premier jour de Mars de la présente année 1714, je trouve par le Livre de la Connoissance des temps le lieu apparent du Soleil dans l'Ecliptique 10 degrez 35 minutes des Poissons. Je place ce degré du même Signe du petit Zodiaque de cuivre sous le point de midi du cercle horaire; je pose ensuite la règle ou alidade qui est attachée au centre du cadran ou cercle horaire, sur le jour du mois du cercle extérieur, & sur le degré du Signe du Zodiaque qui joint ledit cercle des jours à l'extrémité du Planisphere, après quoi je fais les observations suivantes.

Le lieu apparent du Soleil étant marqué sur la seconde circonference extérieure, on verra sur la troisième circonference qui représente l'équateur que l'ascension droite du Soleil est de 342 degrez 15 minutes, & sa déclinaison 7 degrez 37 minutes meridionale; & comme la Terre se trouve pour lors dans le dixième degré 35 minutes du Signe opposé, elle a les mêmes degrez de déclinaison septentrionale.

Comme chaque degré de l'Equateur vaut 4 minutes d'heure, on voit qu'au premier jour de Mars le premier point du Belier se trouve vis à vis d'une heure 2 degrez 45 minutes, ou d'une heure onze minutes du soir, qui est l'heure du passage de la section du Printemps par le meridien.

Voilà toutes les observations qui appartiennent au Soleil ou à la Terre, & qui peuvent se démontrer sur ce Planisphere; c'est pourquoi nous passerons à celles qui regardent les Planetes.

Premier Exemple pour Saturne.

JE continue le premier jour de Mars 1714 afin de laisser le Planisphere dans la même situation; je cherche dans le Livre de la Connoissance des temps l'heure du passage de Saturne par le meridien, je trouve que c'est à 11 heures 53 minutes du soir, & son lieu apparent vû de la Terre est au septième degré 55 minutes de la Vierge. Il nous paroît rétrograder sa latitude septentrionale ascendante deux degrez, qu'il faut ajouter à la déclinaison du Signe de la Vierge 7 degrez 55 minutes, laquelle est de 8 degrez 29 minutes, & y ayant ajouté 2 degrez, cela fait pour la déclinaison de Saturne ledit premier jour de Mars 10 degrez 29 minutes, je pose l'alidade arrêtée au centre de la Terre sur onze heures 53 minutes du soir du petit cadran, je vois que cette alidade coupe l'Ecliptique au huitième degré de la Vierge pour son lieu apparent vû de la Terre. S'il y a quelque difference à ce qui est marqué dans la Connoissance des temps, elle est causée par l'inclinaison de l'orbite de Saturne à l'Ecliptique.

Si vous regardez la division de l'alidade, vous verrez depuis le centre de la Terre jusqu'à l'orbite de Saturne 89400 diametres de la Terre.

Si vous mettez la seconde alidade au centre de l'orbite de Saturne, la faisant passer sur le lieu de Saturne dans son orbite, vous verrez qu'elle coupe son cercle de division au cinquième degré de la Vierge qui est son moyen lieu dans le Zodiaque. Si l'on n'a pas le Livre de la Connoissance des temps, ou d'autres Ephemerides calculées, on aura recours aux Tables astronomiques, ou à celles que je donne ici en abrégé, que j'ai tiré de celles de M. de la Hire, pour avoir les moyens mouvemens des Planetes en la maniere qui suit.

E X E M P L E.

POUR trouver la moyenne longitude de Saturne, & en même temps son aphelie & son nœud ascendant pour le premier jour de Mars de l'an 1714 à l'heure de midi, selon la maniere ordinaire de compter, c'est à dire le jour commençant à minuit, & finissant à l'autre minuit du jour suivant; car suivant les Astronomes le premier jour de Mars commence à midi & finit le second à la même heure.

Epoque Gregorienne.

Années.	Longitude.			Aphelie.			Nœud asc.		
	s.	D.	M.	s.	D.	M.	s.	D.	M.
1700	11	21	16	8	29	15	3	21	56
13	5	9	1	0	0	17			15
Janvier & Février.	0	1	59						
	5	2	16	8	29	32	3	22	11

Pour faire l'addition & trouver, par exemple, la longitude moyenne de Saturne, il faut, premierement, ajouter les minutes qui font 76, il faut poser 16 sous la colonne des minutes, & retenir 60 qui font 1 degré, lequel avec les 31 degrez qui sont sous la colonne des degrez, font 32, dont en ayant posé 2 sous ladite colonne, il en reste 30 qui font 1 Signe, lequel ajouté aux 16 Signes qui se trouvent dans la colonne des Signes, font 17 Signes; dont en ayant ôté 12 Signes pour les 12 Signes du Zodiaque, dont le dernier est le Signe des Poissons, la somme est 5 Signes 2 degrez 16 minutes pour la longitude moyenne de Saturne; & recommençant par le Signe du Belier, le lieu moyen de Saturne est au 2 degré 16 minutes de la Vierge.

L'aphelie de Saturne qui est son plus grand éloignement du Soleil, est 8 signes 29 degrez 32 minutes, c'est à dire au 29 degré 32 minutes du neuvième Signe qui est le Sagittaire.

En son nœud ascendant qui est le lieu où l'orbite de Saturne coupe l'Ecliptique en sortant de la partie meridionale pour rentrer dans la septentrionale, est 3 signes 22 degrez 11 minutes, c'est à dire le 22^e degré 11 minutes du quatrième Signe qui est l'Ecrevisse.

Cela fait, il faut tourner le petit cadran avec son Zodiaque, comme ils doivent être pour le premier jour de Mars 1714, & poser l'alidade des Planetes au centre de l'orbite de Saturne, & l'arrêter sur le deuxième degré 16 minutes de la Vierge qui est le lieu moyen. La seconde alidade attachée au centre de la Terre, fera connoître que son lieu apparent vû de la Terre est au 7^e

55 minutes de la Vierge, & l'heure de son passage par le meridien 12 heures & environ trois quarts du soir. On connoitra pareillement par les divisions de l'alidade sa distance au Soleil & à la Terre.

On fera la même chose pour toutes les Planetes, après qu'on aura trouvé par le calcul des Tables astronomiques leur longitude moyenne, &c. comme nous venons de faire pour Saturne.

La Table suivante est divisé en quatre colonnes, la premiere est pour les caracteres des Planetes ; la seconde contient leurs moyennes longitudes ; la troisieme leurs aphelies ou leurs plus grands éloignemens du Soleil, & la quatrieme, leurs nœuds ascendants, ou les sections des orbites des Planetes & de l'Ecliptique pour passer de la partie meridionale dans la septentrionale, tous les chiffres qui appartiennent à une Planete sont vis à vis dans le même Signe.

Table du moyen lieu des Planetes pour le premier jour de Mars 1714, à l'heure de midi au meridien de Paris.

Planetes.	Longitudes.			Aphelies.			Nœuds asc.		
	Signes.	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.
♄	5	2	16	8	29	32	3	22	11
♃	11	25	52	6	10	57	3	7	15
♂	0	2	25	5	0	49	1	17	33
♁	5	8	52	3	8	20			
♀	10	15	35	10	7	14	2	14	4
♁	10	28	21	8	13	26	1	15	11
♅	5	12	27	5	2	26	1	13	29

SECOND EXEMPLE

POUR JUPITER.

Connoissant par les Tables astronomiques le moyen lieu de Jupiter, trouver son lieu apparent & l'heure de son passage par le meridien.

LE lieu moyen de Jupiter pour le premier jour de Mars 1714, étant environ au 26 degré des Poissons, placez le petit cadran de cuivre & son Zodiaque pour le premier jour de Mars 1714, & mettez l'alidade des Planetes au centre de l'orbite de Jupiter, & sur son Zodiaque au 26 degré des Poissons; ensuite ayant tourné l'autre alidade attachée au centre du petit cadran qui est aussi celui de la Terre, jusqu'à ce qu'elle croise la premiere alidade au point qui marque le lieu moyen de Jupiter dans son orbite, vous connoîtrez sur le petit Zodiaque de cuivre que le lieu apparent de Jupiter vû de la Terre pour ce jour sera au 22^e degré 5 minutes des Poissons, & son passage par le meridien 0 degré 44 minutes du soir se verra marqué sur l'Equateur du petit cadran qui sert aussi de cercle horaire; & pour sa distance à la Terre, comptant depuis le centre de la Terre sur les divisions de l'alidade jusqu'à l'orbite de Jupiter, vous y trouverez 636 diametres du Soleil ou 63600 diametres de la Terre pour la distance de Jupiter à la Terre le premier jour de Mars 1714.



TROISIEME EXEMPLE

POUR LA PLANETE DE MARS.

COMME tous ces exemples se font pour le premier de Mars 1714, nous supposerons que le petit cadran de cuivre & son Zodiaque sont toujours dans la même disposition pour ledit jour.

Cela étant, ayant connu par les Tables astronomiques que le moyen lieu de Mars dans son orbite est au 2 degré 25 minutes du Belier; si vous voulez sçavoir son lieu apparent vû de la Terre, & l'heure de son passage par le meridien, posez l'alidade des Planetes au centre de l'orbite de Mars, & la conduisez sur son Zodiaque au 2 degré 25 minutes du Belier, pour marquer son moyen lieu dans son orbite; ensuite ayant tourné l'alidade attachée au centre de la Terre jusqu'à ce qu'elle croise l'autre alidade au point de l'orbite de Mars qui marque son lieu, vous verrez sur le petit Zodiaque de cuivre que le lieu apparent de Mars vû de la Terre pour ce jour, est au 27 degré 4 minutes des Poissons; & sur le cercle horaire, dont la circonference représente l'Equateur, vous connoîtrez son ascension droite ou son passage par le meridien à 1 heure 2 minutes du soir, vous verrez aussi sur les divisions de l'alidade que la distance de Mars à la Terre est de 25400 diametres de la Terre.

On voit encore par ce Planisphere que Mars est meridional ascendant de 42 minutes vû de la Terre: sa latitude dans sa moyenne distance seroit 1 degré 19 minutes: il est éloigné ce jour là de son

nœud ascendant de 45 degrez 8 minutes ; & comme il avance chaque jour selon l'ordre des Signes de 31 minutes 27 secondes pour parvenir à son nœud ascendant, il employera 86 jours 3 heures, & y parviendra au mois de May de la même année 1714, auquel temps il entrera dans la partie septentrionale de son orbite.

On peut ici remarquer la difference qui se trouve entre le lieu moyen des trois Planetes superieures & leur lieu apparent vû de la Terre. Cette difference est bien plus sensible dans les Planetes inferieures, comme nous allons voir dans les Exemples suivans.

QUATRIÈME EXEMPLE

POUR LA PLANETE DE VENUS.

Connoissant par les Tables astronomiques le moyen lieu de Venus, trouver son lieu apparent vû de la Terre, & l'heure de son passage par le meridien.

LE premier jour de Mars 1714 on a trouvé que le moyen lieu de Venus est au 15 degré 35 minutes du Verseau ; c'est pourquoi il faut attacher l'alidade des Planetes au centre de l'orbite de Venus, l'arrêter sur le 15 degré 35 minutes du Verseau de son Zodiaque, & marquer le point de son orbite qui en est coupé ; ensuite il faut tourner l'autre alidade qui est attachée au centre de la Terre jusqu'à ce qu'elle coupe le même point de l'orbite de Venus : le tout étant ainsi disposé, on verra que cette seconde alidade coupe le petit

Zodiaque de cuivre au 30 degré du Verseau, lequel par consequent est le lieu apparent de Venus vûe de la Terre le premier jour de Mars 1714; & comme la même alidade coupe l'Equateur du cercle horaire à 11 heures 22 minutes du matin, ce sera l'heure de son passage par le meridiem, sa distance se trouvera sur l'alidade de 18000 diametres de la Terre.

On voit encore sur le Planisphere que la latitude de Venus est meridionale descendante de 1 degré 17 minutes, & sa déclinaison est aussi meridionale de 12 degrez 42 minutes.

Si Venus étoit dans sa moyenne distance de la Terre, qui est la même que celle de la Terre au Soleil, c'est à dire de 10682 diametres de la Terre, sa latitude seroit de 3 degrez meridionale, qu'il faudroit ajouter à 16 degrez de déclinaison meridionale des degrez de l'Ecliptique, cela seroit 19 degrez pour la déclinaison meridionale; mais comme la déclinaison aussi-bien que la latitude d'une Planete diminue en apparence à mesure qu'elle s'éloigne de la Terre; & par la même raison à mesure que la Planete s'approche de la Terre, sa déclinaison & sa latitude augmentent en apparence aussi-bien que le corps de la Planete.

C'est pourquoi si on veut trouver la déclinaison apparente d'une Planete, comme, par exemple, de Venus, il faut faire une Regle de trois inverse, dont le premier terme soit la moyenne distance de la Planete à la Terre; le second terme sa moyenne déclinaison; & le troisième terme, la distance de la Planete à la Terre, on trouvera au quatrième terme de la Regle la déclinaison apparente de la Planete.

EXEMPLE POUR VENUS.

10682 19 18000.

Ayant multiplié le premier terme par le second, & divisé le produit par le troisiéme terme, on aura 11 degrez 15 minutes pour la déclinaison apparente de Venus; par une semblable Regle de trois inverse on trouvera la latitude apparente de Venus vüe de la Terre.

10682 3 degrez 18000 1 degré 46 minutes.

On trouvera par la même methode la déclinaison & la latitude apparente des autres Planetes.

CINQUIÈME EXEMPLE

POUR LA PLANETE DE MERCURE.

Connoissant par les Tables astronomiques le moyen lieu de Mercure, trouver son lieu apparent vü de la Terre, & l'heure de son passage par le meridien.

LE moyen lieu de Mercure au premier jour de Mars 1714 étant au 28 degré 21 minutes du Verseau, placez l'alidade des Planetes au centre de l'orbite de Mercure, & l'arrêtez sur le 28 degré 21 minutes du Verseau; attachez ensuite l'autre au centre de la Terre, & la conduisez sur le point de l'orbite de Mercure coupé par la premiere alidade; vous verrez qu'en cette disposition l'alidade

de la Terre coupera le petit Zodiaque de cuivre au premier degré du Signe des Poissons, qui sera par conséquent le lieu apparent de Mercure vû de la Terre ce jour là, & que la même alidade coupera l'Equateur ou la circonference du petit cercle horaire à 11 heures 24 minutes du matin, qui fera l'heure de son passage par le meridien & son ascension droite. On verra aussi sur les divisions de l'alidade 14800 diametres de la Terre pour la distance de Mercure à la Terre.

Ces exemples étant bien entendus suffiront pour entendre l'usage de ce Planisphere.

E X E M P L E.

Pour trouver la moyenne longitude de la Lune, son apogée & son nœud ascendant pour le premier jour de Mars 1714 à midi.

E P O Q U E G R É G O R I E N N E.

LA Table suivante qui est prise sur celle des moyens mouvemens de la Lune, fera facilement comprendre l'usage de cette Table.

	Longitude.			Apogée.			Nœud asc.		
	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.
Pour l'an 1700.	5	26	56	11	6	50	4	28	4
ans 12	5	2	9	4	8	18	7	22	6
1	4	9	23	1	10	40	0	19	20
Février	1	27	24	0	6	34	0	3	7
Pour 12 h.	0	6	35	0	0	3	0	0	2
5 12 27 5 2 25 8 14 35									

L'addition étant faite, on trouve pour la longitude moyenne de la Lune le premier jour de Mars 1714 5 Signes 12 degrez 27 minutes, c'est à dire que son moyen lieu est le 12 degré 27 minutes de la Vierge.

Pour trouver sur le Planisphere l'heure du passage de la Lune par le meridien, il faut regarder sur l'Equateur du cercle horaire le point qui correspond au degré du Signe du Zodiaque où est la Lune.

En l'exemple ci-dessus on trouvera que le 12 degré 27 minutes de la Vierge correspond à minuit, qui est l'heure du passage de la Lune par le meridien le premier jour de Mars 1714.

Pour l'apogée de la Lune, c'est à dire son plus grand éloignement de la Terre, est au second degré 25 minutes de la Vierge.

Enfin pour son nœud ascendant, qui est le point où l'orbite de la Lune coupe l'Ecliptique en allant de la partie meridionale dans la septentrionale, il faut laisser la premiere ligne des chiffres qui sont en cet exemple vis à vis l'an 1700, & additionner les quatre autres lignes de chiffres qui se montent à 8 Signes 14 degrez 35 minutes, lesquels il faut soustraire de la premiere ligne

	4 Signes	28 degrez	4 minutes
8	14	35	
Reste	8	13	29

en disant de 64 minutes ôtant 35, reste 29 minutes; de 27 degrez ôtant 14, reste 13 degrez; enfin de 16 Signes en ôtant 8, reste 8 Signes 13 degrez 29 minutes pour le lieu dudit nœud ascendant, qui est par consequent le 13 degré 29 minutes du Sagittaire.

La raison de cette operation est parceque les nœuds de la Lune vont contre l'ordre des Signes.

Les amateurs d'Astronomie auront recours aux Tables de M. de la Hire qui sont les plus correctes que nous ayons.

E X E M P L E

Pour trouver les nouvelles Lunes & son nœud ascendant, qu'on appelle Tête de dragon.

ON demande l'âge de la Lune le premier jour de Mars 1714, je cherche dans la Table des nouvelles Lunes & de son nœud ascendant, & je vois que l'an 1700 complet la Lune avoit 21 jours 1 heure & 6 minutes, & qu'elle avoit passé son nœud ascendant de 2 jours 4 heures 26 minutes, sur quoi je vais faire le calcul suivant pour le premier jours de Mars 1714.

Nouvelles Lunes.				Nœud ascend.		
<i>Années.</i>	<i>Jours.</i>	<i>H.</i>	<i>N.</i>	<i>J.</i>	<i>H.</i>	<i>M.</i>
Pour 1700	21	1	6	2	4	26
ans 12	12	11	19	1	19	58
an 1	10	15	11	11	5	47
Février	29	11	16	14	13	49
Total	73	14	52	29	20	0
ôtez	59	1	28	27	5	6
reste	14	13	24	2	14	54

L'addition étant faite, on trouve pour l'âge de la Lune le mois de Février complet 73 jours 14 heures 52 minutes; & pour son nœud ascendant 29

jours 20 heures 0 minutes. Si des 73 jours 14 heures 52 minutes vous ôtez deux mois synodiques, qui valent 59 jours 1 heure 28 minutes : la soustraction faite vous aurez pour reste 14 jours 13 heures 24 minutes pour l'âge de la Lune à la fin de Février ou au commencement de Mars 1714.

Pour son nœud ascendant des 29 jours 20 heures, il faut ôter la durée d'une révolution qui est de 27 jours 5 heures 6 minutes, restera 2 jours 14 heures 54 minutes, c'est à dire qu'au premier jour de Mars 1714 la Lune avoit passé le plan de l'Ecliptique, pour entrer dans la partie septentrionale de son orbite.

Si on veut sçavoir le jour & l'heure de la nouvelle Lune pour le mois suivant, ôtez l'âge de la Lune qui est 14 jours 13 heures 24 minutes du mois synodique, qui est 29 jours 12 heures 44 minutes, restera 14 jours 23 heures 20 minutes ; c'est à dire que la nouvelle Lune sera le 15 de Mars à 11 heures 20 minutes du soir, ce qui fait 14 jours accomplis 23 heures & 20 minutes.

Autre moyen de trouver le jour & l'heure des nouvelles Lunes d'une année proposée, en se servant de la Table des nouvelles & pleines Lunes pour l'année 1713, & de leurs nœuds.

Soit proposé le même exemple ci-devant, c'est à dire, on demande le jour & l'heure de la nouvelle Lune du mois de Mars de l'an 1714, je trouve dans ladite Table, vis à vis la nouvelle Lune du mois de Mars 1713, 25 jours 14 heures. 31 min. c'est à dire que cette nouvelle Lune a été le 26 de Mars à 2 heures 31 minutes après midi.

De ce nombre 25 jours 14 heures 31 minutes, il faut ôter

10	15	11,
----	----	-----

qui est la

différence entre l'année solaire & l'année lunaire, ce que l'on appelle Epacte.

Et pour le nœud ascendant, vous trouverez dans cette Table 18 jours 14 heures 54 minutes, dont il faut ôter 11 jours 5 heures 47 minutes qui est le temps excédant les 13 révolutions des nœuds de la Lune.

E X E M P L E.

Nouvelle Lune.			Nœud asc.		
<i>Jours.</i>	<i>H.</i>	<i>M.</i>	<i>J.</i>	<i>H.</i>	<i>M.</i>
1713 Mars					
25	14	31	18	14	54
Otez 10	15	11	11	5	47
Reste 14	23	20	7	9	7

La soustraction étant faite, il est resté pour le mois de Mars 1714, 14 jours 23 heures 20 minutes, c'est à dire que cette nouvelle Lune a été le 15 de Mars à 11 heures 20 minutes du soir.

Si on veut sçavoir la pleine Lune du mois de Janvier 1714.

On voit dans la Table, vis à vis la pleine Lune du mois de Janvier 1713, 10 jours 18 h. 41 m.

Et vis à vis la pleine Lune de Février je trouve 9 jours 7 heures 25 minutes.

E X E M P L E.

Pleine Lune.			Nœud desc.		
<i>Jours.</i>	<i>H.</i>	<i>M.</i>	<i>J.</i>	<i>H.</i>	<i>M.</i>
9	7	25	5	19	15
Otez 10	15	11	11	5	47
Reste 29	16	14	25	13	28

Nous reconnoissons par ce calcul que la moyenne pleine Lune est arrivée deux fois le mois de Janvier 1714, sçavoir au commencement & à la fin. La premiere moyenne pleine Lune est arrivée à trois heures & demie du matin du premier jour, & la seconde le 30 de Janvier à 4 heures 14 minutes du soir.

Et pour son nœud descendant ou la queue de de Dragon, on a trouvé après la soustraction faite 25 jours 13 heures 28 minutes, c'est à dire que la Lune étoit dans le plan de l'Ecliptique le 26 de Janvier à 1 heure 28 minutes après midi, en sortant de la partie septentrionale de son orbite pour aller dans la partie meridionale.

Si on vouloit se servir de la même Table des nouvelles & pleines Lunes de l'année 1713 pour trouver celles de l'année 1715, il faudroit ôter l'Epacte pour 2 ans, comme il se trouve dans les Tables, & ainsi des autres.

Il est à remarquer que nous n'avons ici parlé que des moyens mouvemens de la Lune, n'étant pas facile de marquer ses vrais mouvemens sur un Planisphere.



Premiere Table de la déclinaison des degrez
de l'Ecliptique.

S D	γ D	♊ M	♈ D	♉ M	♌ D	♍ M	S D
1	0	24	11	51	20	24	29
2	0	48	12	11	20	36	28
3	1	12	12	32	20	48	27
4	1	36	12	53	20	59	26
5	1	59	13	13	21	10	25
6	2	23	13	33	21	21	24
7	2	47	13	53	21	31	23
8	3	11	14	12	21	41	22
9	3	34	14	31	21	50	21
10	3	58	14	50	21	59	20
11	4	22	15	9	22	8	19
12	4	45	15	28	22	16	18
13	5	9	15	46	22	24	17
14	5	32	16	4	22	31	16
15	5	55	16	22	22	38	15
16	6	18	16	39	22	45	14
17	6	41	16	57	22	51	13
18	7	4	17	14	22	56	12
19	7	27	17	30	23	2	11
20	7	50	17	46	23	6	10
21	8	13	18	2	23	11	9
22	8	35	18	18	23	15	8
23	8	57	18	33	23	18	7
24	9	20	18	48	23	21	6
25	9	42	19	3	23	23	5
26	10	4	19	17	23	25	4
27	10	25	19	31	23	28	3
28	10	47	19	45	23	28	2
29	11	8	19	58	23	29	1
30	11	30	20	11	23	29	0
D	♈	♉	♊	♋	♌	♍	D

Seconde Table des Ascensions droites d'un quart des degrez
de l'Ecliptique.

S D	Υ D	♌ M	♍ D	♎ M	♏ D	♐ M	S D
1	0	55	28	52	58	51	29
2	1	50	29	49	59	54	28
3	2	45	30	47	60	57	27
4	3	40	31	45	62	0	26
5	4	35	32	43	63	3	25
6	5	30	33	41	64	6	24
7	6	26	34	39	65	10	23
8	7	21	35	37	66	14	22
9	8	16	36	36	67	17	21
10	9	11	37	35	68	21	20
11	10	6	38	34	69	25	19
12	11	2	39	33	70	30	18
13	11	57	40	32	71	34	17
14	12	53	41	32	72	38	16
15	13	49	42	32	73	43	15
16	14	44	43	31	74	48	14
17	15	40	44	31	75	52	13
18	16	36	45	32	76	57	12
19	17	32	46	32	78	2	11
20	18	28	47	33	79	7	10
21	19	24	48	34	80	12	9
22	20	20	49	34	81	17	8
23	21	16	50	36	82	23	7
24	22	13	51	37	83	28	6
25	23	9	52	38	84	33	5
26	24	6	53	40	85	38	4
27	25	3	54	42	86	44	3
28	26	0	55	44	87	49	2
29	26	57	56	46	88	55	1
30	27	54	57	49	90	0	0
D	mp	κ	♋	♌	♍	♎	D

Troisième Table des moyens mouvemens de Saturne H.

Années depuis J. C.	Longitude.			Aphelic.			Nœud asc.		
	s.	D.	M.	s.	D.	M.	s.	D.	M.
J. CHRIST.	2	15	7	7	20	40	2	18	12
Jul. 1600.	6	28	19	8	27	0	3	19	56
Gr. 1600	6	27	59	8	27	0	3	19	56
1700	11	21	16	8	29	16	3	21	55

Jours	Longitude.	Aphelic.	Nœud asc.
1	2		
2	4		
3	6		
4	8		
5	10		
10	20		
20	40		
30	1 0		

Mois	Longitude.	Aphelic.	Nœud asc.
Janvier	1 2		
Février	1 59		
Mars	3 0		
Avril	4 0		
Mai	5 2	1	0
Juin	6 3	1	1
Juillet	7 6	1	1
Aouft	8 8	1	1
Septembre	9 9	1	1
Octobre	10 10	1	1
Novembre	11 11	1	1
Decembre	12 13	1	1

Années	Longitude.	Aphelic.	Nœud asc.
1	12 13	1	1
2	24 27	2	2
3	1 6 40	4	3
B 4	1 18 56	5	4
B 20	8 4 40	27	24
100	4 23 17	2 16	1 59
B 400	7 3 18	9 5	7 56
B 2000	11 16 30	1 15 25	1 9 40

Quatrième Table des moyens mouvemens de Jupiter ♃.

Années depuis J. C.	Longitude.			Aphélie.			Nœud asc.		
	s.	D.	M.	s.	D.	M.	s.	D.	M.
J. CHRIST.	5	29	57	4	25	42	3	0	32
Jul. 1600	5	10	50	6	7	40	3	6	48
Gr. 1600	5	10	0	6	7	40	3	6	48
1700	10	16	14	6	6	40	3	7	12
Jours	Longitude.			Aphélie			Nœud asc.		
1			5						
2			10						
3			15						
4			20						
5			25						
10			50						
20		1	40						
30		2	30						
Mois	Longitude.			Aphélie.			Nœud asc.		
Janvier		2	35						
Février		4	54						
Mars		7	29						
Avril		9	59			1			
Mai		13	33			1			
Juin		15	3			1			
Juillet		17	37			1			
Aouût		20	12			1			
Septembre		22	42			1			
Octobre		25	16			1			
Novembre		27	46			1			
Decembre	1	0	21			2			
Années.	Longitude.			Aphélie.			Nœud asc.		
1	1	0	21			2			
2	2	0	41			3			
3	3	1	2			5			1
B 4	4	1	27			6			1
B 20	8	7	16			31			5
100	5	6	13		2	24			24
B 400	8	25	13		10	34		1	34
B 2000	8	6	6	1	22	25		7	50

Cinquième Table des moyens mouvemens de Mars ☞

Années		Longitude.			Aphelic.			Nœud asc.		
depuis	C.	s.	D.	M.	s.	D.	M.	s.	D.	M.
J. CHRIST.		1	10	19	3	29	12	1	0	0
Jul. 1600		10	7	3	4	28	45	1	16	24
Gr. 1600		10	1	48	4	28	45	1	16	24
1700		0	2	57	5	0	35	1	17	25
Jours.		Longitude.			Aphelic.			Nœud asc.		
1				31						
2			1	3						
3			1	34						
4			2	6						
5			2	37						
10			5	14						
20			10	29						
30			15	43						
Mois.		Longitude.			Aphelic.			Nœud asc.		
Janvier			16	15						
Fevrier		1	0	55						
Mars		1	17	10						
Avril		2	2	53						
Mai		2	19	8						
Juin		3	4	51			1			
Juillet		3	21	6			1			
Aoust		4	7	21			1			
Septembre		4	23	24			1			0
Octobre		5	9	19			1			1
Novembre		5	25	2			1			1
Decembre		6	11	17			1			1
Années.		Longitude.			Aphelic.			Nœud asc.		
1		6	11	17			1			1
2		0	22	34			2			1
3		7	3	51			3			2
B 4		1	15	40			4			2
B 20		7	18	20			22			22
100		2	1	9		1	51		1	1
B 400		8	6	41		7	23		4	6
B 1000		5	2	24	1	6	55		20	29

Sixième Table des moyens mouvemens de la Terre ☿

Années depuis J. C.	Longitude.			Aphélie.			Les fixes.		
	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.
J. CHRIST	3	8	14	8	9	5		5	3
Jul. 1600	3	20	28	9	6	25		27	36
Gr. 1600	3	10	36	9	6	25		27	36
1700	3	10	23	9	8	7		29	1

Jours.	Longitude.			Aphélie.			Les fixes.		
1			59						
2		1	58						
3		2	57						
4		3	57						
5		4	56						
10		9	51						
20		19	43						
30		29	34						

Mois.	Longitude.			Aphélie.			Les fixes.		
Janvier	1	0	33						
Février	1	28	9						
Mars	2	28	42						
Avril	3	28	17						
Mai	4	28	50						
Juin	5	28	24			I			
Juillet	6	28	57			I			I
Aouſt	7	29	31			I			I
Septembre	8	29	5			I			I
Octobre	9	29	38			I			I
Novembre	10	29	12			I			I
Decembre	11	29	46			I			I

Années.	Longitude.			Aphélie.			Les fixes.		
1	11	29	46			I			I
2	11	29	31			2			2
3	11	29	17			3			3
B 4			2			4			3
B 20			9			20			17
100	11	29	47		I	43		I	25
B 400		3	3		6	50		5	35
B 2000		15	17	I	4	10		28	12

Septième Table des moyens mouvemens de Venus ♀

Annees depuis J.C.	Longitude.			Aphelic.			Nœud asc.		
	s.	D.	M.	s.	D.	M.	s.	D.	M.
J. CHRIST.	I	11	4	8	26	14	I	22	9
Jul. 1600	II	21	21	10	4	33	2	12	38
Gr. 1600	II	5	20	10	4	33	2	12	38
1700	5	23	8	10	6	56	2	13	54
Jours.	Longitude.			Aphelic.			Nœud asc.		
1		I	36						
2		3	12						
3		4	48						
4		6	25						
5		8	I						
10		16	I						
20	I	2	3						
30	I	18	4						
Mois.	Longitude.			Aphelic.			Nœud asc.		
Janvier	I	19	40						
Février	3	4	32						
Mars	4	24	12						
Avril	6	12	16						
Mai	8	I	56			I			
Juin	9	20	0			I			
Juillet	II	9	40			I			
Aouft	0	29	20			I			I
Septembre	2	17	24			I			I
Octobre	4	7	4			I			I
Novembre	5	28	8			I			I
Decembre	7	14	48			I			I
Années.	Longitude.			Aphelic.			Nœud asc.		
1	7	14	48			I			I
2	2	29	35			3			2
3	10	14	23			4			2
B 4	6	0	47			6			3
B 20	6	3	53			29			15
100	6	17	48		2	24		I	17
B 400	2	17	34		9	35		5	7
B 2000	0	27	52	I	17	54		25	36

Huitième Table des moyens mouvemens de Mercure ☿.

Années depuis J. C.	Longitude.			Aphélie.			Nœud asc.		
	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.
J. CHRIST.	10	14	33	6	26	24	0	4	38
Jul. 1600	2	4	49	8	10	19	1	12	31
Gr. 1600	0	23	54	8	10	19	1	12	31
1700	3	4	12	8	13	4	1	14	53
Jours	Longitude.			Aphélie			Nœud asc.		
1		4	6						
2		8	11						
3		12	17						
4		16	22						
5		20	28						
10	1	10	55						
20	2	21	51						
30	4	2	46						
Mois.	Longitude.			Aphélie.			Nœud asc.		
Janvier	4	6	52						
Février	8	1	27						
Mars	0	8	19						
Avril	4	11	5			1			
Mai	8	17	57			1			1
Juin	0	20	43			1			1
Juillet	4	27	35			1			1
Aouſt	9	4	27			1			1
Septembre	1	7	13			1			1
Octobre	5	14	5			1			1
Novembre	9	16	31			1			1
Décembre	1	23	43			2			1
Années.	Longitude.			Aphélie.			Nœud asc.		
1	1	23	43			2			1
2	3	17	26			3			2
3	5	11	10			5			4
B 4	7	8	59			7			6
B 20	0	14	53			33			28
100	2	10	18		2	45		2	22
B 400	9	27	34		10	59		9	28
B 2000	0	23	56	I	24	54	I	17	22

Newième Table des moyens mouvemens de la Lune ☾

Annees depuis J. C.	Longitude.			Apogee.			Nœud asc.		
	s.	D.	M.	s.	D.	M.	s.	D.	M.
J. CHRIST.	4	8	43	9	11	1	8	28	38
Jul. 1600.	0	14	3	7	18	50	9	11	40
Gr. 1600	8	2	17	7	18	43	9	12	12
1700	5	26	56	11	6	50	4	28	4
Jours	Longitude.			Apogée.			Nœud asc.		
1		13	11			7			3
2		26	21			13			6
3	1	9	32			20			10
4	1	22	42			27			13
5	2	5	53			33			16
10	4	11	46		1	7			32
20	8	23	32		2	14		1	4
30	1	5	18		3	21		1	35
Mois.	Longitude.			Apogée.			Nœud asc.		
Janvier	1	18	28		3	27		1	38
Fevrier	1	27	24		6	34		3	7
Mars	3	15	53		10	2		4	46
Avril	4	21	10		13	22		6	21
Mai	6	9	38		16	49		8	0
Juin	7	14	56		20	10		9	35
Juillet	9	3	24		23	37		11	14
Aouft	10	21	52		27	14		12	52
Septembre	11	27	9	1	0	25		14	27
Octobre	1	15	37	1	3	52		16	6
Novembre	2	20	55	1	7	13		17	41
Decembre	4	9	23	1	10	40		19	20
Annees.	Longitude.			Apogee.			Nœud asc.		
1	4	9	23	1	10	40		19	20
2	8	18	46	2	21	20	1	8	39
3	0	28	9	4	2	0	1	27	59
B 4	5	20	43	5	12	46	2	17	22
B 20	4	13	34	3	3	51	0	26	50
100	9	24	39	3	19	8	4	14	8
B 400	5	1	20	2	16	51	5	26	44
B 2000	1	6	40	0	24	45	5	13	42

Dixième Table des Nouvelles Lunes & son Nœud ascend.

Années depuis J.C.	Nouv. ☾			S	Ω Nœud asc.			
	J.	H.	M.		J.	H.	M.	
J. CHRIST	17	6	22	S	16	15	16	
Jul. 1600	6	20	34	S	6	23	54	
Gr. 1600	26	9	17	S	24	5	0	
1700	21	1	6	S	2	4	43	
Les Phases.				Ω	Les quartiers.			
☾	1	7	9	11	D	6	19	16
☽	2	14	18	22	M	13	14	33
☾	3	22	3	33	A	20	9	49
☽	4	29	12	44	S	27	5	6
	1	29	12	44	S	27	5	6
	2	59	1	28	S	54	10	11
	3	88	14	12	S	81	15	17
	4	118	2	56	S	108	20	22
Mois.	Nouvel. Lunes				Nœud asc.			
Janvier	1	11	16	S	3	18	54	
Février	29	11	16	S	4	13	49	
Mars	1	9	48	S	8	8	43	
Avril	1	21	4	S	11	3	38	
Mai	3	8	20	S	14	22	32	
Juin	3	19	36	S	17	17	26	
Juillet	5	6	52	S	21	12	21	
Aouſt	6	18	7	S	25	7	15	
Septembre	7	5	24	S	0	21	4	
Octobre	8	16	39	S	4	15	58	
Novembre	9	3	55	S	7	10	53	
Decembre	10	15	11	S	11	5	47	
Années.	Nouvel. Lunes				Nœud asc.			
	1	10	15	11	S	11	5	47
	2	21	6	23	S	22	11	34
	3	2	8	50	S	6	12	16
B	4	14	0	1	S	18	18	3
B	20	10	22	39	S	12	3	0
	100	24	4	32	S	5	4	49
B	400	12	3	55	S	24	19	15
B	2000	1	18	7	S	15	3	31

Onzième Table des Nouvelles & Pleines Lunes, & ses Nœuds dans le cours de l'année 1713.

Mois.		J.	H.	M.	N.	J.	H.	M.
Janvier	P	10	18	41	M	10	14	9
	N	25	13	3	S	23	4	42
Février	P	9	7	25	M	5	19	15
	N	24	1	47	S	19	9	48
Mars	P	10	20	9	M	5	0	21
	N	25	14	31	S	18	14	54
Avril	P	9	8	53	M	1	5	27
	N	24	3	15	S	14	20	0
Mai	P	8	21	37	S	12	1	6
	N	23	15	59	M	25	15	39
Juin	P	7	10	21	S	8	6	12
	N	22	4	43	M	21	20	45
Juillet	P	5	23	5	S	5	11	18
	N	21	17	27	M	19	1	51
Août	P	4	11	49	S	1	16	24
	N	20	6	11	N	15	6	57
Septemb.	P	4	0	33	S	28	21	30
	N	18	18	55	M	11	12	3
Octob.	P	3	13	17	S	25	2	36
	N	18	7	39	M	8	17	9
Novemb.	P	2	2	1	S	22	7	42
	N	16	20	23	M	4	22	15
Decemb.	P	1	14	45	S	18	12	48
	N	16	9	7	M	2	3	21
1714	P	0	3	29	S	15	17	54
	N				M	29	8	27

Les Nouvelles Lunes & les Nœuds des années suivantes.

1701	Janv.	8	11	38	S	25	0	40
1702		27	9	11	S	13	19	53
1703		16	17	59	S	2	13	6
1704		6	2	48	S	18	12	24
1705		24	0	21	S	6	6	37
1709		10	0	20	S	14	17	39
1713		25	13	3	S	23	4	42
1717		11	13	2	S	4	10	39
1721		26	13	45	S	12	21	41

Douzième Table. de l'inclinaison de l'orbite des Planetes.

D	♄		♃		♂		♀		♁		M	D	12
	D	MD	MD	MD	MD	MD	MD	MD	MD	MD			
	30	80	40	60	00	00	110	210	16	27		6	
	60	160	80	120	00	00	210	430	31	24			
	90	240	120	170	00	00	321	40	47	21			
	120	310	160	230	00	00	421	251	3	8			
	150	390	210	290	00	00	531	461	18	15			
	180	460	250	340	01	01	32	71	33	2			
	210	540	280	400	01	01	132	271	48	9			
	241	10	320	450	01	01	232	472	2	6			
	271	80	360	500	01	01	313	72	17	3			
1	301	150	400	550	01	01	423	262	31	0	11		
7	31	220	431	00	01	01	513	442	44	27	5		
	61	280	471	50	01	01	594	22	57	24			
	91	340	501	100	02	02	84	193	10	21			
	121	400	531	140	02	02	164	353	22	18			
	151	460	561	190	02	02	244	513	33	15			
	181	500	591	220	02	02	315	63	44	12			
	211	571	21	260	02	02	385	203	54	9			
	242	11	41	300	02	02	445	334	4	6			
	272	61	71	330	02	02	505	454	13	3			
2	302	101	91	360	02	02	565	574	21	0	10		
8	32	141	111	390	03	03	16	74	29	27	4		
	62	171	121	410	03	03	66	164	35	24			
	92	201	141	440	03	03	106	254	41	21			
	122	231	151	460	03	03	136	324	47	18			
	152	251	171	470	03	03	166	384	51	15			
	182	271	181	490	03	03	196	434	55	12			
	212	281	181	500	03	03	216	474	58	9			
	242	291	191	500	03	03	226	505	0	6			
	272	301	191	510	03	03	236	525	1	3			
3	302	391	191	510	03	03	236	525	1	0			

Table de la réduction des Planetes.

	h			♃		♄		♅		♆		♁		D
	D	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	
6.0	3	0	11	0	4	5	5	0	19	1	17	0	42	276.12
	6	0	22	0	7	0	11	0	38	2	33	1	22	24
	9	0	32	0	10	0	16	0	57	3	48	2	3	21
	12	0	42	0	12	0	22	1	13	5	12	2	42	18
	15	0	51	0	14	0	28	1	29	6	10	3	19	15
7.1	18	1	0	0	17	0	33	1	45	7	15	3	53	12
	21	1	8	0	19	0	37	1	59	8	15	4	25	9
	24	1	15	0	21	0	41	2	12	9	11	4	55	6
	27	1	21	0	23	0	44	2	25	9	59	5	20	3
	30	1	27	0	24	0	47	2	35	10	38	5	43	0 5.11
8.2	0	1	32	0	26	0	49	2	45	11	14	6	3	27
	6	1	36	0	27	0	50	2	52	11	46	6	17	24
	9	1	38	0	28	0	51	2	56	12	7	6	27	21
	12	1	40	0	28	0	52	2	58	12	19	6	33	18
	15	1	41	0	29	0	53	2	59	12	21	6	36	15
8.2	18	1	40	0	28	0	52	2	58	12	10	6	33	12
	21	1	38	0	28	0	51	2	56	12	2	6	27	9
	24	1	36	0	27	0	50	2	52	11	45	6	17	6
	27	1	32	0	26	0	49	2	45	11	20	6	33	3
	30	1	27	0	24	0	47	2	34	10	44	5	43	0 4.10
9.3	3	1	21	0	23	0	44	2	25	10	1	5	20	27
	6	1	15	0	21	0	41	2	12	9	13	4	55	24
	9	1	8	0	19	0	37	1	59	8	18	4	25	21
	12	1	0	0	17	0	33	1	45	7	17	3	53	18
	15	0	51	0	14	0	28	1	29	6	13	3	19	15
9.3	18	0	42	0	12	0	22	1	13	5	4	2	42	12
	21	0	32	0	10	0	16	0	57	3	50	2	3	9
	24	0	22	0	7	0	11	0	38	2	35	1	23	6
	27	0	11	0	4	0	5	0	19	1	18	0	42	3
	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 3.9



*Explication des Tables Astronomiques
de ce Volume.*

AUPARAVANT que d'entrer en matiere pour l'usage des Tables, je donnerai les noms & caracteres des Signes & des Planetes, & autres figures necessaires dans cet Ouvrage.

Noms & figures des douze Signes du Zodiaque.

LES SIGNES LES SIGNES

SEPTENTRIONAUX. MERIDIONAUX.

♈ Le Belier.	♎ La Balance.
♉ Le Taureau.	♏ Le Scorpion.
♊ Les Gemeaux.	♐ Le Sagittaire.
♋ L'Ecrevisse.	♑ Le Capricorne.
♌ Le Lion.	♒ Le Verseau.
♍ La Vierge.	♓ Les Poissons.

*Noms & figures des sept Planetes & des
nœuds de la Lune.*

♄ Saturne.	☿ Mercure.
♃ Jupiter.	☾ La Lune.
♂ Mars.	♈ Nœud ascendant.
♁ La Terre.	♏ Nœud descendant.
♀ Venus.	

Dans cette hypothese nous ne mettons point le Soleil pour une Planete, mais plutôt pour une

Etoile fixe qui se marque ainsi ☉. Comme c'est le seul corps lumineux de son tourbillon, Dieu l'a placé au milieu pour éclairer les Planetes qui tournent continuellement au tour de cet Astre, & qui seroient privées de lumiere sans le secours du Soleil.

Explication de la premiere Table.

LA premiere de ces Tables est pour la déclinaison des degrez de l'Ecliptique qui commence à l'Equateur, & finit au Tropicque, qui sont éloignez de l'Equateur de 23 degrez 29 minutes, ce qui fait que les deux Tropicques sont éloignez l'un de l'autre de 46 degrez 58 minutes, qui fait toute la largeur de la Zone torride. Cette Table est divisée en cinq colonnes; la premiere qui va en augmentant & en descendant, est pour les Signes qui sont marquez au haut de la Table; & la derniere colonne, où l'on compte de bas en haut, est pour la diminution de la déclinaison, & pour les Signes qui sont marquez au bas de la Table des trois colonnes du milieu, de même que les Signes pour l'augmentation sont marquez sur les mêmes colonnes au haut de la Table qui est d'un grand secours pour placer le Globe terrestre qui est monté selon Copernic, pour faire avec plus de justesse les démonstrations qui se font sur ce Globe, comme elles sont marquées dans ce Volume: les Exemples que je donnerai feront voir l'usage & l'utilité de cette Table.



PREMIER EXEMPLE.

JE choisis la section du Printemps qui est le point où la Terre entre au Signe de la Balance, où commence sa déclinaison meridionale ; & comme le Soleil nous paroît toujours dans le Signe opposé, c'est ce qui fait que nous le voyons faire son entrée au Signe du Belier. Dans le cours du Printemps la Terre parcourt la Balance, le Scorpion & le Sagittaire, & le Soleil pendant ce temps là nous paroît parcourir les Signes opposés, ce qui arrive plus tard d'une année à l'autre d'environ 5 heures 49 minutes ; comme, par exemple, l'an 1714 l'entrée de la Terre dans la Balance est le vingtième jour de Mars à 11 heures 49 minutes du soir. Si on veut sçavoir l'entrée de la Terre dans la ♌ pour l'année suivante 1715, ajoutez au vingtième jour de Mars 11 heures 49 minutes le surplus de l'année commune qui est 5 heures 49 minutes, la somme fera 21 jours 5 heures 38 minutes du matin ; c'est à dire que la Terre entrera au Signe de la ♌ l'an 1715 le vingunième jour de Mars à 5 heures 38 minutes du matin, & le Soleil nous paroîtra dans le Signe opposé qui est le ♈ ; & si on vouloit sçavoir le commencement du Printemps ou l'entrée de la Terre dans la ♌ l'an 1716, qui sera bissextile, si on ajoute à 21 jours 5 heures 38 minutes 5 heures 49 minutes, la somme fera 21 jours 11 heures 27 minutes ; mais comme on a ajouté 1 jour à la fin de Février, à cause du bissextile, cela fait que l'entrée de la Terre dans le Signe de la ♌ l'an 1716, est le vingtième jour de Mars à 11 h. 27 m. du matin, ainsi des autres.

Mais comme la Terre avance dans l'Ecliptique environ d'un Signe par mois ou de 30 degrez, qui font environ un degre par jour, si la Terre par son mouvement ordinaire étoit parvenue jusqu'au premier degre du Scorpion \mathfrak{M} , je regarde au premier degre de la premiere colonne de la Table, je vois vis à vis à la troisieme colonne où est le caractere du \mathfrak{M} , 11 degrez 51 minutes pour la déclinaison meridionale de la Terre, la déclinaison apparente du Soleil est dans la partie septentrionale au Signe du \mathfrak{S} de la même quantité de degrez & minutes.

Et si la Terre en continuant d'avancer dans l'Ecliptique étoit parvenue jusqu'au dixieme degre du \mathfrak{X} où sa déclinaison commence à diminuer, je regarde à la quatrieme colonne où est au bas le Signe du \mathfrak{X} , je monte le long de cette colonne jusqu'à ce que je sois vis à vis le dixieme degre de la derniere colonne où est marqué 23 degrez 6 minutes; & comme la plus grande déclinaison est de 23 degrez 29 minutes, cela fait voir que la Terre s'est approchée de l'Equateur de 23 minutes.

Mais si on vouloit sçavoir environ quatre mois après la déclinaison de la Terre qui seroit le dixieme degre du \mathfrak{S} , je descend sur la troisieme colonne où est marqué ce Signe \mathfrak{S} jusques vis à vis le dixieme degre de la premiere colonne, je vois marqué sur la troisieme 14 degrez 50 minutes pour la déclinaison septentrionale de la Terre, & celle du Soleil est meridionale de la même quantité de degrez. Sur notre nouveau Planisphere on voit dans le cours de l'année jour par jour la déclinaison de la Terre; & dans la partie opposée, celle

du Soleil, comme dans la Connoissance des temps. Voici une petite Table de l'entrée de la Terre dans les douze Signes du Zodiaque, & dans le même temps le Soleil nous paroît entrer dans les Signes oppozez.

*Table de l'entrée de la Terre dans chaque
Signe du Zodiaque pour l'an 1714.*

Janvier	♈	le 20 à	7 h. 58 m.	du mat.
Février	♉	18	10 55	du soir.
Mars	♊	20	11 49	du soir.
Avril	♋	20	1 3	du soir.
Mai	♌	21	2 5	du soir.
Juin	♍	21	10 52	du soir.
Juillet	♎	23	9 36	du matin.
Aouſt	♏	23	3 39	du soir.
Septembre	♐	23	11 52	du matin.
Octobre	♑	23	7 29	du soir.
Novembre	♒	22	3 25	du soir.
Decembre	♓	22	3 28	du matin.

*Table de l'entrée apparente du Soleil dans les
douze Signes du Zodiaque pour l'an 1714.*

Janvier	♈	le 20 à	7 h. 58 m.	du matin.
Février	♉	18	10 55	du soir.
Mars	♊	20	11 49	du soir.
Avril	♋	20	1 3	du soir.
Mai	♌	21	2 5	du soir.
Juin	♍	21	10 52	du soir.
Juillet	♎	23	9 36	du matin.
Aouſt	♏	23	3 39	du soir.
Septembre	♐	23	11 52	du matin.

Octobre	m	le 23 à 7 h. 29 m. du soir.
Novembre	↗	22 3 25 du soir.
Decembre	↘	22 3 28 du matin.

Table des heures & minutes qu'il faut ajouter à chaque année sur les Tables précédentes pour avoir l'entrée de la Terre & celle du Soleil dans les douze Signes, dans quelle année que l'on voudra.

Années	heures	minutes.
1	5	49
2	11	38
3	17	27
4	23	16
<hr/>		
5	5	5
10	10	10
20	20	20
30	6	30
<hr/>		
40	16	40
60	13	0
80	9	20
100	5	40
<hr/>		
200	11	20
300	17	0
400	22	40
500	4	20
<hr/>		

E X E M P L E.

ON demande l'entrée de la Terre au Signe de la Balance ♎ l'an 1715, j'ajoute les heures & les minutes d'une année, qui sont dans cette Table 5 heures 49 minutes, qu'il faut ajouter au mois de Mars 1714, qui marque

	20 jours 11 heures 49 minut.	
ajouter	5	49

Somme totale 21 jours 5 heures 38 m. du matin.

L'Addition étant faite, il est venu au produit 21 jours 5 heures 38 minutes, c'est à dire que la Terre entrera au Signe de la Balance, qui est la section du Printemps, le 21^e jour de Mars à 5 h. 38 minutes du matin l'an 1715.

Mais si on vouloit sçavoir dans 20 ans l'entrée de la Terre au premier degré du Scorpion par les Tables précédentes, qui sera l'an 1734 le

	20 Avril 1 heure 3 min. du soir	
ajouter pour 20 ans	20	20

Somme totale 21 jours 9 h. 23 m. du matin.

L'addition étant faite, il est venu au produit le 21 Avril à 9 heures 23 minutes du matin, qui est le temps que la Terre entrera au Signe du ♍, & le Soleil au Signe du ♎ l'an 1734, & ainsi des autres.



*Explication de la Table des Ascensions
droites d'un quart des degrez
de l'Ecliptique.*

LEs Ascensions droites se comptent sur l'Equateur en commençant au premier degré du Belier, & continuant d'Occident vers l'Orient selon l'ordre des Signes, comme on a fait pour la déclinaison. Toutes les divisions sont inégales à cause de l'obliquité de l'Ecliptique. Cette Table est divisée en cinq colonnes comme celle de la déclinaison. La premiere & la dernière colonne sont pour les degrez des Signes, & les trois colonnes du milieu sont pour les Ascensions droites des degrez de l'Ecliptique. Pour en faire la démonstration, ayez un Globe ou une Sphere que vous disposerez en sorte que les deux Poles soient tous deux sur l'horison; & en tournant le Globe sur ses Poles, vous verrez que les degrez des Signes ne se levent pas sur l'horison de même que ceux de l'Equateur.

Par exemple, mettez le dixième degré du Belier sur l'horison, & vous verrez dans cette situation que l'Equateur n'est élevé sur l'horison que de 9 degrez 11 minutes; ainsi en élevant l'Ecliptique jusqu'au trentième degré du Belier, vous verrez dans la Table à la seconde colonne vis à vis la dernière ligne 27 degrez 54 minutes; c'est la même quantité de degrez de l'Equateur qui répond à la fin du Signe du γ , & qui est en même temps le commencement du δ .

On voit par cette Table dans le cours de l'année combien le premier point du γ s'éloigne

dans tous les degrez de chaque Signe de notre meridien, on ſçait que 15 degrez de l'Equateur valent une heure, & qu'un degre vaut 4 minutes d'heure; c'eſt pourquoy lors que la Terre entre dans le ♈, & que nous voyons le Soleil entrer dans le ♈, on voit que le premier point du Belier ♈ est éloigné du meridien d'une heure 52 minutes. Mais comme cette Table ne contient qu'un quart des degrez de l'Ecliptique, & que les Ascensions droites comprennent le cercle entier, ſi on vouloit ſçavoir l'Ascension droite du Soleil lorsqu'il entre au Signe de la ♍, & la Terre au Signe des ♋, qui ſurpaſſe le quart de cercle de 60 degrez, je cherche dans la Table au bas de la ſeconde colonne le Signe de la ♍, je vois vis à vis la derniere ligne 27 degrez 54 minutes, qu'il faut ôter de 180 degrez, reſte 152 degrez 6 minutes pour l'Ascension droite du Soleil lorsqu'il entre au Signe de la Vierge ♍, qui font 10 heures 8 minutes; & pour ſçavoir l'heure du paſſage du premier point du Belier par le meridien, ôtez 10 heures 8 minutes avant midi de 12 heures, reſte 1 heure 52 minutes du matin pour l'heure du paſſage de la ſeſſion du Printemps par le meridien; mais la Terre en continuant d'avancer dans l'Ecliptique juſqu'au commencement des ♋, & le Soleil au commencement du ♋ qui eſt le neuvième Signe, je vois dans la derniere ligne de la troiſième colonne la fin du ♋, & en même temps le commencement du ♋ 57 degrez 49 minutes, qu'il faut ajouter à 180 degrez, moitié de l'Ecliptique, cela fait 237 degrez pour l'Ascension droite du Soleil. Pour finir cet exemple, je ſuivrai le Soleil juſqu'à ce qu'il ſoit parvenu au der-

nier

nier quart du cercle de l'Ecliptique qui comprend les trois derniers Signes le ♄, le ♁ & les ♃, je m'arrête au douzième degré du Verseau ♁, je vois son caractere au bas de la troisième colonne; je monte au long de cette colonne jusques vis à vis le douzième degré, je trouve marqué 45 degrez 32 minutes qu'il faut ôter de 360, reste 314 degrez 28 minutes pour l'ascension droite du Soleil lorsqu'il nous paroît au douzième degré du ♁; si on les réduit en heures en les divisant par 15, on aura 20 heures 58 minutes; & si on veut sçavoir l'heure du passage du premier point du Belier par le meridien, ôtez 20 heures 58 minutes de 24, reste 3 heures 2 minutes; c'est à dire que le premier point du Belier ou la section du Printemps passe par le meridien à 3 heures 2 minutes du soir. Enfin quand le Soleil sera parvenu au premier point du Belier, son ascension droite sera 0, & le premier point du Belier passera par le meridien en même temps que le Soleil. Toutes ces démonstrations sont fort justes sur notre nouveau Planisphere selon Copernic, comme aussi sur le Globe monté selon le même système.



*Explication des Tables des moyens mouvemens
des Planetes.*

CHACUNE de ces Tables est divisée en quatre colonnes, dans la premiere sont les années depuis Jesus-Christ, les moyens lieux des Planetes au temps de Jesus-Christ, & ensuite pour l'an 1600 Epoque Julienne pour l'ancien stile, & puis pour la même année Epoque Gregorienne pour le nouveau stile; & enfin pour l'an 1700 pour la même Epoque depuis la réformation du Calendrier; & en descendant la même colonne, on a mis les jours, ensuite les mois, & enfin les années. La lettre B est marquée à côté des années qui sont Biffextiles, & les autres années où l'on n'a pas mis cette lettre sont communes. Au haut de chaque Table sur les colonnes, on voit les titres avec les Signes, les degrez & les minutes qui appartiennent à chaque colonne; dans la premiere sont le titre des années, jours & mois; dans la seconde colonne sont marquées les longitudes moyennes des Planetes; dans la troisieme colonne sont marquées les Aphelies, qui est le point du Zodiaque où leur orbite est le plus éloigné du Soleil, qui change continuellement dans toutes les Planetes, en avançant peu à peu dans le Zodiaque selon l'ordre des Signes; dans la quatrieme colonne sont marquez les nœuds ascendans où commencent leurs latitudes septentrionales qui est le point où l'orbite de la Planete coupe l'Ecliptique, en allant de la partie meridionale de son orbite dans la septentrionale. Ce point est marqué dans la Connoissance des temps, aussi-

bien que sur le Planisphere par une grande S, où la Planete commence à être ascendante septentrionale, jusqu'à ce qu'elle soit parvenue selon l'ordre des Signes jusqu'à 90 degrez de cette premiere lettre S où l'on met un D qui est la plus grande latitude septentrionale; le D signifie descendante, c'est à dire que la Planete commence à descendre en se rapprochant de l'Ecliptique où elle trouve la lettre M, qui marque son nœud meridional descendant: depuis le D jusqu'à M la Planete est descendante septentrionale; & lorsque la même Planete est parvenue jusqu'à la lettre A, elle a la plus grande latitude meridionale: depuis M jusqu'à A la Planete est descendante meridionale; & depuis A jusqu'à S la Planete est ascendante meridionale: ces deux lettres S & M sont les deux points où l'orbite de la Planete coupe l'Ecliptique qu'on appelle ses nœuds: la lettre S est son nœud ascendant qui se marque ainsi Ω nœud ascendant; la lettre M est son nœud descendant qui se marque ainsi $\var�$ nœud descendant; & les deux lettres D & A sont les deux points où la Planete est le plus éloigné de l'Ecliptique. Les Exemples que je donnerai feront voir l'usage & l'utilité de toutes ces Tables.



PREMIER EXEMPLE.

On demande le moyen lieu de Saturne h le premier jour de Mars à midi l'an 1714.

Epoque Gregorienne.

FAUT choisir dans la Table des moyens mouvemens de h les nombres qui conviennent tant pour la longitude que pour l'aphelie & le nœud ascendant en signes, degrez & minutes; après je dispose la regle qui fera mieux comprendre la maniere de se servir de ces Tables que ne feroient les plus longs discours.

Disposition de la Regle pour trouver le moyen lieu de h le premier jour de Mars à midi l'an 1714, Epoque Gregorienne que vous ferez ainsi.

Années Epoq. Gr.	Longitude.			Aphelie.			Nœud asc.		
	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.
Pour 1700	11	21	16	8	29	16	3	2	55
pour 12	4	26	48			15			12
pour 1		12	13			1			1
Fév. comp. 12 herres.		1	59						
			1						
somme tot.	5	2	17	8	29	32	3	22	8

Il faut faire l'addition de ces trois colonnes selon les calculs astronomiques; c'est à dire qu'il faut 60 minutes pour faire un degré, 30 degrez pour faire un Signe, & enfin 12 Signes pour faire

le tour du Zodiaque : c'est pourquoy vous commencerez l'addition de chaque colonne par les minutes, & autant de fois que vous trouverez 60 minutes, ce sera autant de degrez que vous joindrez aux degrez suivans, & poserez le surplus des minutes ; puis vous ferez l'addition des degrez, & autant de fois que vous trouverez 30 degrez, ce sera autant de Signes que vous retiendrez pour les joindre aux Signes suivans, en posant le surplus des degrez ; enfin vous ferez l'addition des Signes, en y joignant ceux que vous avez retenu. L'addition des Signes étant faite, autant de fois 12 Signes que vous trouverez en faisant l'addition, ce sera autant de fois le tour du Zodiaque que vous rejetterez, & poserez le surplus comme dans cet exemple où il est venu pour la longitude moyenne de h le premier jour de Mars à midi de l'an 1714, 5 Signes 2 degrez 17 minutes ; c'est à dire que Saturne est dans le Signe de la Vierge 2 degrez 17 minutes, puisque la Vierge est le sixième Signe du Zodiaque, & qu'il y en a cinq complets, & 2 degrez 17 minutes de de plus, son aphelie qui est l'endroit de son orbite le plus éloigné du Soleil au neuvième Signe du Zodiaque qui est le Sagittaire ♐ au vingt-neuvième degré 32 minutes ; & pour son nœud ascendant qui est le commencement de sa latitude septentrionale, il est au vingt-deuxième degré 8 minutes de l'Ecrevisse ♋ qui est le quatrième Signe du Zodiaque. On ne compte dans les Tables astronomiques que le ♊ nœud ascendant des Planetes qui est le point où commence leur latitude septentrionale.

Je me contenterai dans cet endroit de ce seul

exemple, puisque les autres Planetes ne se résoudent pas d'autre maniere pour leurs moyens mouvemens, tant pour la disposition de la regle que pour en faire les additions, à la reserve des nœuds de la Lune qui vont contre l'ordre des Signes; c'est pourquoi pour faire l'addition il faut laisser la premiere ligne, & faire l'addition des autres, afin d'ôter leur somme totale de la premiere ligne que vous avez laissée. La soustraction étant faite, le reste vous marque le signe, le degré & la minute du ☊ nœud ascendant ou tête de dragon de la Lune; si en faisant la soustraction le dernier nombre étoit plus grand que le premier, il faudroit en ce cas emprunter un tour du Zodiaque qui est 12 Signes, que l'on joindroit à la premiere ligne; pour en faire ensuite la soustraction.

E X E M P L E.

ON demande la moyenne longitude de Saturne le premier jour de Mars 1714 pour le placer sur le Planisphere ou bien dans une Sphere de Copernic comme il doit être ce jour là, afin de voir de la Terre sa situation dans le Zodiaque; vous ferez la même chose pour toutes les autres Planetes comme pour Saturne. Mettez le côté de l'orbe de Saturne où est attaché cette Planete vis à vis le degré du Signe que vous avez trouvé dans votre calcul, qui est dans l'exemple ci-dessus 5 signes 2 degrés 17 minutes pour le premier jour de Mars 1714, c'est à dire qu'il faut mettre la Planete de ♄ dans la Sphere de Copernic, ou sur le Planisphere, vis à vis le deuxième degré 17 minutes de la Vierge, & la Terre doit être au hui-

tième degré 54 minutes du même Signe le premier Mars de la même année. Dans cette situation si vous regardez Saturne de la Terre, il vous paroîtra au huitième degré de la Vierge : vous ferez la même chose pour les autres Planetes.

*Explication de la Table des nouvelles Lunes
& de son nœud ascendant.*

CETTE Table est divisée en quatre colonnes, dans la première sont les années depuis Jesus-Christ, elle est disposée comme celles des moyens mouvemens des Planetes avec les Epoques Juliennes & Gregoriennes, la première pour l'ancien stile, & la seconde pour le nouveau ; plus bas vous avez les quatre phases de la Lune ou ses quartiers, & au dessous quatre Lunaisons ; puis les mois & ensuite les années. Dans la seconde colonne vous avez en chef au dessus de nouvelle **☾** ces trois lettres *J, H, M*, qui signifient jours, heures, minutes ; ensuite vous avez l'âge de la Lune pour l'année de Jesus-Christ, au dessous pour 1600 Epoque Julienne, & pour la même année Epoque Gregorienne pour le nouveau stile, & encore au dessous l'âge de la Lune pour l'an 1700 complet, ensuite l'âge de ces quatre phases & les quatre Lunaisons ou quatre mois synodiques, & puis enfin les années.

La troisième colonne est pour le Ω nœud ascendant de la Lune exprimé par une *S* qui est le point où commence la latitude septentrionale où les quartiers sont marquez comme dans les Lunaisons ; la quatrième colonne est pour les Ω nœuds de la Lune pour les mêmes Epoques, mois & an-

nées que les nouvelles Lunes, comme on verra dans l'exemple qui suit.

E X E M P L E.

ON demande l'âge de la Lune à la fin de Février l'an 1714 qui fait le commencement de Mars, & en même temps l'âge de ses nœuds; je choisis dans la Table les nombres qui me conviennent pour disposer la regle qui suit.

E X E M P L E.

Années depuis Jesus-Christ.	Nouvelles ☾			Ω Nœud asc.		
	Ʒ.	H.	M.	Ʒ.	H.	M.
Pour 1700	21	1	6	2	4	43
12 ans	12	11	19	1	19	58
1 an	10	15	11	11	5	47
Février	29	11	16	4	13	49
<hr/>						
Somme totale,	73	14	52	19	20	17
2 mois synodiques ôter	59	1	28			
<hr/>						
Reste	14	13	24			
<hr/>						

En faisant l'addition faut commencer par les minutes, & en retenir 60 pour une heure, & 24 heures pour un jour; l'addition étant faite, il faut ôter de la somme totale autant de mois synodiques ou lunaires qu'elle en peut tenir, le reste sera l'âge de la Lune: faites la même chose pour ses nœuds, si la somme est plus grande que son mois qui est dans la Table 27 jours 5 heures 6 minutes,

Vous voyez que l'addition & soustraction étant faites, il est venu pour l'âge de la Lune à la fin de Février 1714, 14 jours 13 heures & 24 minutes, & pour son nœud ascendant, 19 jours 20 h. 17 min.

Et si on vouloit sçavoir à quel jour du mois de Mars sera la nouvelle Lune, & à quel jour elle sera dans l'Ecliptique pour son nœud ascendant, il faut ôter du mois synodique l'âge de la Lune, le reste sera le quantième du mois où arrivera la nouvelle Lune: on fera la même chose pour son nœud ascendant, comme vous voyez dans l'exemple qui suit.

Un mois synodique. Un mois dragonique.

	J.	H.	M.		J.	H.	M.
	29	12	44		27	5	6
ôtez	14	13	24		19	20	17
jours	14	23	20		7	8	49

La soustraction étant faite, il est resté pour la Lune 14 jours 23 heures 20 minutes, c'est à dire que la Lune sera nouvelle le 15 de Mars à 11 heures 20 minutes du soir; & enfin pour son nœud ascendant où la Lune sera dans l'Ecliptique, il est venu 7 jours 8 heures 49 minutes, c'est à dire que la Lune sera dans le plan de l'Ecliptique dans son nœud ascendant ou tête de dragon le 8 Mars à 8 h. 49 min. du matin: vous ferez la même chose pour trouver les nouvelles Lunes & son nœud ascendant pour quelle année & mois que l'on voudra.

*Table des 24 Climats de demi heure avec
leur latitude.*

Climats.	Longueur du jour.		Latitude.	
	H.	M.	D.	M.
1	12	30	8	34
2	13		16	43
3	13	30	24	11
4	14		30	47
5	14	30	36	30
6	15		41	23
7	15	30	45	31
8	16		49	1
9	16	30	51	58
10	17		54	29
11	17	30	56	37
12	18		58	26
13	18	30	59	58
14	19		61	18
15	19	30	62	25
16	20		63	21
17	20	30	64	9
18	21		64	49
19	21	30	65	21
20	22		65	47
21	22	30	66	6
22	23		66	20
23	23	30	66	28
24	24	0	66	34

Table des douze Climats de demi mois.

Climats.	Mois.	Jours,	Latitude.	
			D.	M.
1		15	66	44
2	1	0	67	22
3	1	15	68	24
4	2	0	69	49
5	2	15	71	34
6	3	0	73	38
7	3	15	75	58
8	4	0	78	30
9	4	15	81	14
10	5	0	84	5
11	5	15	87	1
12	6	0	90	0

Les Climats de demi heure commencent à l'Equateur, & finissent aux cercles polaires : les Climats de demi mois commencent aux cercles polaires, & finissent aux poles.

Les Tables précédentes font voir sous quelles latitudes chaque Climat commence & finit.

Quelques exemples font voir l'usage & l'utilité de ces Tables.

Pour en faire la démonstration sur le Globe terrestre, il faut, pour les Climats septentrionaux, élever le pole septentrional de la Terre de 23 degrés 29 minutes qui est sa plus grande déclinaison meridionale.

Dans cette disposition servez-vous du premier meridien pour connoître la latitude de chaque Climat ; une demie heure d'augmentation au plus

grand jour d'Été, qui fait la différence de ces Climats, répond à 7 degrez 30 minutes de l'Equateur, dont la moitié 3 degrez 45 minutes répondent à un quart d'heure d'augmentation pour le matin & autant pour le soir; c'est pourquoi ayant mis sur le bord de l'horison occidental le point de section de l'Equateur & du premier meridien, si vous abaissez sous l'horison 3 degrez 45 minutes de l'Equateur, vous verrez que l'horison coupe le premier meridien à 8 degrez & 44 minutes, ce qui signifie que la fin du premier Climat a de latitude 8 degrez 34 minutes.

Par le même moyen si l'on demande la fin du huitième Climat ou le commencement du neuvième où le plus grand jour d'Été est de 16 heures qui surpasse le jour équinoxial de 4 heures, c'est à dire de deux heures pour le matin & d'autant pour le soir; il faut abaisser sous l'horison 30 degrez de l'Equateur qui répondent à 2 heures, & l'on verra que le même horison coupe le premier meridien au 49 degrez qui est la latitude du Climat proposé, & ainsi des autres.

A l'égard des Climats de demi mois, ils ne font autre chose que le complément de la déclinaison des degrez de l'Ecliptique; nous avons ci-devant expliqué la maniere de les distinguer sur le Globe terrestre, à quoi nous ajoutons ici deux Problèmes curieux.

On demande à quel jour de l'année le Soleil se leve sur l'horison des peuples qui habitent le premier Climat de la Zone froide septentrional.

Je vois à la premiere ligne de la Table des Climats de demi mois vis à vis 15 jours pour latitude 66 degrez 44 minutes, le complément à 90 de-

grez qui est la déclinaison du Soleil, est par conséquent 23 degrez 16 minutes. C'est pourquoi je cherche dans le Livre de la Connoissance des temps, ou bien sur notre Planisphere, à quel temps de l'année convient cette déclinaison du Soleil, & ayant trouvé que cette déclinaison meridionale du Soleil convient au 14 du mois de Decembre & au 29 du même mois, je connois que le Soleil se couche sous l'horison du Climat proposé le 14 Decembre, & que cette nuit ne finit que le 29 dudit mois, auquel jour il recommence à paroître un moment sur l'horison de ces peuples, & leur jour augmente jusqu'au 14^e jour de Juin, auquel temps la déclinaison septentrionale du Soleil, est de pareil nombre de degrez, c'est à dire de 23 degrez 16 minutes; c'est pourquoi le Soleil ne se couche point sous leur horison jusqu'au 29 du même mois de Juin, qui font 15 jours continuels sans nuit.

On demande en second lieu sous quel Climat de la Zone froide septentrionale, & sous quelle latitude le Soleil se leve sur l'horison le premier jour de Mars.

Cherchez quelle est la déclinaison qui convient au premier jour de Mars, & ayant trouvé 7 degrez 30 minutes, ôtez-les de 90, reste 82 degrez 30 minutes; & comme pareille déclinaison convient aussi au 12 d'Octobre, vous connoîtrez que les Peuples qui ont 82 degrez 30 minutes de latitude septentrionale, ont eu la nuit depuis le 12 d'Octobre jusqu'au premier jour de Mars, auquel jour le Soleil commence à se lever sur l'horison de ces Peuples, s'il y en a, & leur jour augmente jusqu'au neuf Avril, auquel temps il ne se cou-

che plus sous leur horison jusqu'au commencement de Septembre; & ainsi ils ont un jour continuél sans nuit pendant tout ce temps-là, ensuite de quoi leurs jours diminuent jusqu'au 12 d'Octobre, & pour lors le Soleil reste, comme nous venons de dire, sous leur horison jusqu'au premier jour de Mars.

Pendant cette longue nuit ils ont encore un petit jour qui dure quelque temps, & qui ressemble à notre crépuscule du soir & du matin, comme nous avons dit ci-devant.

Table contenant la proportion entre l'orbe annuel de la Terre & les orbes des autres Planetes, avec le temps que chacune employe à parcourir un arc équivalant audit orbe annuel.

	Degrez.	Minutes.	Jours.	Heures.
♄	37	45	1127	12
♃	69	13	832	16
♂	236	16	420	21
♁	360	0	365	6
♀	488	23	305	20
♁	925	31	223	1

Cette petite Table sert à faire voir la différente vitesse du mouvement des Planetes. On a trouvé, par exemple, par le moyen des distances que 37 degrez 45 minutes de l'orbe de Saturne, ont autant d'étendue que les 360 degrez; c'est à dire la circonference entiere de l'orbe annuel de la Terre, & l'on voit par cette Table que Saturné

employe plus de trois de nos années à parcourir cet arc; d'où l'on conclut que le mouvement de Saturne est trois fois plus lent que celui de la Terre, & ainsi des autres.

Je joins à cet exemple la Table suivante, pour faire voir combien chaque Planete avance de lieues par jour dans son orbite, qui fait voir la diversité de leurs mouvemens.

T A B L E.

♄	avance par jour	173133	lieues.
♃	dans son orbite	234436	
♂		463812	
♁		534814	
♀		638279	
♁		872604	

*Table des Révolutions des Planetes dans
notre Sphere mouvante.*

Caractères.	ans	jours	heures	minutes.	
♄	29	156	10	13	
♃	11	313	0	0	
♂	1	321	10	24	
♁ en		365	5	12	
♀		224	18	27	
♁		87	22	18	11
♁		27	7	43	54



La difference qu'il y a entre les mouvemens celestes, & ceux de notre Sphere mouvante, dans la révolution de chaque Planete.

		heures	min.	
♄	avance	2	35	
♃	avance	14	14	
♂	avance	7	12	
♆	avance		36	
♀	tarde	1	47	
♁	avance		56	sec.
☾	tarde		0	54

Si une Planete avance, il faut la retarder au bout de sa révolution; & si une Planete retarde, il faut l'avancer au bout de sa révolution, comme il est marqué dans cette Table.

E X E M P L E.

VOUS voyez, par exemple, dans cette Table que Saturne avance au bout de 29 ans & demi de 2 heures 35 minutes, qui valent, selon les Tables, 13 secondes de degré, ce qui est peu de chose.

Pour Jupiter, il avance en douze ans de 14 heures 14 minutes, qui font, selon les Tables, 3 minutes de degré en 12 ans, ce qui est encore peu de chose; car qui voudroit retarder Jupiter d'un degré pour le mettre à sa véritable place, il faudroit attendre 240 ans; c'est pourquoi il ne faut point toucher à ces deux Planetes, il faut les laisser aller comme la Pendule les conduira.

Pour

Pour Mars, il avance en près de deux ans de 7 heures 12 minutes, qui valent dans les Tables 9 minutes 27 secondes, ce qui fait qu'au bout de 10 ans il faudroit retarder la Planete de Mars dans notre Sphere d'un degré.

Pour ce qui est de notre Terre qui avance de 36 minutes par an, qui font 1 minute 28 secondes de degré, c'est pourquoi il faudroit 41 ans pour la retarder d'un degré.

Pour Venus qui retarde dans sa révolution d'une heure 47 minutes, qui valent dans les Tables astronomiques 7 minutes 8 secondes de degré en 7 mois & demi; c'est pourquoi au bout de 5 ans il faudroit avancer Venus d'un degré.

Mercure avance dans sa révolution de 56 minutes d'heure, qui valent dans nos Tables 9 minutes 33 secondes de degré en 88 jours, qui feroit au bout d'un an & 163 jours qu'il faudroit retarder Mercure d'un degré.

Enfin la Lune retarde dans sa révolution de 54 secondes d'heure, qui font dans nos Tables 29 secondes 39 tierces de degré dans un mois periodique, c'est pourquoi le mouvement de la Lune est assez juste, puisque pour retarder la valeur d'un degré il faudroit environ 9 ans, ou 120 révolutions de la Lune.

Je ne crois pas qu'il soit possible de faire une machine plus juste & plus simple dans ses mouvements.

Mais comme il est facile d'avancer ou de retarder les Planetes dans cette Sphere pour les mettre selon leur moyenne longitude, avec la même facilité que dans une Sphere de carton; c'est pourquoi si quelqu'un avoit, sans y penser, dérangé

quelque Planete de sa place, on se serviroit de la Table suivante pour les mettre chacune dans leurs situations, quoique la Table du moyen lieu des Planetes le premier jour de Mars à midi 1714 de la page 79, peut placer les Planetes ce jour là; elle peut se prolonger tant que l'on voudra, en choisissant dans les Tables les nombres que l'on voudra y ajouter: cela n'empêchera pas que je ne mette la Table suivante pour l'an 1712 complet, où on ajoutera les années, mois & jours que l'on souhaitera pour avoir le moyen lieu des Planetes.

*Table du moyen lieu des Planetes pour
l'an 1712 complet.*

Planet.	Longitude.			Aphelie.			Nœud asc.		
	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.
♃	4	18	3	8	29	31	3	22	11
♄	10	20	35	6	10	36	3	7	15
♅	4	19	57	5	0	49	1	17	33
♆	3	10	28	9	8	20	1	29	11
♇	11	25	27	10	7	13	2	14	3
♈	1	1	8	8	13	23	1	15	10
♉	10	29	5	3	15	9	9	5	58

Je me sers de cette Table pour placer les Planetes dans notre Sphere mouvante, en cas que quelqu'un en eût dérangé quelqu'une, & pour n'être pas obligé dans la suite de plusieurs années de faire retrograder l'orbe annuel jusqu'au commencement de l'année 1713, pour voir si les Planetes sont bien dans leur place: pour éviter cette peine, je dresse pour chaque année de petites Ta-

bles comme la précédente, en ajoutant à celle-ci autant d'années qu'il est nécessaire.

*Table du moyen lieu des Planetes pour
l'an 1713 complet.*

Pla.	Longitude,			Aphelie.			Nœud ascen.		
	s.	D.	M.	s.	D.	M.	s.	D.	M.
♃	5	0	16	8	29	32	3	22	12
♄	11	20	56	6	10	37	3	7	15
♅	11	1	14	5	0	50	1	17	34
♆	3	10	14	9	8	20	1	29	12
♇	7	10	15	10	7	14	2	14	4
♈	2	24	51	8	13	25	1	15	11
♉	3	8	28	4	25	49	8	16	38

Il y a encore deux Tables à expliquer, l'une de l'inclinaison de l'orbite des Planetes à l'Ecliptique, & l'autre de la réduction des mêmes Planetes à l'Ecliptique.

Ces deux Tables ont une parfaite liaison l'une avec l'autre, elles sont divisées chacune en huit colonnes, dont la premiere & la dernière sont pour l'argument de la latitude, & les six autres sont pour les six Planetes, comme on voit dans le haut de chaque Table.

L'argument de la latitude, l'inclinaison de l'orbite des Planetes, & leurs réductions à l'Ecliptique, se commencent toutes à compter des nœuds des Planetes.



*Explication de la Table de l'inclinaison de
l'orbite des Planetes.*

DANS la premiere colonne l'argument de la latitude est marqué seulement de trois en trois degrez de haut en bas pour six Signes, ſçavoir pour le premier, le deux, le trois, le ſept, le huit & le neuvième qui s'éloignent des nœuds; & pour les ſix autres Signes où les Planetes ſe rapprochent de leurs nœuds & en même temps de l'Ecliptique, les degrez ſont pareillement marquez dans la derniere colonne de trois en trois, & ſe comptent de bas en haut, où l'on a marqué le quatrième Signe, le cinq, le ſix, le dix, le onze & le douze.

Cette Table ſert pour trouver la latitude d'une Planete, laquelle eſt ſeptentrionale depuis ſon nœud aſcendant juſqu'à ſon nœud deſcendant, & enſuite meridionale depuis ſon nœud deſcendant juſqu'à ſon nœud aſcendant.

E X E M P L E.

POUR m'exempter de faire une nouvelle addition du moyen lieu des Planetes, je choiſis dans la Table de leur moyen lieu pour le premier jour de Mars 1714, page 79, la premiere ligne qui appartient à Saturne où ſa longitude eſt 5 Signes 2 degrez 16 minutes, ſon aphelie 8 Signes 29 degrez 32 minutes, & ſon nœud aſcendant 3 Signes 22 degrez 11 minutes.

Pour ſçavoir combien Saturne eſt éloigné de ſon nœud aſcendant ſelon l'ordre des Signes, il

faut ôter le lieu de son nœud ascendant de sa longitude; si après la soustraction il reste moins de 6 Signes, sa latitude sera septentrionale; & s'il y avoit plus de 6 Signes, sa latitude sera meridionale.

Longitude de \mathfrak{h}	5 jours 2 deg. 16 min.
Ω Nœud asc. à ôter	3 22 11
Distance de \mathfrak{h} à Ω	1 10 5

Vous voyez que \mathfrak{h} a passé son nœud ascendant d'un Signe 10 degrez 5 minutes; & si vous cherchez dans la Table de l'inclinaison de l'orbite des Planetes, vis à vis le 10^e degrez du second Signe dans la premiere colonne, vous verrez à côté du neuvième degrez marqué dans la Table 1 degrez 34 minutes; & par le moyen des parties proportionnelles vous trouverez que la latitude de Saturne est 1 degrez 36 minutes, il est ascendant septentrional jusqu'à ce qu'il soit éloigné de trois Signes de son nœud ascendant où est sa plus grande latitude qui est de 2 degrez 30 minutes, après quoi il commence d'être descendant septentrional.

On connoitra par le même moyen la latitude de toutes les autres Planetes.

Explication de la Table de la réduction des Planetes, page 103.

CETTE Table contient autant de colonnes qu'il y a de Planetes, sans compter la premiere & la dernière colonne qui sont pour l'argument de la latitude; la premiere colonne où on

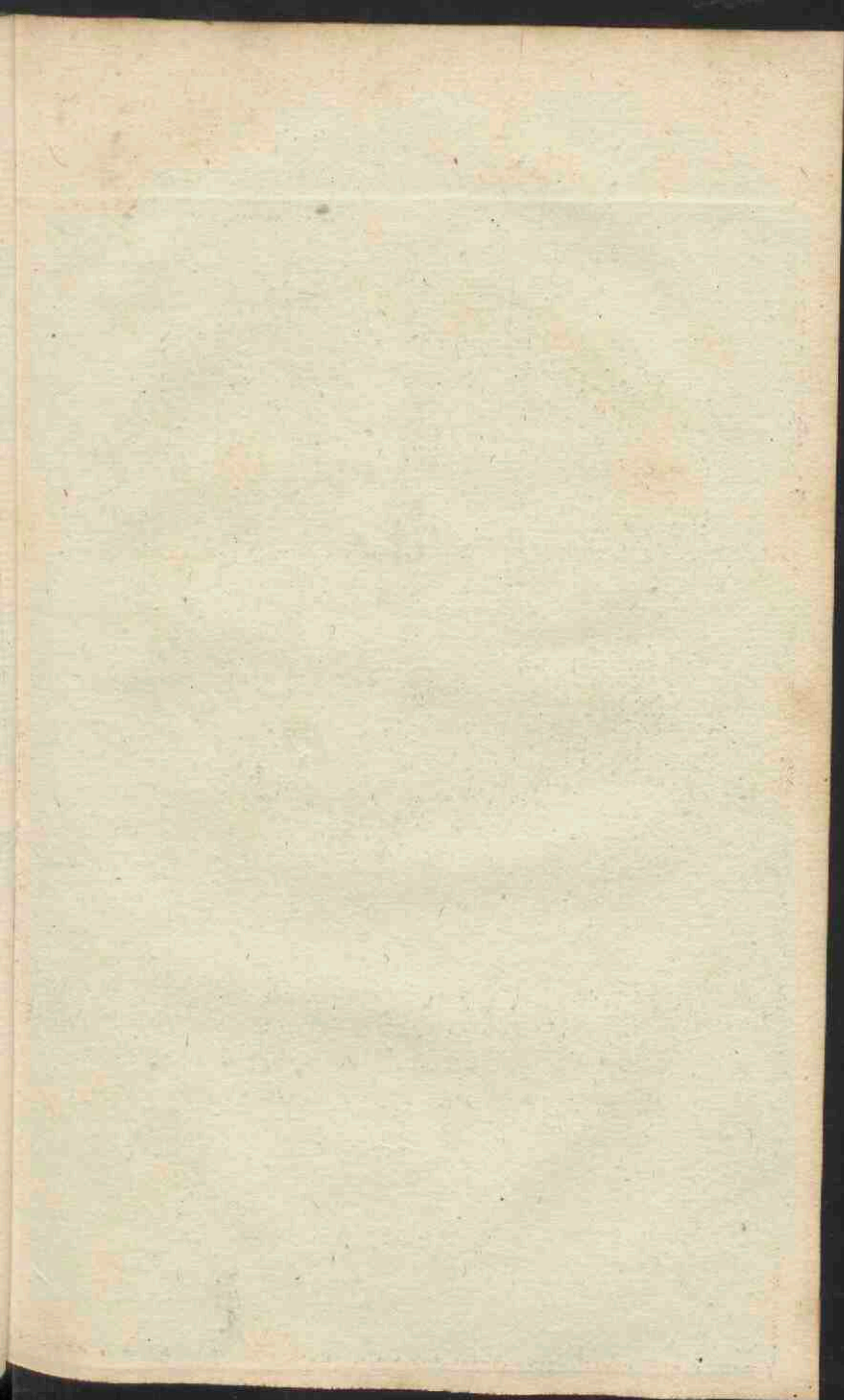
compte les degrez en descendant des Signes qui y sont marquez, font pour ôter, & la dernière colonne est pour ajouter selon les Signes qui sont marquez, je prendrai le même exemple que celui de la latitude de **h** qui est éloignée de son nœud ascendant de 1 Signe 10 degrez 5 minutes, comme ce Signe est marqué dans la première colonne, & les degrez de chaque Signe sont seulement marquez de trois en trois; vous descendez le long de la colonne de **h**, passez le premier Signe de la première colonne jusqu'au neuvième degré du deuxième Signe, avec les parties proportionnelles pour prendre le dixième degré; je vois vis à vis ce degré sur la colonne de 1 minute 38 secondes, qu'il faut compter pour 2 minutes, à cause que nous n'avons pas mis les secondes dans nos Tables, qu'il faut soustraire de la longitude, le reste fera le lieu de **h** dans le Zodiaque.

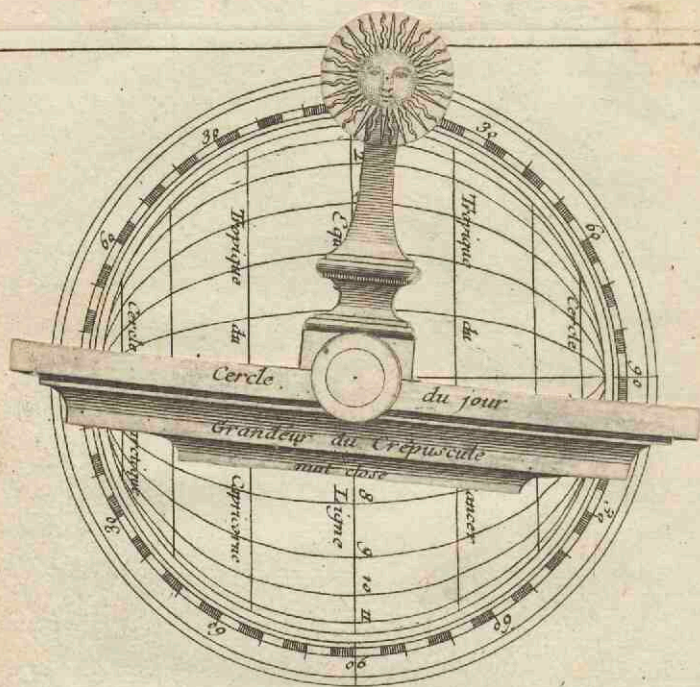
E X E M P L E.

Longitude de h	5 signes 2 deg. 16 min.
ôtez la réduction	2
reste	5 2 14

J'ai ajouté à ce petit Volume quelques Figures pour l'ornement, & même pour la satisfaction de ceux qui n'auront point les instrumens dont je parle. J'y ai mis deux petites Planches garnies d'aidadles, sur lesquelles on ne laissera pas de faire plusieurs démonstrations comme sur le Globe & sur le Planisphere.

La première de ces deux Planches est le profil du Globe terrestre où sont marquez les princi-





Profil du Globe Terrestre garny du cercle du jour avec les principaux cercles de la Sphere qui sont l'Equateur les deux Tropiques les cercles Polaires et les paralelies des 45.^e de grez de latitude, avec les Meridiens de 15 en 15. degrez, valeur d'une heure

paux cercles dudit Globe, avec une alidade mobile qui sert de cercle du jour, & qui porte un Soleil mobile.

J'ai seulement marqué sur ce petit plan les méridiens d'heure en heure; on n'en peut voir que douze, d'autant qu'on ne voit que la moitié du Globe. J'ai aussi marqué les principaux cercles des parallèles qui sont l'Equateur, les deux Tropiques, les deux polaires, & les parallèles des 45 degrez de latitude; j'ai marqué les heures sur les méridiens, la sixième heure est une ligne droite tirée d'un pole à l'autre, & le milieu de cette ligne qui est coupé par l'Equateur, marque le lever équinoxial du Soleil sous cette ligne, où le cercle du jour est attaché. Tous les parallèles qui sont au dessus de ce cercle sont pour la longueur du jour que nous appellons arcs diurnes; & ceux qui sont au dessous sont pour la nuit, que l'on nomme arcs nocturnes. Je passe aux démonstrations qui se font sur ce petit plan qui ne sont pas moins utiles que curieuses.

DÉMONSTRATION I.

On demande à quelle latitude de la Terre le Soleil se leve à cinq heures du matin, quand il est au cinquième degré de déclinaison septentrionale, & par conséquent son coucher sera à sept heures du soir.

ABBAISSEZ le cercle du jour au dessous du Pole arctique de 5 degrez, vous voyez qu'il coupe le meridien de 7 heures au 71 degré 20 minutes de latitude septentrionale, qui marque

le coucher du Soleil à cette latitude, c'est à dire que le deuxième Avril le Soleil qui a 5 degrez de déclinaison, se leve à 5 heures & se couche à 7 heures au 71^e degré de latitude. Tous les Peuples qui sont sous ce parallele ont 14 heures de jour, & 10 heures de nuit; c'est le contraire dans le même parallele de la partie meridionale, le jour n'a que 10 heures & la nuit 14.

DÉMONSTRATION II.

On demande combien le Soleil a de déclinaison lorsqu'il se leve sous le cercle polaire arctique à 4 heures.

ABBAISSEZ le cercle du jour au dessous du Pole arctique jusqu'à ce qu'il coupe le meridien de la huitième heure au cercle polaire, vous verrez qu'il est éloigné du Pole de 12 degrez 15 minutes, qui est la déclinaison septentrionale du Soleil qui arrive le 22 Avril & le 21 Aoust, c'est à dire que dans ce temps là le Soleil se levera sous le cercle polaire arctique à 4 heures du matin, & se couchera à 8 heures du soir.



DÉMONSTRATION III.

Disposer ce plan selon la plus grande déclinaison septentrionale du Soleil.

ABBAISSEZ le cercle du jour au dessous du pôle arctique jusqu'à 23 degrez 29 minutes; dans cette situation vous voyez le cercle polaire arctique entierement dans le jour, & le cercle antarctique entierement dans la nuit: sous le premier le jour a 24 heures, & sous le deuxième il y a une nuit de pareille durée.

Je vois aussi que le cercle du jour coupe les meridiens de la 5^e & de la 7^e heure au 30^e degré 47 minutes de latitude, l'une septentrionale & l'autre meridionale, c'est à dire que le plus long jour de cette latitude a 14 heures, & la nuit 10 heures; le Soleil s'y leve à 5 heures du matin, & se couche à 7 heures du soir.

Sans changer de situation on voit que le même cercle du jour coupe les meridiens de la 4^e & celui de la 8^e heure au 49^e degré de latitude; c'est pourquoi les Peuples de ce parallele ont 16 heures de jour & 8 heures de nuit: on peut suivre les heures de meridien en meridien jusqu'à ce qu'on soit parvenu à la dernière qui est la 12^e qui se termine sous le cercle polaire.

Je croi que ces démonstrations sont suffisantes pour faire comprendre la maniere de disposer le Globe terrestre monté selon Copernic, tant pour la déclinaison du Soleil, que pour son lever & son coucher par toute la Terre, avec la longueur des jours & des nuits: le tout est amplement expli-

qué dans ce Volume depuis la page 30 jusqu'à la 56.

Si on vouloit faire ces démonstrations par les calculs, cette petite Machine nous forme des angles spheriques qui font comprendre avec facilité la maniere de s'en servir.

Dans la premiere démonstration on connoît un angle & un côté, faut trouver l'autre côté.

Dans la deuxieme démonstration on connoît deux côtez, faut trouver un des angles obliques.

Dans la troisieme, l'analogie se dispose comme celle de la premiere, il n'y a que les nombres à changer.

Pour la premiere démonstration on met pour diviseur le sinus total; & pour la somme à diviser, c'est la tangente du complément de la déclinaison du Soleil multipliée par le sinus d'une heure ou 15 degrez; la regle étant faite, il vient au produit la tangente de la latitude qu'on cherche qui est 71 degrez 20 minutes: les Calculateurs dresseront leurs analogies selon les angles & les côtez qu'ils voudront choisir.

Si on a des Tables des sinus où soient les logarithmes, & qu'on veuille s'en servir à cause de leur commodité, d'autant que les multiplications se réduisent par leur moyen en de simples additions, & les grandes divisions sont réduites par de simples soustractions.

Je passe au Planisphere ayant assez parlé sur ce petit plan du Globe.

Comme ce Planisphere est amplement expliqué dans ce Volume depuis la page 63 jusqu'à la 90, ce qui m'oblige d'y renvoyer le Lecteur, afin de ne pas repeter ici la même chose.

La figure que j'en donne ici en petit ne laisse pas d'être curieuse, quoiqu'elle ne peut pas avoir l'exactitude du grand; on ne laisse pas d'y voir la situation des Planetes, leurs distances, leurs aspects, leur passage au meridien; & par le moyen du cadran du petit Zodiaque & des deux alidades, on voit leur moyen lieu, leurs distances & leurs lieux apparens vûs de la Terre, & si c'est le soir ou le matin qu'elles passent à notre meridien.

Pour se servir avec fruit de ces petits Ouvrages, on tirera tous les calculs qui seront necessaires des Tables astronomiques de ce Volume, comme il est enseigné dans l'explication des Tables page 104, & suivantes.

On trouvera chez le Sieur PIGEON, Auteur de tous ces Ouvrages, des Globes & des Spheres selon les differens systemes du Monde, le Planisphere des Planetes pour leurs distances & leurs grosseurs, avec ce Volume pour l'explication. C'est chez lui que ce sont tous ces sortes d'Ouvrages, à Paris au premier appartement, chez le Sieur Filio Limonadier, Place Dauphine, proche le Palais.

C'est au même lieu où l'on voit la Sphere mouvante; & après l'explication, on démontre les trois mouvemens de la Terre & de tous les Corps celestes, tant dans cette Machine, que sur le Globe, & sur le Planisphere où l'on

voit les distances & les grosseurs des Planetes proportionnées au Soleil, & quantité de Phenomenes astronomiques, desquels on ne fait point ici le détail.

FIN.

TABLE DES CHAPITRES
 contenus dans ce Volume.

C HAPITRE I. <i>Du Soleil, de sa grosseur,</i> <i>& de sa distance de la Terre,</i>	page 1
CHAP. II. <i>De Mercure,</i>	6
CHAP. III. <i>De Venus,</i>	9
CHAP. IV. <i>De Mars,</i>	11
CHAP. V. <i>De Jupiter & de ses quatre Satel-</i> <i>lites,</i>	13
CHAP. VI. <i>De Saturne & de ses cinq Sa-</i> <i>tellites,</i>	15
CHAP. VII. <i>Des Mouvemens de la Terre</i> <i>& de la Lune.</i>	
ART. I. <i>De la Terre,</i>	19
ART. II. <i>De la Lune,</i>	26
ART. III. <i>Des principaux usages du Globe</i> <i>terrestre, pour expliquer plus en détail les</i> <i>mouuemens de la Terre,</i>	30
CHAP. VIII. & dernier. <i>Des Etoiles fixes,</i>	57
<i>Description & usage d'un nouveau Plani-</i> <i>sphere pour expliquer & représenter les gros-</i> <i>seurs, les distances & les mouuemens des</i> <i>Planetes, suivant le système de Copernic,</i>	63

<i>Usage du Planisphere des Planetes,</i>	78
<i>Tables Astronomiques,</i>	91
<i>Explication des Tables astronomiques de ce</i>	
<i>Volume, pag. 104 & suivantes.</i>	

* * * * *

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

J'AY lû par ordre de Monseigneur le Chancelier, un Manuscrit intitulé, *Descriptions d'une Sphere mouvante par le moyen d'une Pendule, d'un Globe monté d'une façon particuliere, & d'un Planisphere, le tout suivant le Systême de Copernic; & j'ai crû que le Public recevroit cet Ouvrage avec le même plaisir qu'il avoit vû la Sphere. A Paris à l'Observatoire Royal, ce 9 Juin 1714.*

DE LA HIRE, fils.

PRIVILEGE DU ROY.

LOUIS, par la grace de Dieu, Roy de France & de Navarre: A nos amez & feaux Conseillers les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conseil, Prevôt de Paris, Baillifs, Senechaux, Prevôts, leurs Lieutenans, & à tous autres nos Justiciers & Officiers qu'il appartiendra, **SALUT.** Notre amé **JEAN PIGEON**, Mathématicien, Nous a fait exposer qu'il desireroit faire part au Public d'un Manuscrit, intitulé: *Description d'une Sphere mouvante par le moyen d'une Pendule, d'un Globe monté d'une façon particuliere, & d'un Planisphere, le tout suivant le système de Copernic.* S'il Nous plaisoit de le lui permettre, & de lui accorder à cet effet nos Lettres sur ce necessaires: A ces Causes, désirant favorablement traiter l'Exposant, Nous lui permettons & accordons par ces Présentes de faire imprimer, vendre & débiter dans tous les lieux de notre Royaume, par tel Imprimeur ou Libraire qu'il voudra y choisir, ledit Livre intitulé, *Description d'une Sphere mouvante par le moyen d'une Pendule, d'un Globe d'une façon particuliere, & d'un Planisphere, le tout suivant le système de Copernic*, en tant de volume, de telle marge, caractère, & autant de fois que bon lui semblera, pendant huit années consécutives, à compter du jour & datte des Présentes. Défendons à tous Imprimeurs, Libraires, & autres personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'imprimer, faire imprimer, vendre, contrefaire, ni débiter ledit Livre, ni d'en faire aucuns Extraits sous quelque prétexte que ce puisse être, même d'impression étrangere, sans le consentement par écrit de l'Exposant, ou de ceux qui auront droit de lui, à peine de quinze cens livres d'amende, payable par chacun des contrevenans, applicable un tiers à Nous, un tiers à l'Hôpital General de notre bonne Ville de Paris, & l'autre tiers à l'Exposant, de confiscation des exemplaires contrefaits, & de tous dépens, dommages & interêts; à condition qu'il sera mis deux Exemplaires dudit Livre dans notre Bibliothèque publique, un en celle du Cabinet de nos Livres dans notre Château du Louvre, & un dans la Bibliothèque

de notre très-cher & féal Chevalier Chancelier de France, le Sieur Phelypeaux, Comte de Pontchartrain, Commandeur de nos Ordres, avant que de l'exposer en vente; à la charge aussi que l'impression en sera belle, sur de beau & bon papier, & faite dans notre Royaume & non ailleurs, suivant qu'il est porté par les Reglemens faits pour la Librairie & Imprimerie; à peine de nullité des Presentes, lesquelles seront registrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Imprimeurs - Libraires de notre dite Ville de Paris, dans trois mois du jour de leur datte. Si Vous mandons & enjoignons, que du contenu en icelle, vous fassiez jouir pleinement & paisiblement ledit Exposant, ou ceux qui auront droit de lui, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun empêchement. Voulons aussi qu'en mettant au commencement ou à la fin dudit Livre une copie des Presentes, elles soient tenues pour bien & dument significées, & que foi y soit ajoutée, & aux copics collationnées par l'un de nos amez & féaux Conseillers - Secretaires, comme à l'Original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent sur ce requis, de faire pour l'exécution d'icelles tous Exploits & Actes nécessaires, sans demander autre permission, nonobstant clameur de Haro, Charte Normande, & Lettres à ce contraires: Car tel est notre plaisir. Donné à Paris le trentième jour de Juin, l'an de grace mil sept cens quatorze, & de notre Regne le soixante-douze. Par le Roy en son Conseil.

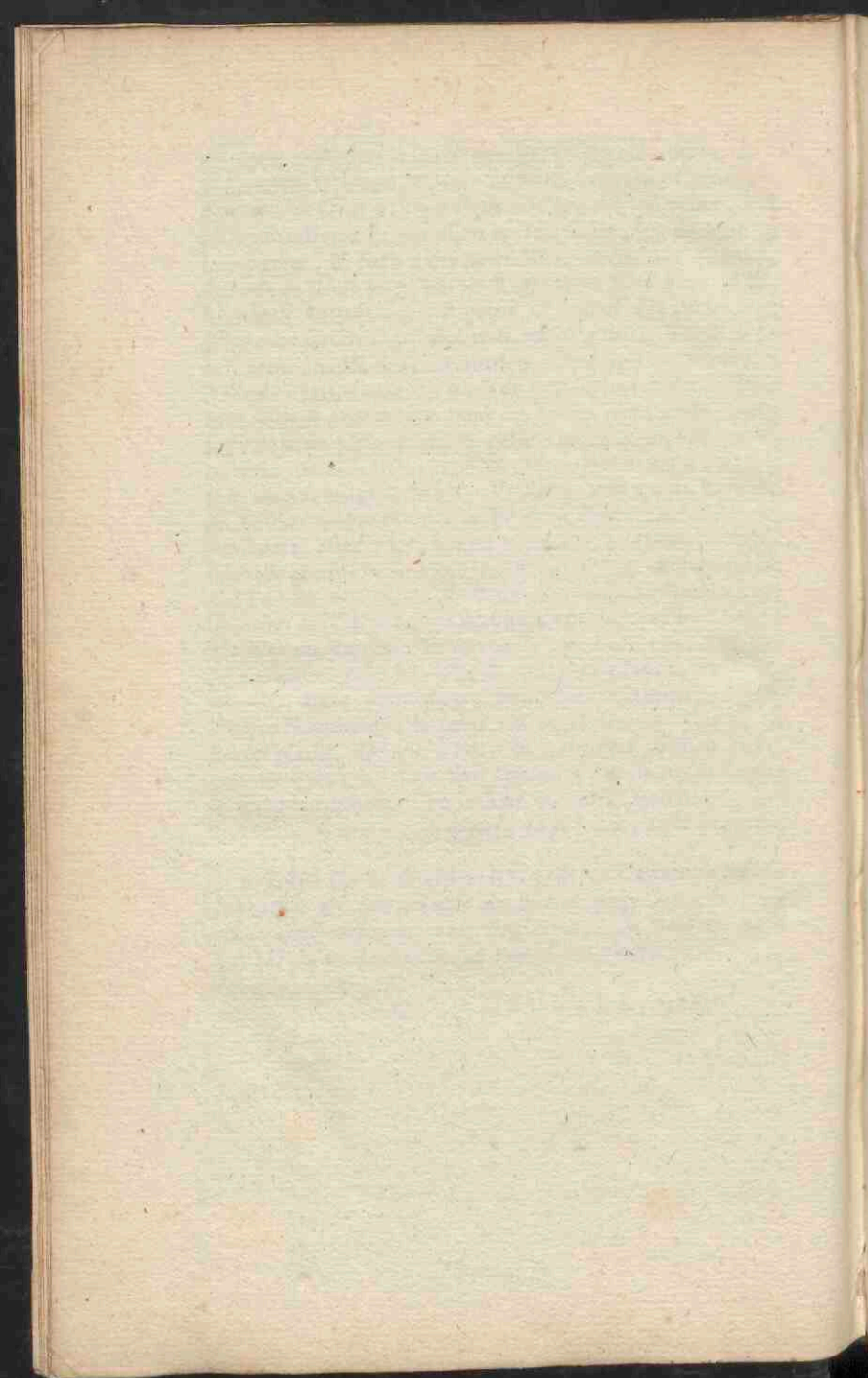
Signé, HALLE, avec paraphe.

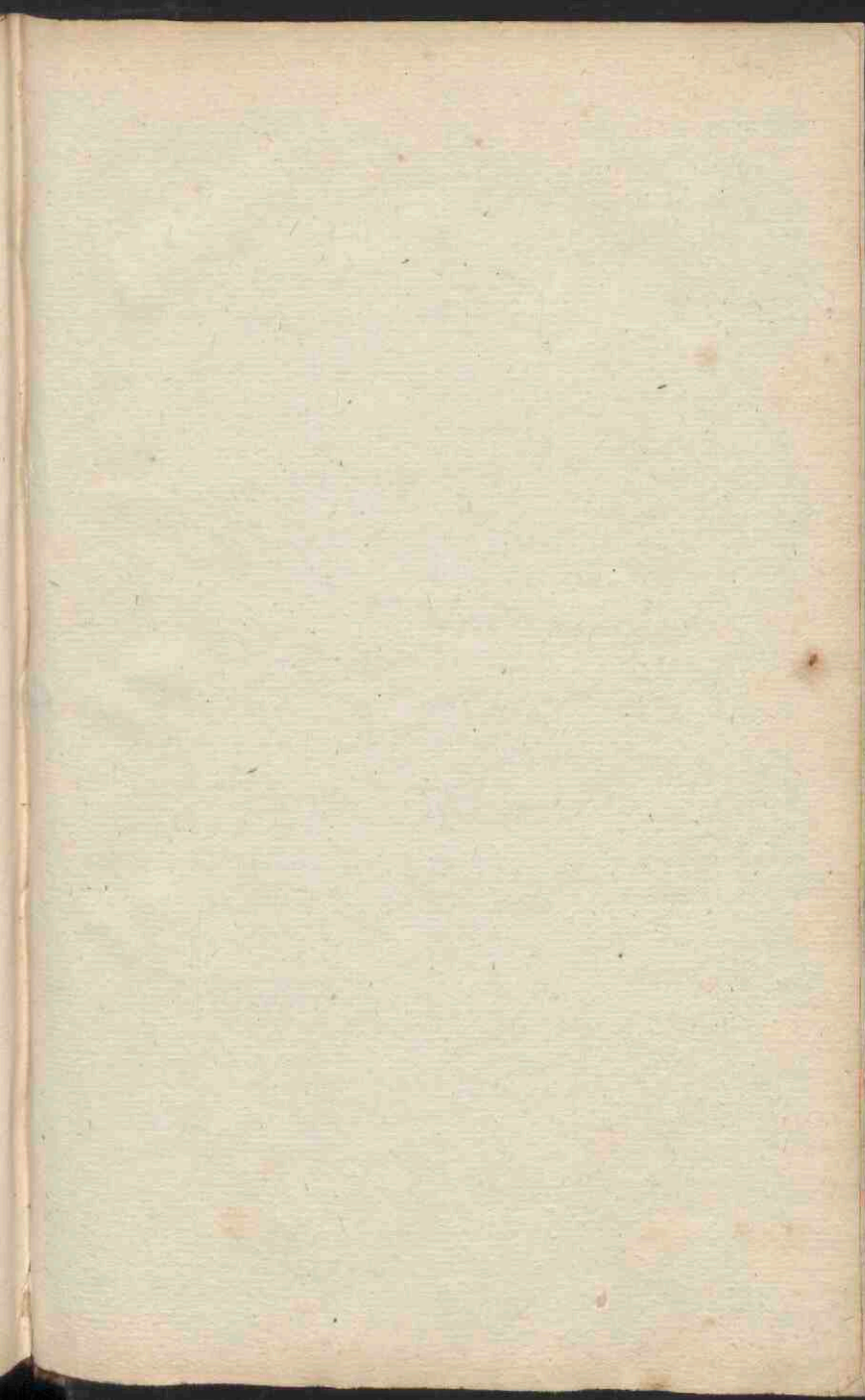
Registré sur le Registre N^o. 3. de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, page 839, numero 1029, conformément aux Reglemens, & notamment à l'Arrêt du 13 Août 1703. A Paris le 31 Juillet 1714.

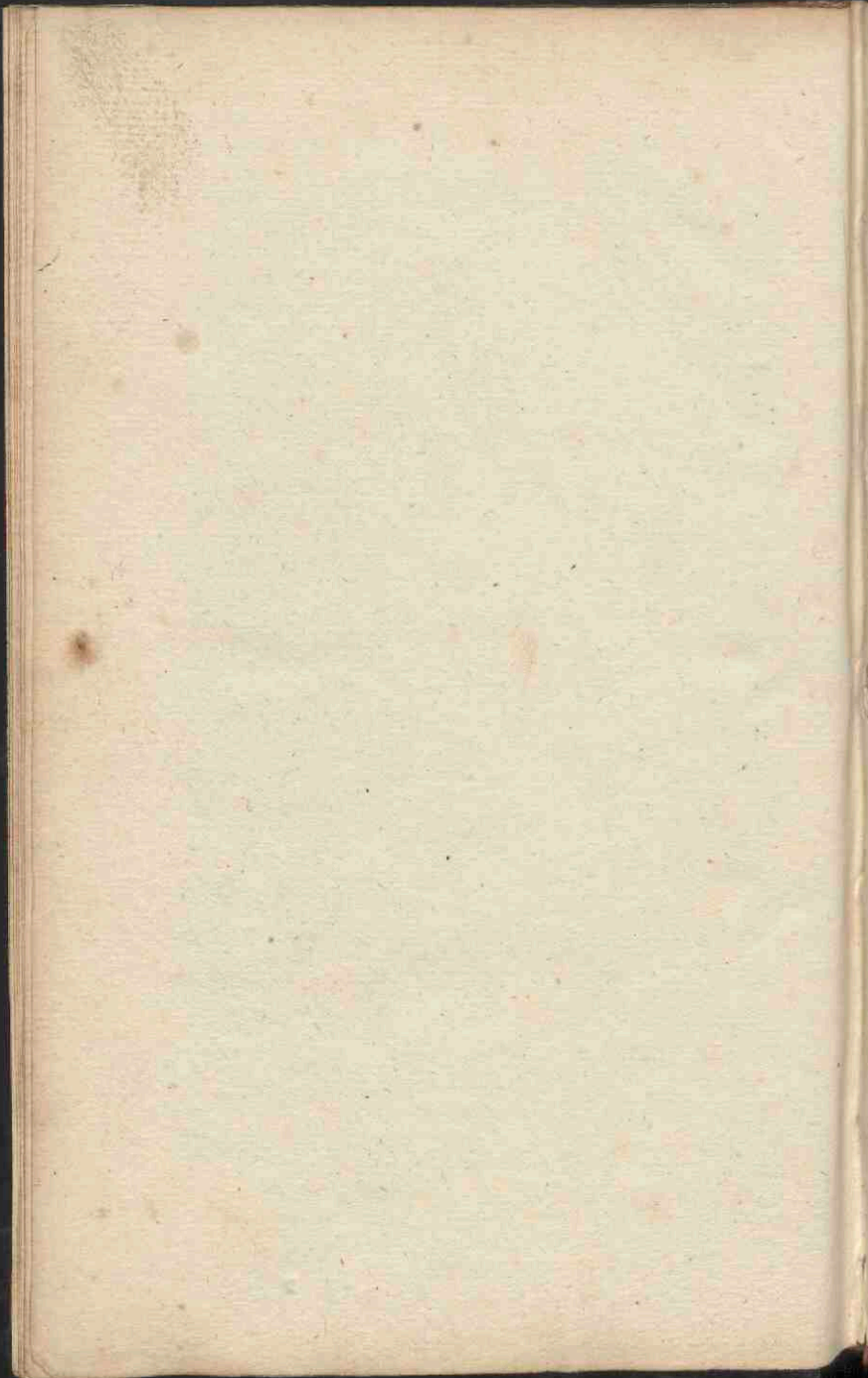
Signé, ROBUSTEL, Syndic.

2.16 29 9th 69

Humbert.







Catal. No 1932
No.

1125174

vol. 1850.

m. front.
1 pl. + 2 beweyb. pls.

410.





