



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

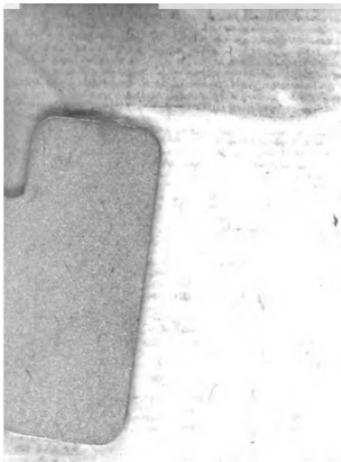
Nous vous demandons également de:

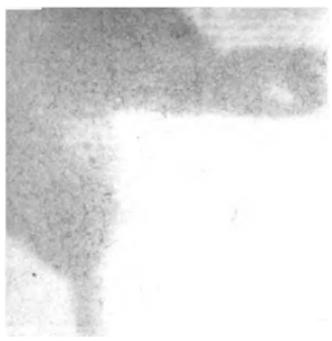
- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>







IDÉE GÉNÉRALE

DE

L'ASTRONOMIE.



IDÉE GÉNÉRALE
DE
L'ASTRONOMIE,

Ouvrage à la portée de tout le monde.

Par M. l'Abbé DICQUEMARE.

Avec vingt-quatre Planches en taille-douce.

Cæli enarrant gloriam Dei. Pf. 18.



A P A R I S,

Chez HERRISSANT, fils, Libraire, rue S. Jacques,

M. D. CC. LXIX.

Avec Approbation & Permission.



A

MONSIEUR PINGRÉ,

Prêtre, Chanoine régulier de l'Ordre de S. Augustin, Bibliothécaire de sainte Geneviève, Astronome & Géographe de la Marine, Associé libre de l'Académie Royale des Sciences de Paris, de celle de Rouen & de celle de Göttingue, &c.

MONSIEUR,

Loin de m'acquitter envers vous, je ne fais qu'augmenter ici les motifs d'une juste reconnoissance ; puisque, si le Public reçoit favorablement ce petit Ouvrage, ce sera en apprenant que vous avez bien voulu jeter un coup - d'œil dessus, & permettre qu'il vous fût dédié. Qui pouvoit mieux prévenir en sa faveur ? Ordinairement une Epître dédicatoire fait honneur à celui auquel on l'adresse.

a

E P I T R E.

ici c'est le contraire. Votre nom décore l'Œuvre, & lui sert de caution. Eût-il jamais, sans cet avantage, paru seul au grand jour de l'impression? Eût-il même pris naissance sans cette affabilité & cette complaisance qui caractérisent les vrais Savans, & vous ont fait joindre à la force de l'exemple d'utiles instructions? Ce sont les motifs toujours subsistans de la parfaite gratitude & du profond respect avec lesquels je suis,

MONSIEUR,

Votre très-humble & très-
obéissant serviteur,
DICQUEMARE,

A V I S

POUR SERVIR D'INTRODUCTION.

CE n'est ici, ni un Traité, ni un Cours, ni même des Elémens d'Astronomie. Grâce aux soins qu'ont pris les Savans de notre siècle, il ne nous reste rien à désirer dans cette partie; & je n'aurois jamais écrit, si mon but n'eût été différent du leur. Il n'appartient qu'aux Maîtres de donner des leçons. Ce petit Ouvrage est à la portée de tout le monde, & doit être considéré comme une réponse à quelqu'un qui feroit cette question: Qu'est-ce que l'Astronomie?

Il devoit faire la quatrième partie d'un plus considérable sur les Sciences & les beaux Arts *, que des raisons solides m'ont déterminé à démembrer. J'ai cru particulièrement en cela devoir imiter l'Académie Royale des Sciences de Paris, qui, dans la description des Arts (Ouvrage entrepris uniquement pour l'utilité publique, & pour lequel on ne sauroit trop lui témoigner de reconnoissance), a eu l'attention de le donner par parties, afin que chacun pût avoir la sienne, sans être obligé d'acheter ou de lire un nombre considérable de volumes.

* Les parties qui étoient avec celle-ci les plus avancées, & que je pourrai suivre, ont pour objet l'Homme, l'Histoire Naturelle, la Physique, la Géographie, la Peinture, &c.

Celui-ci est destiné pour les personnes qui n'ont aucune, ou presque aucune teinture de l'Astronomie, & auxquelles il importe d'en acquérir au moins la connoissance. Tels sont ceux qui n'ont reçu qu'une éducation foible ou tardive, & qui se trouvent par état obligés de présider à celle des autres. Les jeunes gens qui se destinent à la navigation, & qui dès-lors doivent regarder l'Astronomie comme la source & le plus ferme appui du pilotage, puisque les Astronomes regardent la Marine comme l'objet principal de leurs travaux; enfin les écoliers & même les jeunes personnes du sexe. C'est pourquoi j'ai eu soin d'expliquer sur le champ, autant qu'il étoit possible, les termes qui

ne sont pas à la portée de tout le monde; d'employer des figures simples & grandes, & de les placer le plus avantageusement.

Une première lecture pourroit servir de préparation à une seconde, & tenir lieu d'un dictionnaire des termes ou d'une introduction en forme; ainsi je me contenterai d'avertir, n'ayant pu le faire dans le corps de l'ouvrage, qu'on est convenu de partager toute circonférence de cercle grande ou petite en 360 parties égales, qu'on nomme *dégrés*, le degré en 60 minutes, la minute en 60 secondes, la seconde en 60 tierces, &c. & on exprime ceci de la manière suivante, $5^{\circ} 48' 59'' 24'''$, c'est-à-dire, cinq degrés quarante-huit minutes

cinquante-neuf secondes vingt-quatre tierces. Ce qui fait qu'on a choisi ce nombre de 360° pour la valeur du cercle, c'est qu'il a beaucoup de diviseurs, comme 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 18, 20, 24, 30, 36, 40, 45, 60, 72, &c. le quart d'un cercle est donc 90, la moitié 180, le tiers 120, le huitième 45, &c.

C'est encore pour donner une idée claire des distances des Astres aux personnes les moins instruites, que j'ai abandonné le langage des Astronomes, en disant, par exemple, la plus grande distance du Soleil à la Terre est d'environ trente-trois millions cinq cents cinquante-quatre mille cinq cents lieues; au lieu de dire: cette distance est de 14640 demi-

diamètres de la Terre. J'ai donc réduit toutes ces distances en lieues, & j'ai choisi les lieues marines ou de 20 au degré, parcequ'elles commencent à devenir d'un plus grand usage; j'ai même eu attention d'écrire les nombres en faveur des personnes qui sont embarrassées de nombrer une longue suite de chiffres.





D E

L'ASTRONOMIE.

L'ASTRONOMIE est la science des Astres, son objet est de les considérer par rapport à leur lumière, leurs mouvemens, leurs distances, leur grandeur, &c.

*Définition
de l'Astronomie.*

L'origine de cette science est si reculée, qu'on ne la connoît point. On fait qu'elle a passé successivement des Chaldéens aux Hébreux, aux Egyptiens, aux Grecs, aux Romains, & qu'enfin elle est parvenue jusqu'à nous.

Son origine.

C'est ici que Dieu semble manifester sa puissance d'une manière particulière. Le spectacle magnifique que le firmament offre jour & nuit à nos yeux est un des plus dignes de fixer notre attention. La révélation nous apprend & la raison indi-

Grandeur de son objet.

A

2 *De l'Astronomie.*

que d'ailleurs que ce grand appareil fut fait pour nous ; mais quoiqu'il ne s'ensuive peut-être pas delà qu'il ait été fait uniquement pour nous, nous en jouissons ; & dès-lors quel tribut de reconnoissance & d'amour ne devons-nous pas à celui qui nous a préparé une telle demeure ? Quelle affreuse idée que celle du moment qui nous raviroit ce merveilleux spectacle ? Les plus épaisses ténèbres succédroient à la plus brillante lumière ; la Terre jusqu'ici le plus beau modèle de fécondité, cesseroit tout-à-coup de produire ; le trouble, la confusion, l'effroi, l'horreur, se répandroient sur tout ce qui respire ; en un mot la nature entière condensée, refroidie, s'engourdirait & s'anéantiroit peu-à-peu ; ce concert unanime de louanges qu'elle rend au Créateur, seroit à jamais interrompu. Si la présence des Astres est essentielle à la nature, la science dont ils sont l'objet ne contribue pas moins au bien-être de la société, puisque sans elle nous n'aurions ni Chronologie, ni Gnomonique, ni Géographie, ni Pilotage.

Utilité de
l'Astronomie.

De l'Astronomie. 3

On divise assez ordinairement l'Astronomie en deux principales parties, que l'on subdivise en plusieurs autres. Dans la première on considère l'Univers tel que nous le voyons : dans la seconde, tel que nous pouvons le concevoir. Pour rassembler les choses sous un point de vue plus aisé à faire, j'ai confondu ici ces deux parties.

On connoît deux sortes d'Astres ; les Etoiles qu'on nomme fixes à cause qu'elles gardent une même position l'une à l'égard de l'autre, & les Astres errans ou Etoiles errantes ; ce sont les Planètes, leurs Satellites & les Comètes. Avant de passer à la connoissance de ces Astres, il faut, comme pour nous orienter, prendre une légère idée des systèmes.

On nomme *système Astronomique*, certain plan que s'est fait quelque Astronome célèbre de la position des distances, des mouvemens & de la grandeur des Astres, & par lequel il prétend expliquer plausiblement tous les phénomènes & les changemens périodiques qu'on observe dans le Ciel. Les systèmes les plus célèbres qui

Ses divisions.

Division des Astres.

Les systèmes Astronomiques.

4 *De l'Astronomie.*

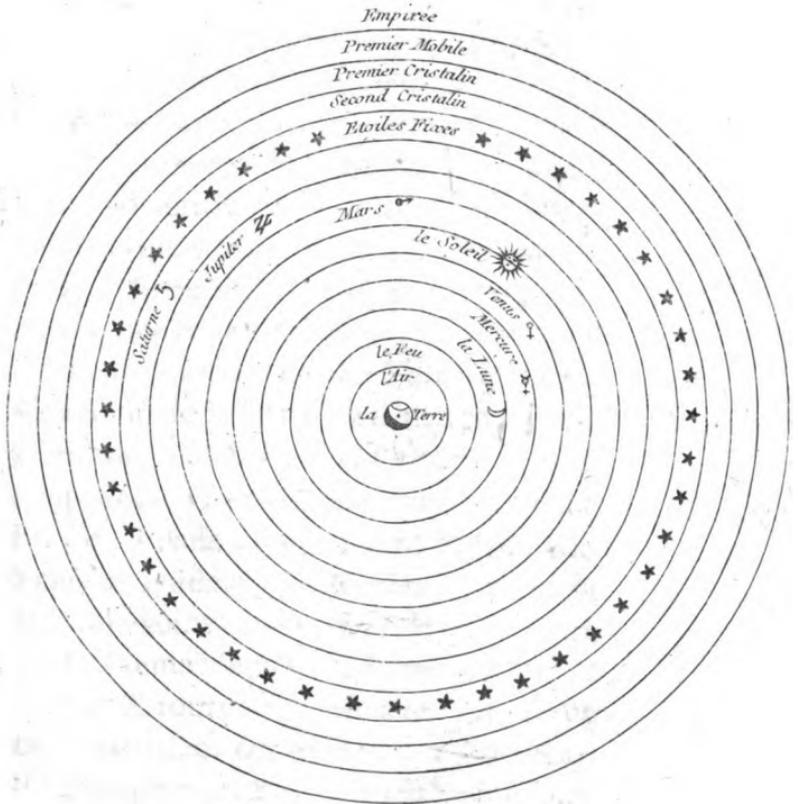
aient été imaginés jusqu'ici , & qui aient eu des partisans, sont ceux de Ptolomée, de Copernic, de Ticho-Brahé & le système composé de Martianus Capella ; comme le dernier n'a eu que peu de célébrité, nous n'en parlerons pas d'avantage ; j'ajoute seulement qu'il tient de celui de Ptolomée & de celui de Copernic.

Système de
Ptolomée.

Claude Ptolomée, natif de Peluse, & qui florissoit à Alexandrie vers l'an 138 de Jesus-Christ, place dans son système la Terre au centre, & fait tourner autour d'elle les Etoiles fixes, & les Planètes d'Orient en Occident, à différens degrés d'éloignement dans l'ordre suivant (je fais abstraction des Cieux crySTALLINS). Les Etoiles sont les plus éloignées de tous les Astres , & c'est dans un ciel qui leur est inférieur que se meut Saturne, ensuite Jupiter , Mars, le Soleil, Venus, Mercure, & enfin la Lune est la plus proche. Voila le précis du système de Ptolomée ; mais comme il pourroit ne pas suffire, j'en donne la figure qui aidera à le concevoir ; elle le représente comme on a coutume de le faire. On re-

Planche I.

Système de Ptolomée.



De l'Astronomie.

5

proche à ce système de n'être point assez simple, de faire naître de nouvelles causes à chaque nouveau phénomène, lesquelles se contrarient réciproquement, n'étant pas d'accord avec les principes & les loix de la Méchanique; enfin de tout supposer sans rien prouver; & quoique dans l'usage ordinaire on parle encore comme si on l'admettoit, & qu'on se serve d'instrumens qui y sont relatifs, il est pourtant vrai de dire qu'il est de plus en plus abandonné par les raisons déduites ci-dessus.

Nicolas Copernic, né à Thorn en 1473, Chanoine de Warmie, a si bien renouvelé & rectifié le système que Pithagore, Aristarque & le Cardinal de Cusa avoient établi, qu'il passe pour en être l'inventeur. Dans ce système que Kepler, Galilée & les Astronomes de notre siècle ont encore perfectionné depuis, le Soleil occupe le centre & tourne sur son axe. Autour de cet Astre, dans des distances & des temps différens, se meuvent les Planètes; Mercure fait sa révolution près du Soleil, ensuite Venus, & la Terre. A une plus grande dis-

Système de
Copernic.

6. *De l'Astronomie.*

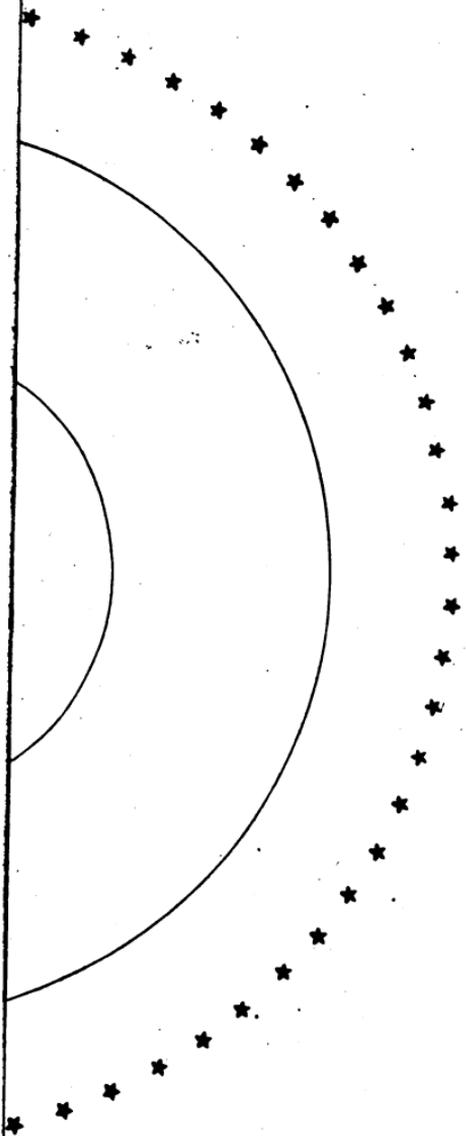
Planche II.

tance encore Mars fait la sienne, au-delà duquel Jupiter, puis Saturne, font aussi la leur. Voyez la figure que j'ai dessinée plus grande que les autres, afin d'y mettre quelque proportion, excepté dans le Ciel des Etoiles fixes, qui n'ont de mouvement qu'en apparence dans ce système. Vous remarquerez dans cette figure que la Lune, qui devient Satellite de la Terre, fait autour d'elle sa révolution. Ce système est le plus goûté & le plus généralement adopté aujourd'hui, parcequ'il lève mieux les difficultés que les autres, & qu'il est plus simple; mais jusqu'à quand tiendra-t-il le premier rang? Comme il n'est pas sans difficultés, on peut penser que la vicissitude des choses humaines ne l'épargnera pas plus que les autres.

Système de
Ticho-Brahé.

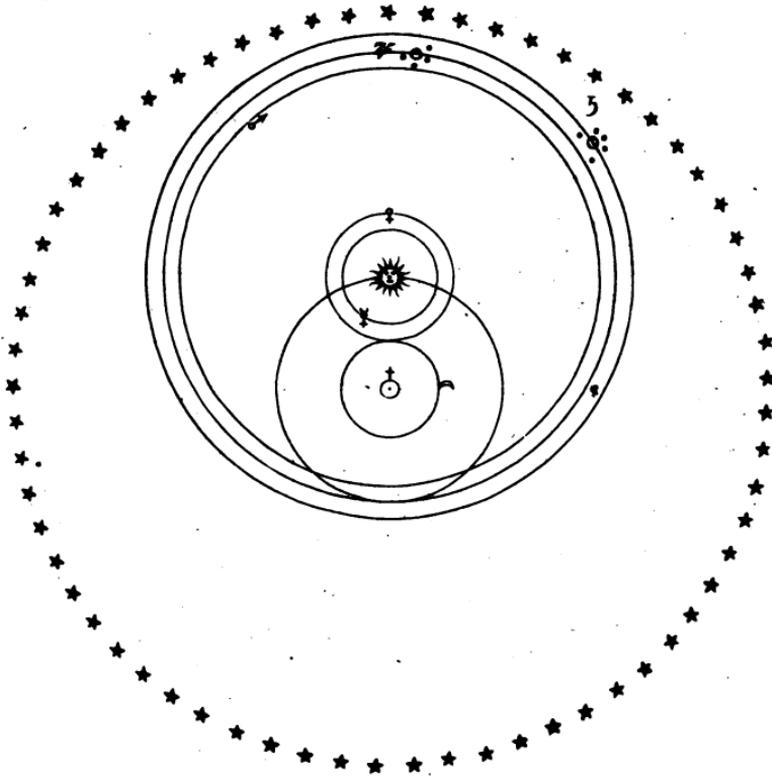
Selon Ticho-Brahé, Danois, né en 1546, la Terre est immobile, & autour d'elle tournent la Lune & le Soleil: autour de celui-ci Mercure, Venus, Mars, Jupiter & Saturne, font leurs révolutions. Ce système étant presque universellement rejeté, comme ne pouvant pas facilement se con-

ic.



Terre . ♄ Mars . ♃ Jupiter .
s . * Etoiles fixes .

Système de Ticho Brahé.



Signes. ☿ *La Terre.* ♁ *La Lune.*
 ☼ *Le Soled.* ☿ *Mercure.* ♀ *Venus.* ♂ *Mars.*
 ♃ *Jupiter.* ♄ *Saturne.* • *Satellites.*

cilier avec les loix les plus simples de la Physique, il suffira de jeter un coup d'œil sur la figure qui le représente.

Planche III.

A quelques égards il est assez indifférent quel systême on adopte. Il paroît qu'on pourroit s'en faire autant qu'il y a d'Astres ; mais il est plus commode de s'accorder en cela avec le plus grand nombre ; parceque tout roulant sur un systême assez bien raisonné, pour qu'on puisse expliquer les phénomènes célestes en s'en servant, on communique plus facilement avec les autres, on profite plus aisément des découvertes qu'ils font. C'est par ces raisons que dans cet ouvrage nous suivrons celui de Copernic. En général les Astronomes ne sont pas difficiles sur ce point. Eh ! pourquoi le seroient-ils ? Comme ils sont pour la plupart Philosophes & particulièrement Physiciens, ils savent combien il y a d'incertitude dans tout ceci, & ils peuvent prévoir que de nouveaux systêmes viendront infailliblement ruiner ceux qu'ils défendent pour être s'appés à leur tour ; & qu'il est au moins fort douteux que l'on puisse jamais

Quel systême on doit adopter, & comment on doit l'adopter.

en imaginer un qui soit exactement conforme à la vérité ; mais celui de Copernic est au moins le plus vraisemblable.

Les Etoiles.

Entrons dans la connoissance des Astres par celle des Etoiles qui doivent nous servir comme de Phare pour nous guider dans la recherche des mouvemens des Planètes. Ces Etoiles que nous voyons garder la même position l'une à l'égard de l'autre , & que pour cela on nomme *Etoiles fixes*, afin de ne les pas confondre avec les Planètes , sont de tous les Astres connus les plus éloignés du Soleil & de la Terre. Cependant elles brillent beaucoup plus que Saturne la plus éloignée des Planètes. C'est ce qui fait penser qu'elles brillent par elles-mêmes , bien différentes en cela des Planètes qui ne paroissent lumineuses que par réflexion. Il y en a qui ont poussé la conjecture jusqu'à penser que ce sont autant de Soleils qui éclairent des Astres opaques trop peu grands , & d'eux leurs trop éloignés pour que nous les apercevions ; comme notre Soleil éclaire les Planètes qui font leur révolution au-

tour de lui : cette idée est grande ; nous la reprendrons ailleurs.

La lumière des Etoiles est très-belle , & Leur lumière:
a un mouvement de scintillation , c'est-à-dire qu'elles brillent par élancement ; ce qui peut servir à les faire distinguer des Planètes , qui ont presque toutes une lumière plus tranquille & plus uniforme.

Les Etoiles paroissent se mouvoir & Leurs mouvemens.
faire avec le Soleil , & tous les corps célestes le tour de la Terre en vingt-quatre heures d'Orient vers l'Occident. On nomme ce mouvement *Diurne* ; les principales circonstances qu'on y remarque , sont le lever des Etoiles , leur coucher , leur passage au Méridien , & la durée de leur apparition sur l'horison. Mouvement diurne. Ce mouvement n'est qu'apparent ; c'est celui de la Terre sur son axe ; car c'est la même chose pour l'apparence que la Terre , en tournant sur son axe , présente en 24 heures toutes les parties de sa surface à telle Etoile , ou que cette Etoile tourne réellement autour de la Terre pendant le même espace de temps : le premier moyen paroît beaucoup plus

simple & plus vraisemblable : car d'un côté, à quoi bon supposer un mouvement si considérable dans le Ciel, puisque cela peut s'opérer par un beaucoup moindre ? & de l'autre, ne fait-on pas que les apparences sont souvent trompeuses ? étant dans une voiture ou dans un vaisseau, ne croit-on pas quelquefois être tranquille, & voir en mouvement les objets qui sont autour de soi ? c'est-à-peu près ce qui arrive par rapport aux Etoiles. Il est à remarquer de plus par rapport au mouvement diurne, que telle Etoile qui passe aujourd'hui au Méridien avec le Soleil, y passera à minuit dans six mois ; c'est-à-dire qu'elle aura devancé le Soleil de douze heures ; cela vient du mouvement annuel de la Terre.

Ayant la Sphère oblique, nous voyons successivement une partie des Etoiles qui peuvent passer sur notre horizon ; & celles qui y paroissent la nuit dans une saison y sont de jour dans une autre ; d'autres Etoiles ne se lèvent jamais pour nous ; d'autres au contraire ne se couchent jamais. Ceux qui habitent sous l'Equateur ou

la ligne équinoxiale, voient exactement la nuit passer au Méridien les Etoiles, qui six mois avant & six mois après y passoient & y passeront à midi. Mais ceux qui habitent les Poles s'il y en a, & qui ont l'Equateur pour horison rationnel, voient toujours les mêmes Etoiles, pour des raisons que l'on connoitra mieux par la suite.

Les Etoiles ont toujours paru à peu près également distantes de la route du Soleil : mais on voit par la comparaison des anciennes observations avec les modernes, que leur longitude varie; c'est-à-dire qu'elles ont un mouvement qui les emporte d'Occident vers l'Orient environ d'un degré en soixante-dix ans, de sorte qu'en vingt-cinq mille deux cents ans, elles doivent parcourir tous les Méridiens, faire le tour du monde dans une direction parallèle à l'Ecliptique. Je néglige ici bien des choses à dessein. Il y en a qui ont conjecturé que ce terme de vingt-cinq mille deux cents ans, seroit celui de la durée du monde. Ils ont sans doute oublié qu'il en fera du dernier jour comme de celui du déluge, quoique précédé

Mouvement
d'Occident
vers l'Orient.

par des signes non équivoques ; il arrivera au moment qu'on y pensera le moins, & que Dieu seul connoît. Où est la nécessité de penser que les Etoiles acheveront cette révolution ? & au cas qu'elles l'achèvent, qui est ce qui nous peut porter à croire qu'elles ne la recommenceront point ? Mais on n'ignore pas que pour certaines gens il y a une espèce de merveilleux dans ces sortes de conjectures qui les engage à tout hasarder.

Leur distance.

La distance des Etoiles fixes n'est pas bien connue, parceque les meilleurs Téléscopes ne nous les font apercevoir que comme des points ; il est seulement démontré que ce sont de tous les Astres les plus éloignés. Les uns évaluent cette distance prodigieuse à deux milliards deux cents quatre - vingt - neuf millions trois cents vingt - quatre mille diamètres de la Terre : or le diamètre terrestre est de deux mille deux cents quatre-vingt-douze lieues de vingt au degré. La distance de la Terre aux Etoiles seroit donc de plus de cinq mille deux cents quarante - sept mil-

liards de lieues. Je fais que d'autres la diminuent de plus de moitié ; en le supposant même, quel est donc l'espace immense qui contient cette quantité d'Etoiles que nous voyons, & qui ne font probablement qu'une très-petite partie de l'Univers entier? L'imagination s'en effraie ; la raison même qui nous rappelle à celui qui les a créées, n'en peut soutenir l'aspect qu'un instant.

Le Catalogue des Etoiles fait par Hévélius, contient la longitude, la latitude & la déclinaison de mille huit cents quatre-vingt-huit Etoiles : ce Catalogue a été augmenté par Flamsted jusqu'à trois mille ; & depuis, M. l'Abbé de la Caille l'a poussé plus loin. Si l'on ajoute à cela les Etoiles nébuleuses, qu'on nomme ainsi à cause que leur lumière ne pénètre vraisemblablement jusqu'à nous qu'avec peine, soit par leur grand éloignement, soit parce que ce ne sont que des amas de petites Etoiles, comme Galilée en découvrit trente-six dans celle de l'Ecréviffe; outre la voie lactée que quelques-uns croient encore être un assemblage d'Etoiles qui forme une bande de

Leur nombre.

couleur laiteuse dans le Ciel & dont nous parlerons bientôt ; je le répète , quelle immensité que celle de l'espace qui les contient ! Mais cet espace lui-même , ce contenant général , dans qui est-il contenu ? C'est ici , comme à chaque pas réglé que nous faisons dans les sciences , qu'il faut adorer l'immensité par l'excellence , Dieu , devant lequel toutes ces choses , quelque sublimes & incompréhensibles qu'elles nous paroissent , ne sont que néant.

Comme nous ne voyons que la moitié du Ciel , & qu'on n'aperçoit pas à la vue simple toutes les Etoiles , on doit penser que dans la plus belle nuit le nombre de celles qui se présentent distinctement à nos yeux n'excède pas douze cents. Ce nombre paroîtra bien petit à ceux qui croient en voir par millions ; mais ils doivent observer qu'ils sont trompés par le mouvement de scintillation de la lumière de ces Astres , & par l'habitude où ils sont de s'exagérer à eux-mêmes le nombre des objets difficiles à compter : il y a mille exemples de ces sortes d'illusions.

Entre les principales Etoiles, celles dont on fait le plus d'usage, on distingue singulièrement l'Etoile polaire, qu'on nomme ainsi à cause de sa proximité au Pole dont elle n'est pas maintenant éloignée de deux degrés. La connoissance de cette Etoile est si utile que je n'ai pas cru devoir la négliger. Etant tourné vers le Nord, si l'on jette les yeux au Ciel, on y remarquera, soit en un lieu, soit en un autre, une Constellation; c'est à-dire un groupe ou assemblage d'Etoiles qui frappent la vue plus sensiblement que les autres; on la nomme ordinairement la *grande Ourse*, & quelquefois le *grand Chariot*. La remarque est aisée à faire; voyez la Planche suivante. Proche de cette constellation & plus directement au Nord, on en aperçoit une autre assez semblable pour la forme, représentée dans la même Planche au-dessus de la première, mais plus petite & plus faible. Si, comme on le voit dans ces deux figures, on tire idéalement une ligne qui passe par les deux roues de derrière du grand Chariot, elle ira, étant prolongée,

Etoile polaire.

Planche IV.

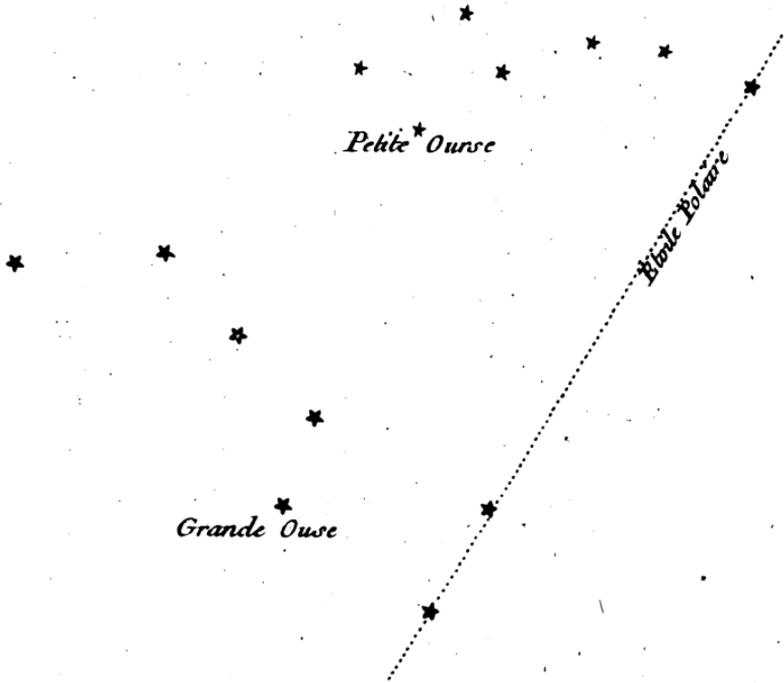
rencontrer le premier cheval du petit Chariot ; ou ce qui est la même chose l'extrémité de la queue de la petite Ourse ; c'est l'Etoile polaire que nous cherchions. Comme cette Etoile indique toujours le Nord ou le Pole Septentrional, dont elle n'est que fort peu éloignée , il est aisé de penser combien elle est utile pour s'orienter quand on manque d'autres moyens. Les Astronomes & les Navigateurs s'en servent encore pour connoître l'élévation du Pole sur l'horison , ou la latitude , &c. ces derniers la nomment quelquefois *l'Etoile du Nord*.

Après avoir connu l'Etoile polaire par celles de la grande Ourse , on peut , en suivant la même méthode , passer à la connoissance des autres Constellations & des Etoiles dont elles sont composées ; car la grande Ourse , ou grand Chariot , est ordinairement le point de départ des commençans , & la première Constellation qu'on leur fait connoître , en comparant le Ciel avec les meilleures Cartes , &c.

Grandeur &
forme des
Etoiles.

La grandeur réelle & la forme des Etoiles ne nous sont pas bien connues, à cause
de

Les deux Ourse
ou
Le grand et le petit Chariot



de leur extrême éloignement, nous ne savons pas même si leurs grandeurs différentes ne sont pas l'effet d'une plus grande ou d'une moindre distance. Quant à leur forme, on n'est pas plus certain quelle elle est ; le plus grand nombre croit que ce sont des Globes. D'autres pensent que quelques-unes d'entre elles pourroient être des Astres d'une figure aplatie avec un mouvement fort lent de rotation, qui nous les présenteroit, ceux-ci sous une grande surface, ceux-là sous une plus petite ; ce qui pourroit peut-être servir à expliquer comment il arrive que quelques Etoiles disparaissent pour un temps, & que d'autres varient dans leur grandeur apparente, ce qui peut venir d'ailleurs de quelques mouvemens qui ne nous sont pas bien connus.

Eu égard à leurs différentes grandeurs apparentes, on a partagé les Etoiles en neuf classes ou neuf grandeurs, dont la première est composée des plus grandes, & les trois dernières de celles qui sont imperceptibles à la vue simple.

B

On dit, Telle Etoile est de la première, seconde, troisième grandeur, &c.

Heures où
l'on voit cha-
que Etoile.

Toutes les Etoiles ne commencent & ne cessent pas de paroître en même temps ; mais successivement, comme l'indique la table suivante.

TABLE des degrés où il faut que le Soleil soit sous l'horison avant son lever ou après son coucher, pour apercevoir les Etoiles de différentes grandeurs, & de la valeur de ces degrés en heures & minutes.

1. ^{ere} Grandeur, 12 ^{dég.} ou	48 minutes.
2....Grandeur, 13.....ou	52.....
3....Grandeur, 14.....ou	56.....
4....Grandeur, 15.....ou 1 heure.	
5....Grandeur, 16.....ou 1.....	4.....
6....Grandeur, 17.....ou 1.....	8.....

Il arrive quelquefois que ceux qui ont la vue perçante aperçoivent dans de belles nuits d'hiver, de très-petites Etoiles; mais ce n'est jamais que depuis la fin du crépuscule du soir, jusqu'au matin avant l'aurore, c'est à-dire, lorsque le Soleil est

environ à dix - huit degrés au moins sous l'horison ; ou, ce qui revient à peu près au même, une heure & un quart avant qu'il se lève ou après qu'il est couché : de sorte que dans les plus longs jours, où ces deux crépuscules se joignent, où il n'y a point de nuit close, on n'aperçoit, à parler généralement, que celles des six premières grandeur.)

Ces différentes grandeurs sous lesquelles se présentent les Etoiles, ont donné lieu aux premiers Observateurs, frappés des unes plus que des autres, de partager, pour ainsi dire, le firmament par compartimens irréguliers, pour fixer plus aisément leurs observations, & les communiquer aux autres avec plus de facilité. Ce sont ces compartimens, ces espèces de groupes d'Etoiles, à qui on a donné le nom de *Constellations* ; telles sont la grande & la petite Ourse, que j'ai déjà fait connoître. Le nombre & les noms des Constellations ont beaucoup varié, parceque les Télescopes ayant fait connoître de nouvelles Etoiles, on en a formé de nouvelles Constellations, aux

Constellations.

quelles il a fallu donner des noms ; d'ailleurs il est à remarquer que les noms de toutes les Constellations, ou du moins une grande partie, ont été donnés par caprice ou par quelque intérêt particulier, & qu'elles ne représentent rien moins que les figures dont elles portent le nom ; mais seulement qu'on a coutume de les renfermer dans la circonscription de ces figures sur les Globes, les Planisphères, les Cartes, &c.



NOMS DES CONSTELLATIONS.

Constellations du Zodiaque , les caractères qui les désignent , & le nombre des principales Etoiles qui les composent.

Noms.	Caractères.	Nombre des Etoiles.
Le Bélier.....	♈.....	19.
Le Taureau.....	♉.....	48.
Les Gemeaux.....	♊.....	34.
L'Ecreviffe.....	♋.....	32.
Le Lion.....	♌.....	47.
La Vierge.....	♍.....	41.
La Balance.....	♎.....	14.
Le Scorpion.....	♏.....	35.
Le Sagittaire.....	♐.....	30.
Le Capricorne.....	♑.....	28.
Le Verseau.....	♒.....	42.
Les Poiffons.....	♓.....	36.

Il feroit à propos de les retenir.

Constellations de l'Hémisphère Septentrional.

La petite Ourse.

La grande Ourse.

Le Dragon.

Céphée.

Le Bouvier.

La Couronne Boréale.

Hercule.

La Lyre.

L'Oiseau , ou le Cigne.

Cassiopee.

Persée.

Le Cocher.

Le Serpenteire.

Le Serpent.

La Flèche.

L'Aigle.

Le Dauphin.

Le petit Cheval.

Pégase.

Andromède.

Le Triangle.

Constellations de l'Hémisphère Méridional.

La Baleine.

Orion.

Le Fleuve Eridan.

Le Lièvre.

Le grand Chien.

Le petit Chien.

Le Navire.

L'Hidre.

La Coupe.

Le Corbeau.

Le Centaure.

Le Loup.

L'Autel.

La Couronne Méridionale.

Le Poisson Austral.

Le Paon.

La Grue.

Le Taureau.

Le Fénix.

La Dorade.

Le Poisson Volant.

L'Hidre Mâle.

Le Cameléon.

La Mouche.

L'Oiseau de Paradis.

Le Triangle Austral.

L'Indien.

Il y a encore quelques autres Constellations ; car le nombre en augmente à mesure que les Lunettes & les Téléscopes se perfectionnent. M. l'Abbé de la Caille en a formé un certain nombre dans l'Hémisphère Méridional, qui sont toutes au-delà du Tropique du Capricorne, & dont une partie ne paroît pas sur notre horizon. Il leur a donné des noms d'Instrumens, de Sciences & d'Arts, & les a circonscrites par les figures de ces Instrumens. Ce sont :

L'Equerre.
 La Bouffole.
 La Règle.
 Le Compas.
 Le Microscope.
 Le Téléscope.
 Les Burins.
 L'Atelier du Sculpteur.
 Le Fourneau.
 L'Horloge.
 Le Réticule Rhomboïde.
 Le Chevalet du Peintre.
 La Machine Pneumatique.
 L'Octant de Réflexion.
 La Montagne de la Table.

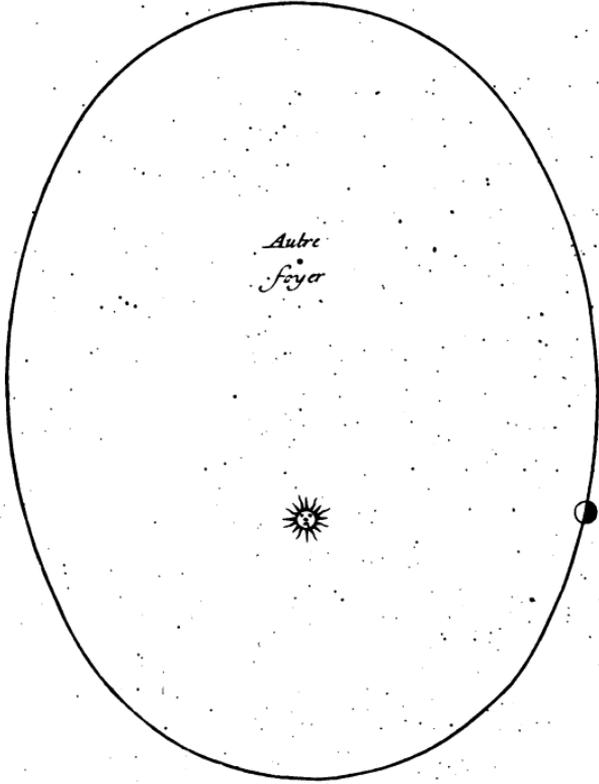
Toutes les Etoiles n'ont pu être comprises dans les Constellations ; c'est pourquoy on en connoît sous le nom d'*Etoiles informes* , qui n'appartiennent à aucune Constellation.

Voici encore une Constellation particulière ; c'est cette bande lumineuse qu'on aperçoit dans les belles nuits , & qu'on nomme *Voie Lactée* , ou vulgairement *Chemin de saint Jacques*. Plusieurs pensent qu'elle est formée par un assemblage innombrable d'Étoiles de grandeurs & de situations différentes, dont on aperçoit une partie avec de bons Télescopes , comme on en a remarqué par le même moyen en plusieurs endroits du Ciel. La lumière confuse de ces Etoiles, ou de ce qui compose la Voie Lactée , ne laisse apercevoir aux meilleurs yeux dénués de secours étrangers, qu'une blancheur dont elle tire son nom. Les anciens croyoient que c'étoit une exhalaison , ou une ancienne route que le Soleil avoit tenue. C'est sur-tout dans cette partie du firmament qu'il a paru de nouvelles Etoiles, qui ont disparu ensuite.

Les Planètes.

Les Planètes sont certains Astres errans ou Etoiles errantes, qui ont un mouvement propre d'Occident à l'Orient autour des Poles ou dans les Signes du Zodiaque. On compte six Planètes principales, dont voici les noms ainsi que les caractères par lesquels on a coutume de les désigner, & qu'il convient de retenir; Mercure ☿, Venus ♀, la Terre ♂, Mars ♂, Jupiter ♃ & Saturne ♄. Si on nomme les Planètes *Astres errans*, ce n'est pas que leurs mouvemens ne soient réguliers ou ne puissent être ramenés à certaines règles; mais c'est parcequ'elles ne gardent point entre elles, ni à l'égard des Etoiles fixes, une position constante. On les nomme encore *principales*, à cause de dix autres dont nous parlerons dans la suite, connues sous le nom de *Satellites*. Entre ces six Planètes, trois sont nommées *supérieures*, savoir Mars, Jupiter & Saturne, parcequ'elles sont plus éloignées du Soleil que la Terre; au contraire; Venus & Mercure sont appelées *inférieures*, parcequ'elles en sont plus proche.

Orbite des Planetes



Le mouvement des Planètes se fait dans une ellipse ou ovale, représentée par la figure suivante, mais fort approchante du cercle, & dont le Soleil occupe l'un des foyers; c'est une des raisons qui font que leurs mouvemens paroît différent dans un temps de ce qu'il est dans l'autre; ce que nous reprendrons ailleurs. Pour éviter la confusion & les redites, il convient de considérer chaque Planète en particulier, & de rassembler ensuite dans des tables & sous un même point de vue les rapports qui se trouvent entre elles. Mais il est à propos, ce me semble, avant tout, de donner une idée du Soleil, que nous regardons comme l'Astre principal & le centre du Monde planétaire.

Leur orbite.

Planche V.

Le Soleil, ce bel Astre qui reparoît chaque jour sur notre horison, & semble se prêter plus qu'aucun autre à nos observations, n'en est pas cependant mieux connu quant à sa nature: tout ce que nous en savons, c'est que c'est un corps sphérique, source ou cause principale de la lumière & de la chaleur que nous éprou-

Le Soleil.

vons ; c'est ce qui a porté à croire que ce pourroit être un globe de feu ou de matières embrasées ; quelques-uns ont cru que ce pouvoit être un composé de matières subtiles capable de produire ces deux effets : on voit que ce ne sont là que des conjectures , qui n'ont pas même toute la vraisemblance qu'on peut desirer ; car si c'est un globe de feu , quel est son aliment ? Si c'est un amas de matières combustibles , comment ne se dissipent-elles point depuis près de 6000 ans ? (il paroît que sa splendeur , qui n'a rien de comparable dans les Cieux , & son activité , sont inaltérables.) Comment ne s'est-il pas formé des croustes , des charbons , des vapeurs qui aient pu le ternir sensiblement ? Aimera-t-on mieux croire , comme nous avons dit ci-dessus , qu'il est composé d'une matière subtile capable d'exciter cette sensation de lumière & de chaleur que nous éprouvons ? Je crois qu'il seroit bien plus sage d'avouer son insuffisance , que de tenter d'expliquer ce qu'on ne peut concevoir.

La lumière & la chaleur sont , eu égard

aux Planètes, les effets de la présence du Soleil ; car la lumière de ces Astres n'est autre qu'une réflexion de celle qu'ils en reçoivent immédiatement. Plus on est près du Soleil, plus ces deux effets sont sensibles, ils le sont proportionnellement au carré de la distance. Mais ceci regarde la Physique. Quelle idée devons nous donc nous faire de la lumière & de la chaleur qui éclaire & chauffe Mercure ? Il paroît au contraire, que l'une & l'autre doivent être bien foibles à l'égard de Saturne. Nous aurons lieu d'en parler bientôt.

Dire à bien des personnes qu'il y a des taches sur le Soleil, c'est leur parler un langage inintelligible ; rien de plus vrai cependant. Je sais qu'il y a toujours eu des Visionnaires, des Amateurs du merveilleux, de ces gens, qui après avoir fait des observations au coin du feu, essaient de les faire passer pour réelles ; mais cela n'influe point sur la certitude des taches solaires, que le Pere Scheiner, Jésuite, découvrit en 1611. D'autres disent que ce fut Galilée. Quoi qu'il en soit, il est facile de se con-

Ses taches.

vaincre de leur existence avec une Lunette ordinaire, puisqu'il y en a qui égalent Venus en grandeur. Leur nombre va quelquefois jusqu'à 50; les unes paroissent adhérentes à cet Astre, les autres semblent en être un peu détachées, & paroissent environnées d'Atmosphère. Mais quelle est la nature de ces taches? On n'en est pas plus certain que de celle du Soleil. Il y en a qui croient que ce sont des croutes formées par l'action du feu. Ces taches se meuvent avec l'Astre, & ont servi à découvrir le temps qu'il emploie à faire certains mouvemens dont nous allons parler. Il paroît que le Soleil a une Atmosphère aplatie, principalement sur le plan de son Equateur, on regarde cette Atmosphère comme la cause de la lumière Zodiacale.

En suivant le système de Copernic, le Soleil est considéré comme centre du mouvement de toutes les Planètes, & occupe un des foyers de l'ellipse de chacune; mais quoique ce système soit généralement suivi, il est pourtant d'usage de dire que le Soleil se meut de telle ou telle manière,

sans nier pour cela que ce mouvement puisse appartenir à la Terre , parce que les apparences sont les mêmes ainsi que les résultats des opérations. Nous pouvons donc abandonner un instant le langage de Copernic , & considérer le Soleil comme s'il tournoit effectivement autour de la Terre en vingt-quatre heures , &c. Cela nous fera d'une plus grande commodité pour concevoir une idée juste de ses mouvemens , quitte à reprendre l'autre langage en parlant des Planètes.

Le premier mouvement du Soleil autour de la Terre s'acheve en vingt-quatre heures , & se nomme *diurne* ; il se fait , comme on le voit , d'Orient en Occident , & n'est pas tout-à-fait conforme à celui des Etoiles fixes , à cause du mouvement annuel de la Terre , ou dans notre supposition actuelle , du Soleil ; en sorte que , comme nous l'avons déjà remarqué , telle Etoile qui passe aujourd'hui au Méridien avec le Soleil , y passera à minuit six mois après ; c'est-à-dire qu'elle aura devancé le Soleil de douze heures. On s'aperce-

Son mouvement diurne.

vra bien que j'abrège encore ici, afin de ne point embarrasser, & de ne donner qu'une idée simple de ces choses.

Mouvement
annuel.

Il est aisé d'observer qu'outre que le Soleil tourne autour de la Terre en vingt-quatre heures, il a un autre mouvement qui l'élève sur l'horison en Eté & qui l'abaisse en Hiver; c'est-à-dire, d'un Solstice à l'autre, en passant par les douze Signes du Zodiaque sur l'Ecliptique d'Occident vers l'Orient. On voit ici ce que c'est que le Zodiaque. C'est une large bande que les Astronomes ont imaginée, & dans la largeur de laquelle se trouvent renfermées toutes les différentes inclinaisons des orbites des Planètes sur le plan de l'Ecliptique. Cette bande est divisée en douze parties égales, qu'on nomme *Signes*, & où sont les Constellations dont nous avons parlé: le Soleil parcourt ces Signes de la manière suivante.

Saisons.

Le 20 Mars, ou environ, il entre au Signe du Bélier, c'est le commencement du Printems pour ceux qui, comme nous, habitent l'Hémisphère Septentrional. Il
 passe

passé par ceux du Taureau & des Gémeaux, & lorsqu'il parvient le 21 Juin à celui de l'Écrevisse, ou Cancer, l'Été commence. De ce Signe s'avancant par ceux du Lion & de la Vierge, il entre au commencement de l'Automne, ou le 23 Septembre, dans celui de la Balance; il passe delà dans le Scorpion & le Sagittaire, qu'il quitte au commencement de l'Hiver, le 21 Décembre, pour parcourir le Capricorne, le Verseau & les Poissons.

Lorsque le Soleil entre au Signe du Bélier, le 20 ou 21 Mars, & à celui de la Balance, le 23 Septembre, au commencement du Printems & de l'Automne; c'est le temps des Equinoxes; c'est-à-dire, que les nuits sont alors égales aux jours, & le Soleil est dans l'Equateur. L'intervalle compris entre l'Equinoxe du Printems & celui de l'Automne, est de huit jours plus long que celui de l'Automne au Printems; parceque pendant l'Été le Soleil parcourt la partie la plus grande de son ellipse, & que d'ailleurs il est plus proche de son apogée ou de son plus grand éloignement de

Equinoxes.

C

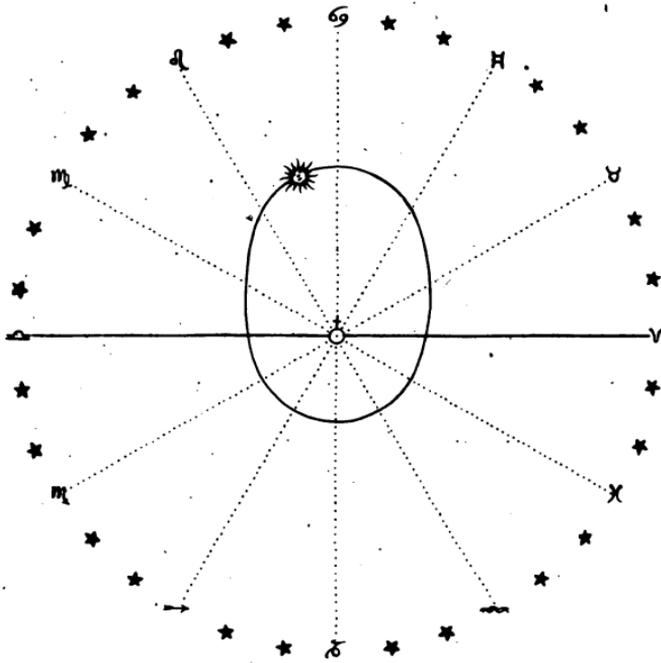
la Terre, lieu auquel son mouvement réel est un peu ralenti. Il doit donc employer plus de temps à parcourir les Signes septentrionaux, c'est-à-dire, ceux du Bélier, du Taureau, des Gemeaux, de l'Ecreviffe, du Lion & de la Vierge, qu'il n'en emploie à parcourir les Méridionaux; ce qui est démontré dans la Planche suivante.

Planche VI.

Solstices.

Lorsque le Soleil est parvenu au Signe de l'Ecreviffe, ou, ce qui est la même chose, au Tropicque du Cancer, ce qui arrive vers le 21 Juin, c'est le Solstice d'Eté pour ceux qui habitent les climats Septentrionaux; nous avons alors notre plus long jour, & la nuit la plus courte; le Soleil parvenu au Méridien, est au point le plus élevé qu'il puisse être sur notre horison; point d'où il décline peu-à-peu jusqu'à ce qu'il soit retourné au Signe ou Tropicque du Capricorne, où il arrive vers le 21 Décembre, temps où nous avons le jour le plus court & la nuit la plus longue; c'est alors le Solstice d'Hiver pour nous; mais c'est celui d'Eté pour ceux qui habitent au-delà de l'Equateur. Voyez l'Instruction qui accom-

*Partie de l'Orbite du Soleil
plus grande sous les Signes
Septentrionaux, que sous
les Meridionaux.*



pagne mon Index Géographique, usage cinquième, sixième, &c. parceque ce que l'on pourroit ajouter ici, regarde plus directement la Géographie que l'Astronomie.

Les Signes du Zodiaque répondoient autrefois aux douze Constellations dont ils portent le nom ; mais celles-ci se sont écartées de leurs Signes de près de trente degrés : enforte que la Constellation du Bélier, qui répondoit au premier Signe lorsqu'on a fait ces divisions, répond maintenant au second ou environ ; & cette différence entre la Constellation & le Signe, qu'on nomme *Précession des Equinoxes*, augmente de cinquante secondes de degrés par chaque année. Les deux Planches suivantes pourront aider à concevoir ce que c'est que le Zodiaque, la révolution annuelle du Soleil, son élévation & abaissement sur l'horison, les Saisons, les Equinoxes, leur Précession, les Solstices ; comment le Soleil parcourt, ou nous semble parcourir les Signes l'un après l'autre, &c.

Précession
des Equinoxes,

Planc. VII,
& VIII.

Ce seroit ici le lieu de faire connoître le Calendrier,

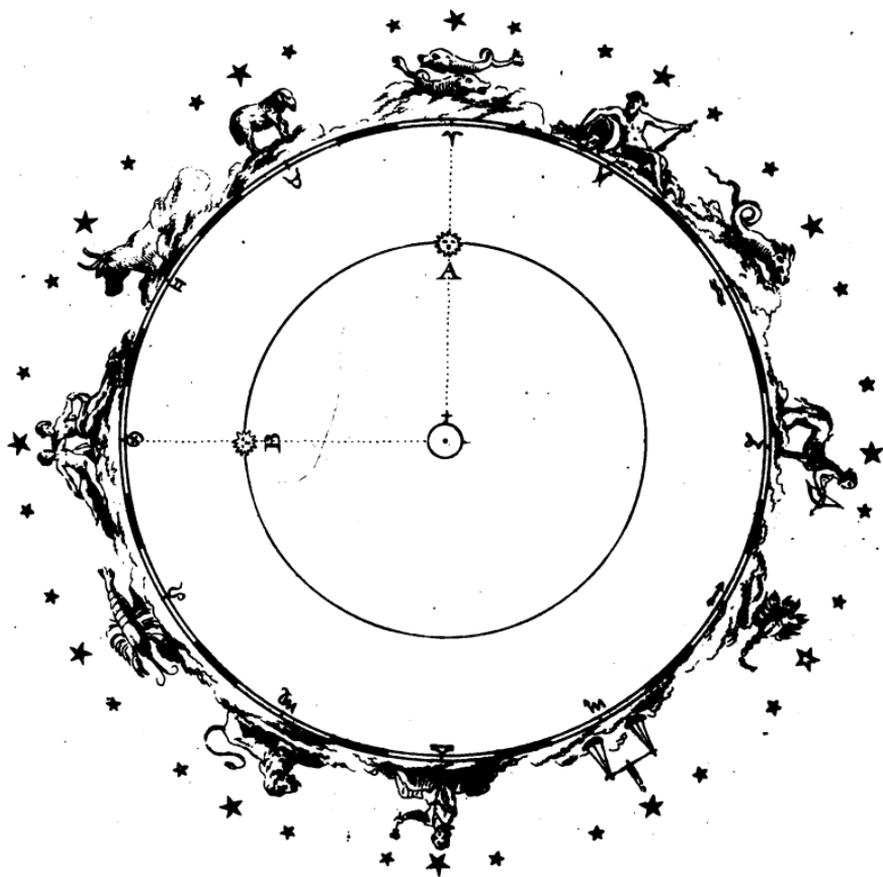
Calendrier.

autre chose en général qu'une division ou une distribution des temps fondée sur les principes de l'Astronomie, & particulièrement sur la révolution annuelle du Soleil; mais j'ai appréhendé que le détail dans lequel il auroit fallu entrer, ne devînt une espèce de digression trop longue & peu satisfaisante, & dans laquelle j'aurois été obligé de répéter plusieurs choses qui sont distribuées dans le corps de cet Ouvrage.

Révolution
du Soleil sur
son axe.

Le Soleil a encore un autre mouvement ou révolution qui lui est propre, & que l'on nomme *Mouvement de rotation*, par lequel cet Astre tourne sur son axe en vingt-cinq jours douze heures, ce qu'on a reconnu par l'observation des taches dont nous avons parlé ci-dessus; car on les voit cheminer du bord oriental au bord occidental, disparaître à peu près autant de temps qu'elles en avoient employé à parcourir le disque solaire, & reparoître au même lieu où on les avoit observées vingt-cinq jours & demi auparavant; ce qui prouve que le Soleil emploie ce temps à faire sa révolution sur lui-même. On prouve faci-

Cette Figure démontre comment dans sa révolution annuelle, nous voyons le Soleil passer successivement par les 12 Signes du Zodiaque. Lors qu'il est en A. il nous paroît sous le Signe du Belier ♈ et en B. sous celui de ♋ l'Écrevisse. Observez que dans cette démonstration la 1.^{re} Constellation le ♈ Belier répond au 2.^{me} Signe le ♋ Taureau, parce que les Signes sont à 30 Degrés l'un de l'autre et ne changent point, au lieu que les Constellations s'écartent de plus en plus des points Equinoxiaux.



lement que ces taches ne sont pas des corps sphériques ou détachés du Soleil, telles que pourroient être des Planètes très-voisines du Soleil; car on remarque que leur diamètre est d'autant plus petit, lorsqu'elles approchent plus des bords du disque, ce qui n'arriveroit pas si c'étoit des globes. Comme je dois donner bientôt les rapports des Astres & de leurs distances, &c. il suffit de dire ici que la distance du Soleil à la Terre est environ de trente-trois millions de lieues: quelle est donc sa grosseur? car on fait, par l'optique, que l'éloignement diminue la grandeur apparente des corps: il est un million de fois plus gros que la Terre; il a dix mille fois plus de surface, & cent fois plus de diamètre. Les moyens dont on se fert pour connoître ces rapports, sont un des objets des Sciences Mathématiques.

Revenons aux Planètes, du mouvement desquelles le Soleil est regardé en général, comme le centre. J'aurois bien souhaité pouvoir donner une idée claire & distincte de leurs mouvemens; mais quelques efforts

Suite des
Planètes.

que j'eusse pu faire pour les débarrasser & les mettre à la portée de ceux qui ne sont point du tout accoutumés à l'étude de ces sortes de matières, je n'aurois pu les faire connoître clairement, sans reprendre les choses de trop loin. Je me contenterai donc de dire que pour expliquer ces mouvemens, les démontrer & les faire cadrer avec les systêmes, on a employé divers moyens, comme des cercles, des excenriques, des épicycles, des ovales, & qu'enfin on a démontré qu'en admettant le mouvement de la Terre, on expliquoit tout en faisant tourner les Planètes autour du Soleil dans des orbites elliptiques presque circulaires. Au reste, le détail que nous allons faire de ce qui regarde chaque Planète, ce que nous en avons déjà dit, & ce que nous aurons occasion d'en dire, laissera apercevoir les particularités les plus intéressantes de leurs mouvemens. Commençons par celle qui est la plus voisine du Soleil.

Mercur.

Mercur est, de toutes les Planètes, la plus petite, la moins éloignée du Soleil,

& celle qui achève sa révolution autour de cet Astre en moins de temps. En conséquence de sa proximité du Soleil, quoique sa lumière soit fort vive, on ne l'aperçoit que peu avant le lever ou peu après le coucher du Soleil. Sa figure est sphérique; cependant elle ne paroît pas toujours ronde: c'est l'effet de ses phases, c'est-à-dire que, comme nous le remarquons à l'égard de la Lune, le côté que nous voyons n'est pas toujours totalement éclairé. Son diamètre est un peu moins que le tiers de celui de la Terre; sa surface est la neuvième partie de celle de la Terre, & sa grosseur ou la solidité de son globe, la 27^e partie de celle du globe terrestre. Sa plus grande distance du Soleil est de seize millions quatre-vingt-cinq mille lieues, & sa plus petite neuf millions quatre cents soixante-trois mille. Comme on n'a point aperçu de tache sur sa surface, on n'a pu déterminer en combien de temps il tourne sur son axe. Sa révolution autour du Soleil, que l'on pourroit appeler *son année*, est de quatre-vingt-huit jours.

Aux mois de Novembre des années 1769, 76, 82 & 89, ainsi qu'aux mois de Mai 1786 & 99, on verra cette Planète devant le disque du Soleil ; elle y paroîtra alors comme une tache noire ambulante & parfaitement ronde.

Pour jouir de ce spectacle, dont le jour & l'heure seront annoncés, il suffit d'avoir une lunette ordinaire, dont le verre oculaire soit couvert du côté de l'œil d'un autre verre rouge ou d'une autre couleur assez foncée pour qu'on puisse regarder le Soleil à travers sans en être incommodé. Au défaut d'une lunette ainsi garnie, on peut noircir, sur une chandelle fumante, le verre ou la lentille oculaire de la lunette, c'est-à-dire, celui qui est le plus proche de l'œil ; alors on verra commodément la Planète entrer sur le disque du Soleil, le traverser, en sortir, &c. Ceci sert pour toutes les observations que l'on peut faire sur le Soleil, même pour apercevoir quelques-unes de ses taches.

Vénus.

Vénus est ce bel astre que l'on aperçoit peu après le coucher du Soleil, ou

avant son lever, & à qui on donne les noms d'étoile du jour, d'étoile du matin, &c. Cette Planète a son orbite située entre celle de la Terre & celle de Mercure, c'est-à-dire, qu'elle est plus éloignée du Soleil que celui-ci, & plus proche que celle-là; ce qui fait qu'elle paroît toujours assez voisine du Soleil. Sa lumière est très-brillante, & sa proximité du Soleil fait qu'elle scintille comme les étoiles. On ne s'aperçoit point à la vue simple quand elle est dans son plein, ou quand elle n'y est pas : pour observer ses phases, comme nous voyons celles de la Lune, il faut une bonne lunette. Sa figure est sphérique, & son globe est presque égal à celui de la Terre. Sa plus grande distance du Soleil est de vingt-quatre millions trente-sept mille lieues, & sa plus petite de vingt-trois millions sept cents trois mille lieues; elle tourne sur son axe en vingt-trois heures vingt minutes, & achève sa révolution autour du Soleil en deux cents vingt-quatre jours quinze heures.

Cette Planète n'a encore été observée

devant le disque du Soleil que le 6 Décembre 1639 & le 6 Juin 1761 ; on pourra l'y observer encore le 3 Juin 1769, du moins quant à l'immersion ou l'entrée. En France on ne pourra observer la sortie, parcequ'alors le Soleil sera couché. Elle n'y passera plus avant le 9 Décembre 1874. En 1672 un célèbre Astronome crut apercevoir un satellite qui faisoit sa révolution autour de Vénus, & qui avoit ses phases. Après avoir observé cette Planète sur le disque du Soleil le 6 Juin 1761, j'attendis inutilement le passage de son satellite, qu'on prévoyoit devoir y passer peu après, au cas qu'il existât. J'observois avec une lunette de six pieds ; ce qui étoit plus que suffisant pour apercevoir une Planète qui a paru à cet Astronome avoir un diamètre égal au quart de celui de Vénus.

Lorsque Vénus passe devant le disque du Soleil, ceux qui ont la vue fort bonne peuvent l'y apercevoir avec un verre obscur ou enfumé. Nous reprendrons ailleurs l'article des observations.

La Terre que nous habitons est une Planète dans le système de Copernic ; elle fait, comme les autres, sa révolution autour du Soleil ; la Lune est son satellite, & fait elle-même sa révolution autour de la Terre, comme sa Planète principale ; on estime que la plus grande distance de la Terre au Soleil est de trente-trois millions cinq cents cinquante-quatre mille cinq cents lieues, & la plus petite de trente-deux millions quatre cents quarante-cinq mille cinq cents. Nous supposons, avec les meilleurs Astronomes, la distance moyenne du Soleil à la Terre de trente-trois millions de lieues. C'est peut-être trop ; mais nous ne voulons pas prévenir, par une décision anticipée, ce que l'on n'attend que de l'observation du prochain passage de Vénus en 1769. Si cette observation oblige les Astronomes à diminuer la moyenne distance du Soleil à la Terre, il faudra diminuer proportionnellement toutes les autres distances des Planètes principales au Soleil.

La Terre considérée comme Planète.

Sa distance au Soleil & aux Planètes.

La Terre a donc son orbite, ou fait sa

révolution entre Vénus & Mars. Voici sa moyenne distance aux Planètes. De la Terre à Mercure & à Vénus, trente-trois millions de lieues, comme de la Terre au Soleil. De la Terre à Mars, cinquante millions deux cents quatre-vingt-deux mille lieues. De la Terre à Jupiter, cent soixante & onze millions six cents vingt-neuf mille lieues. De la Terre à Saturne, trois cents quatorze millions huit cents vingt mille lieues. J'ajoute ici, pour ne rien laisser à désirer, que la plus grande distance de la Terre à la Lune est de soixante & onze mille cinquante-deux lieues, & la plus petite de soixante & un mille huit cents quatre-vingt-quatre.

Vers le 31 de Décembre la Terre est dans son périhélie, c'est-à-dire, dans sa moindre distance du Soleil; par la même raison elle est vers le premier Juillet dans son aphélie ou dans sa plus grande distance de cet Astre. Ce qui paroît d'autant plus singulier, que la chaleur est bien plus grande en Juin & en Juillet qu'en Décembre & en Janvier: mais cela vient

principalement de ce que le Soleil reste plus long-temps sur l'horison; car alors les jours sont fort longs & les nuits très-courtes. C'est encore dans ces deux mêmes mois de Juin & de Juillet que le Soleil est pour nous le plus élevé sur l'horison, le plus près du Zénith, presque au-dessus de nos têtes, & ses rayons tombent plus perpendiculairement qu'en hiver: car quoique la Terre soit alors effectivement plus éloignée du Soleil par rapport à ce qu'elle est dans son aphélie, c'est-à-dire, dans le point de son orbite le plus éloigné de cet Astre; il est vrai de dire en un sens que le Soleil est plus proche de nous, puisqu'il a quitté l'équateur pour arriver au tropique du cancer, qui est le plus haut point où il parvienne sur notre horison, & d'où il décline ensuite pour retourner à celui du capricorne, & faire éprouver les chaleurs de l'été à ceux qui habitent l'hémisphère méridional.

La Terre que nous habitons, quoique sous nos yeux, ne nous a été connue que fort tard par rapport à sa figure. Ceux que

Sa figure.

des circonstances particulières empêchent de réfléchir, croient que c'est une plaine immense, sur laquelle s'élèvent des montagnes qui laissent entre elles des vallées arrosées par des fleuves, &c. Telle a été, dit-on, l'idée que s'en étoient formé les premiers hommes ; car il y en a qui s'imaginent qu'il en a été des premiers temps comme de celui de l'enfance. On ne jugeoit alors des corps que sur les premières apparences & sur le seul témoignage des sens ; cependant, pour peu qu'on réfléchisse, on reconnoît aisément que la surface de la Terre doit être arrondie : car les différentes parties de cette surface ne reçoivent que successivement la lumière du Soleil ; de sorte que lorsqu'il se lève ou qu'il se couche, on voit qu'il éclaire le haut des arbres, des édifices, des montagnes, &c. long-temps après qu'il a cessé d'en éclairer le pied ; ou, si c'est le matin, on ne l'aperçoit dans le bas que quelque temps après qu'il a commencé à éclairer le haut. Un vaisseau qui paroît à l'horison dans un beau temps, est toujours aperçu

par le haut des mâts avant qu'on puisse en voir le corps ; & ceux qui sont dedans ont connoissance de la Terre par le sommet de quelque montagne, la pointe des clochers, le haut des tours, &c. Cet effet arrive de même dans une plaine fort grande & fort unie : d'où cela vient-il, si ce n'est de la sphéricité, ou du moins de la convexité de la surface de la Terre? Quelle est donc sa figure? Comme les phénomènes astronomiques & géographiques s'expliquoient plus facilement, en supposant que la Terre étoit une sphère, on s'en tint à cette hypothèse, dont un heureux hasard & la pénétration de M M. Huyghens & Newton défabusèrent le Public. Lorsqu'ils eurent appris que M. Richer, faisant des expériences à Cayenne, avoit observé que les pendules qu'il avoit portées de Paris faisoient des vibrations plus lentes sous l'équateur, ils crurent que cela venoit de ce que la force centrifuge, c'est-à-dire, la force qui écarte les corps de la Terre, étoit sous l'équateur plus grande que vers les pôles; qu'en

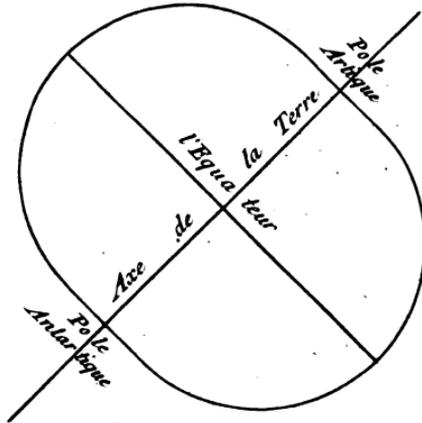
conséquence l'équateur devoit être le plus grand cercle de la Terre, & que la force centripète, ou celle qui porte les corps au centre de la Terre, y étant moindre qu'ailleurs, les vibrations du pendule, comme la chute des corps, devoit y être plus lente. Je supprime ici quelque chose, de peur de n'être pas suivi aisément d'une partie de ceux pour lesquels j'écris; & je dis qu'il résulta des expériences faites en conséquence, sur-tout de celles de MM. de Maupertuis, Godin, Camus, Bouguer, de la Condamine, le Monnier & Clairaut, que la Terre est un sphéroïde surhaussé à l'équateur & aplati par les pôles, à peu-près dans la forme d'une citrouille. Voyez la figure suivante, que j'ai un peu outrée pour la rendre plus sensible; car le diamètre pris d'un pôle à l'autre, n'est plus court que celui de l'équateur que d'une cent soixante & quinziesme partie, ou environ treize lieues.

Planche I X.

Ses mesures.

Quant à la mesure du globe terrestre, voici ce que les observations nous ont appris de plus précis. On compte qu'il a deux

Figure de la Terre



deux mille deux cents quatre-vingt-douze lieues de diamètre, seize millions cinq cents deux mille quatre cents lieues quarrées de surface, & six milliards trois cents trois millions neuf cents seize mille huit cents lieues cubiques de solidité.

Je rappellerai ici ce que j'ai déjà dit en parlant des Etoiles, que la Terre tourne sur son axe en vingt - quatre heures, ou plutôt en vingt-trois heures cinquante-six minutes trois secondes vingt-sept tierces; ce qui, joint à la différence de son mouvement annuel, produit vingt-quatre heures pour cette révolution, qui se faisant d'occident en orient nous induit à penser que tous les Astres font pendant ce temps le tour du Ciel dans un sens opposé.

Mouvement
de rotation,

La Terre a une atmosphère qui pourroit fournir une ample matière à nos recherches; mais je crois devoir me borner à faire connoître les deux principaux effets que cette atmosphère produit par rapport à l'Astronomie. Le premier, c'est que le Soleil étant à dix-huit degrés au

Son atmosphère,

Crépuscule,

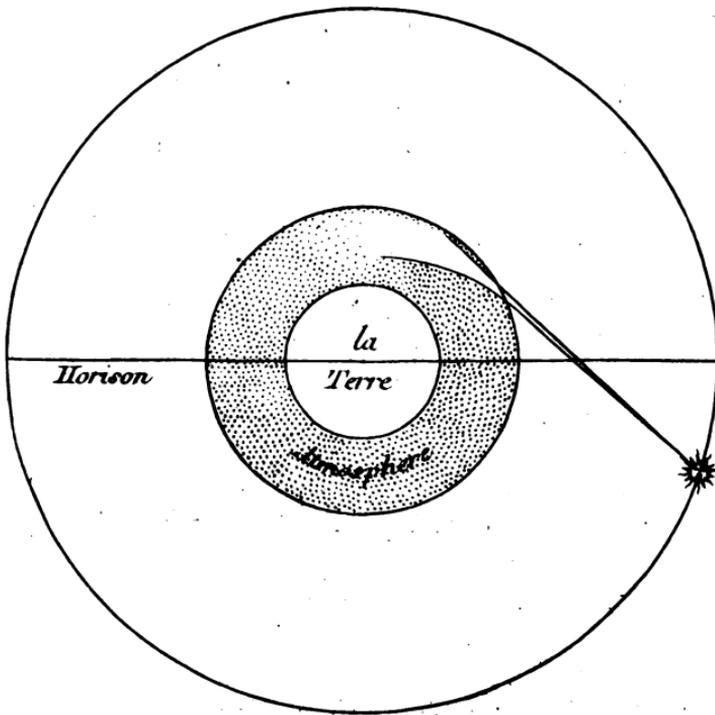
D

deffous de l'horifon avant fon lever ou après fon coucher, les rayons rencontrent le haut de l'atmosphère terrestre, c'est-à-dire, l'air, les vapeurs, les exhalaisons, &c. qui environnent la Terre; ils s'y répandent vaguement, & la lumière qu'ils y occasionnent se réfléchit vers la Terre; c'est cette lumière du matin & du soir que l'on nomme *crépuscule*, ou quelquefois *aurore* pour le matin: chacun de ces crépuscules est d'une heure douze minutes sous l'Equateur, & augmente en allant vers les Poles jusqu'à deux mois, selon que le Soleil s'écarte plus ou moins de l'Equateur. L'autre effet de l'atmosphère est de rompre les rayons du Soleil, & de les plier vers la surface de la Terre, parcequ'ils entrent obliquement d'un milieu plus rare dans un plus dense; de sorte que nous apercevons le Soleil un peu avant son lever & après son coucher.

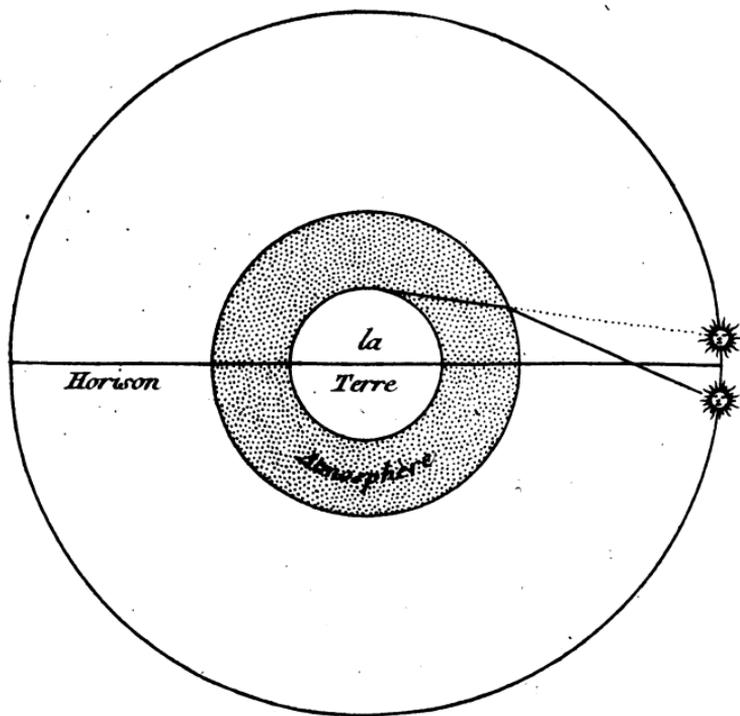
Voyez les deux Planches suivantes.

Ce que l'on pourroit ajouter ici regarde plutôt la Physique, l'Histoire Naturelle & la Géographie, que l'Astronomie.

Le Soleil à 18. Degrés sous l'Horizon répand vaguement sa lumière dans le haut de l'Atmosphère, c'est le commencement de l'Aurore ou la fin du Crépuscule .



Comment les rayons du Soleil se réfractent, c'est-à-dire changent de direction en entrant obliquement dans l'Atmosphère Terrestre et nous font voir cet Astre sur l'Horison tandis qu'il est dessous.



Mars est la première des Planètes supérieures, parcequ'elle a son orbite entre celle de la Terre & celle de Jupiter. Sa plus grande distance au Soleil est de cinquante-quatre millions neuf cents cinquante-huit mille lieues, & sa plus petite de quarante-cinq millions six cents six mille.

Sa figure est sensiblement sphérique; son diamètre égale les trois cinquièmes de celui de la Terre; sa surface est le tiers de celui de la Terre, & sa solidité la cinquième partie de celle du globe terrestre. Plusieurs taches qu'on a observées sur cette Planète, ont fait connoître qu'elle tourne sur son axe d'orient en occident en vingt-quatre heures quarante minutes. On y a encore observé une zone ou ceinture obscure, dont la largeur occupoit la troisième partie de son diamètre par le milieu de son disque; elle achève sa révolution autour du Soleil en une année trois cents vingt-un jours & vingt-trois heures. La lumière de Mars est rougeâtre; on croit qu'il a une atmosphère, parcequ'on a remarqué que lorsqu'une Etoile

se trouve immédiatement à côté de lui, elle paroît obscurcie. On comprend aisément qu'il n'est pas possible que nous voyions passer aucune des trois Planètes supérieures devant le Soleil, puisque leur orbite est en dehors de celle de la Terre : pour s'en convaincre, il ne faut que jeter les yeux sur la Planche où est représenté le système de Copernic.

Jupiter.

Dans l'ordre que nous suivons, Jupiter a son orbite entre celles de Mars & de Saturne, puisque son plus grand éloignement du Soleil n'excède jamais cent soixante & dix-neuf millions neuf cents cinq mille huit cents lieues, & qu'il n'en approche jamais plus près que de cent soixante-trois millions trois cents cinquante-trois mille lieues.

Le diamètre de cette Planète vaut un peu plus de dix diamètres terrestres ; elle a cent six fois plus de surface & onze cents soixante-dix fois plus de solidité que la Terre. Lorsqu'elle passe au Méridien à minuit, c'est le plus bel Astre du Firmament, & la plus grande des Planètes su-

périeures; elle est de couleur claire & argentine, & accompagnée de quatre Satellites, dont nous parlerons bientôt; on ne peut les apercevoir sans le secours de grandes lunettes ou d'un bon télescope. Galilée, qui les aperçut le premier, découvrit aussi plusieurs bandes obscures, qu'on nomme *bandes de Jupiter*, à peu-près parallèles l'une à l'égard de l'autre dans la direction de la route de la Planète. On y a encore remarqué certaines inégalités & différentes taches, par lesquelles on a reconnu qu'elle se meut sur elle-même en neuf heures cinquante-six minutes; elle emploie onze ans & trois cents quinze jours à faire sa révolution autour du Soleil; on pense que c'est comme notre Terre un sphéroïde aplati par les Poles; son aplatissement est même assez sensible, lorsque la vue est aidée de quelque bon télescope.

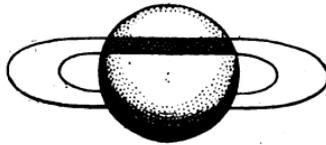
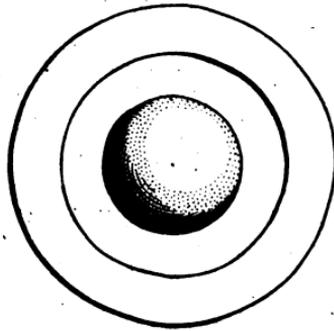
Saturne est, de toutes les Planètes, la plus éloignée du Soleil. Sa plus grande distance à cet Astre est de trois cents trente-deux millions sept cents soixante-cinq mille lieues, & sa plus petite de deux

Saturne.

cents quatre - vingt - feize millions huit cents soixante - quinze mille : c'est pour-quoi elle nous paroît une des plus petites Planètes, quoiqu'elle ne soit guère moins grosse que Jupiter, puisque son diamètre égale presque dix fois celui de la Terre, qu'elle a quatre - vingt-dix-neuf fois plus de surface, & qu'elle est neuf cents quatre - vingt fois plus grosse. On ne connoît pas précisément le temps qu'elle emploie à tourner sur son axe ; il y en a qui ont cru, mais sans aucun fondement solide, qu'elle y employoit dix heures. Sa révolution autour du Soleil s'achève en vingt-neuf années & cent soixante - six jours.

Planche XII. Sa lumière est foible & plombée. L'anneau qu'on remarque autour de cet Astre, & qui est représenté dans la Planche suivante dans trois positions différentes, est un corps qui paroît être de même nature que lui, il a donné bien de la tablature aux premiers Observateurs, à cause des différentes apparences qu'il prend à raison des mouvemens & des positions de la

Différentes positions de Saturne avec son anneau.



Planète; son diamètre est à celui de Saturne comme 10 est à 4 ou environ; il y a entre l'Astre & l'anneau une distance égale à la largeur de l'anneau. Saturne a outre cela cinq Satellites.

Les Planètes, comme les Etoiles, ne s'aperçoivent que quelque temps après le coucher du Soleil; sur quoi il est difficile de donner des règles sûres, vu que cela dépend beaucoup de la distance de la Planète au Soleil, & de la longueur des crépuscules. On peut dire qu'en général on les aperçoit dans cet ordre. Vénus paroît la première; on la voit même quelquefois de jour. On aperçoit ensuite Jupiter, puis Mars & Saturne. Mercure, trop voisin du Soleil, paroît rarement, & ne paroît ordinairement que le dernier.

Il est temps maintenant de donner une idée des Satellites, ce sont de petites Planètes qui font leurs révolutions autour des Planètes principales, comme celles-ci font les leurs autour du Soleil. La Terre a son Satellite connu sous le nom de

Les Satel-
lites.

Lune ; c'est par lui que nous allons commencer.

La Lune peut donc être regardée comme le Satellite de la Terre, puisque non-seulement elle fait sa révolution autour d'elle, mais même qu'elle l'accompagne dans celle que cette Planète principale fait autour du Soleil.

C'est avec regret que je me détermine à passer légèrement sur les mouvemens de la Lune, parcequ'ils sont plus inégaux & plus compliqués que ceux des Planètes principales, & que par-là ils demanderoient des explications qui ne pourroient être suivies qu'avec peine de bien des personnes.

Il suffit de dire, 1.^o qu'elle paroît, comme le Soleil, se lever & se coucher chaque jour, à cause du mouvement diurne de la Terre; 2.^o qu'elle est emportée avec la Terre & la suit dans sa révolution annuelle autour du Soleil. Voyez

Planche XIII,

la figure suivante, dans laquelle on n'a pas pu mettre de proportion, puisque la moyenne distance de la Lune à la Terre

n'est qu'environ la trois cents soixante-fixième partie de celle de la Terre au Soleil; 3.^o que la Lune comparée au Soleil paroît faire à peu - près une révolution autour de la Terre, tandis que celle-ci parcourt un signe du Zodiaque; elle fait douze révolutions en trois cents cinquante-quatre jours & quelques heures; la Terre emploie onze jours de plus pour faire une révolution entière. Dans la réalité, la révolution de la Lune autour de la Terre n'est que de vingt-sept jours sept heures quarante-trois minutes, & c'est ce qu'on nomme *mois périodique*. Mais durant ce mois périodique la Terre a avancé d'environ vingt-sept degrés dans le Zodiaque. Si au commencement du mois la Lune se trouvoit vis-à-vis du Soleil, elle n'y fera pas à la fin du mois; elle en sera éloignée d'environ vingt-sept degrés. Pour regagner le Soleil, il lui faudra encore deux jours cinq heures & une minute; ainsi la révolution comparée au Soleil fera de vingt-neuf jours douze heures quarante-quatre minutes, & c'est

ce qu'on nomme *mois synodique* ; 4.^o comme la Lune emploie le temps d'un mois périodique à faire sa révolution sur son axe, il suit de - là que nous voyons toujours le même côté de son disque ; car à mesure que l'un de ces mouvemens la tourne d'un côté, l'autre la retourne. On y ajoute encore des causes qu'on peut négliger ici sans inconvénient.

Ses phases.

Comme la Lune reçoit la lumière du Soleil & nous la transmet par réflexion, elle n'a jamais qu'un côté de son disque éclairé ; mais nous ne sommes pas toujours dans la position nécessaire pour voir toute cette moitié éclairée, ce qui fait que nous n'en voyons quelquefois que le quart, ou plus ou moins, comme il est aisé de le remarquer sur la Lune même. On l'appelle alors *croissant*. Durant le premier quartier, le croissant a les pointes ou cornes tournées vers l'Orient ; mais pendant le dernier quartier elles regardent l'Occident. La pleine Lune est lorsque nous la voyons parfaitement ronde & éclairée ; nous sommes alors

entre elle & le Soleil. La nouvelle Lune au contraire ne s'aperçoit point, parce que dans ce temps nous ne voyons que le côté opposé au Soleil. La Lune est entre le Soleil & nous. Ce n'est pas, comme je viens de le dire, qu'elle nous présente une autre partie de son disque; mais celle qui est sans cesse tournée vers nous est alors celle que le Soleil n'éclaire pas. Des trois figures suivantes, la première

fera connoître la manière dont la Lune reçoit la lumière du Soleil dans les différens points de son orbite ou de sa révolution autour de la Terre; la seconde, pourquoi la Lune étant toujours éclairée par la moitié, ne le paroît qu'au quart ou même moins, étant vue de la Terre, parce que, comme il est aisé de le remarquer dans cette figure, au premier quartier, par exemple, nous sommes dans une position qui ne nous laisse voir que la moitié de cette moitié éclairée; il en est de même des autres positions: la troisième figure fait

Planche XIV.

Planche XV.

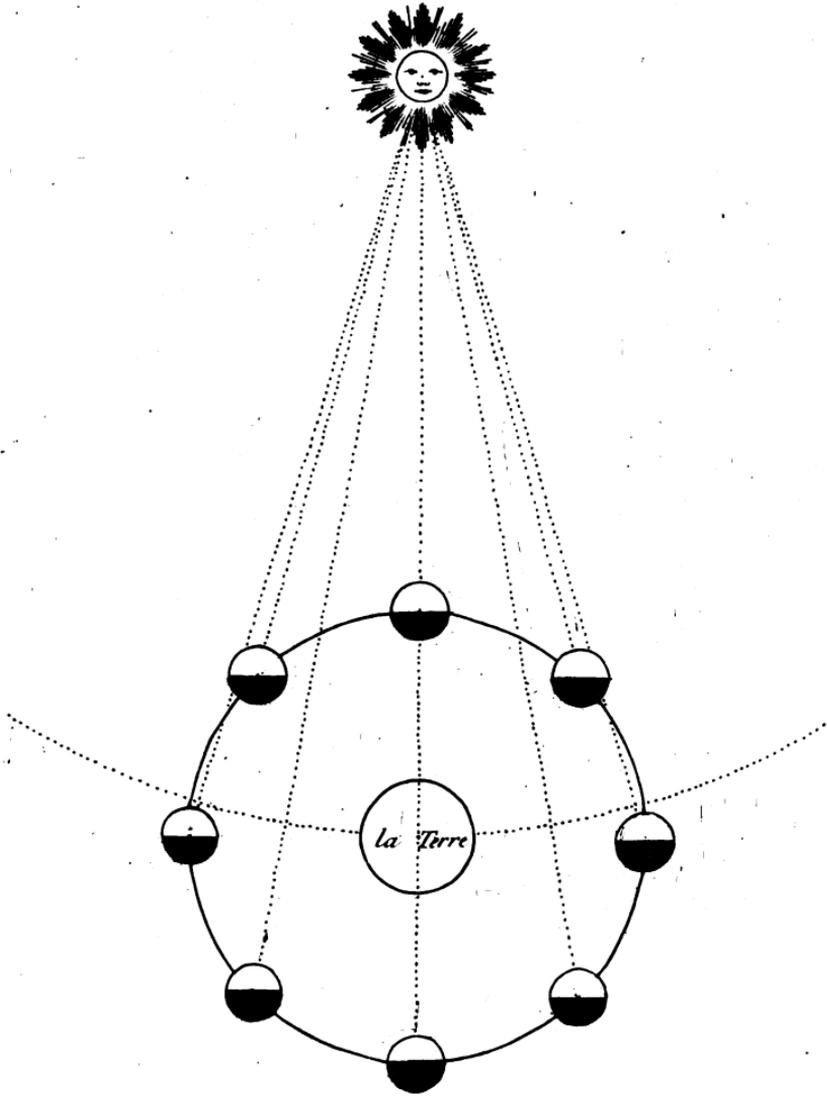
Planche XVI.

60. *De l'Astronomie.*

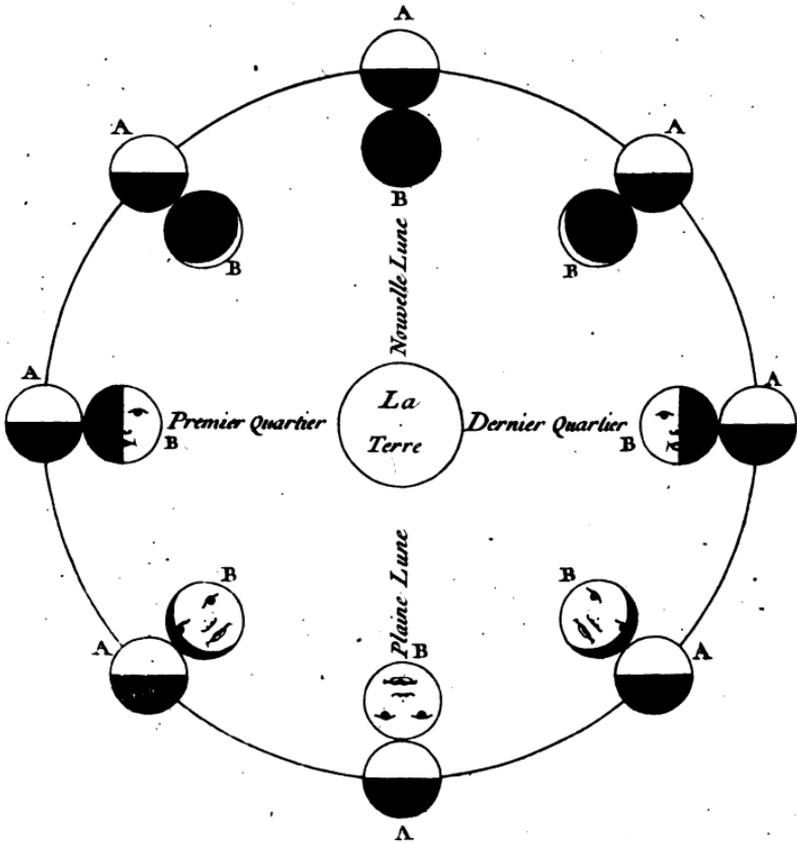
que, & le mouvement progressif des nœuds de cette orbite occasionné principalement par le retardement des lunaisons sur le mois périodique, font que la Lune & le Soleil ne sont que rarement éclipsés aux nouvelles & pleines - Lunes. Il arrive très-souvent qu'au temps de la conjonction ou de l'opposition, ou, ce qui est la même chose, au temps des nouvelles & pleines-Lunes, la Lune n'est point dans ses nœuds, c'est-à-dire, vers les points où son orbite coupe l'écliptique ou l'orbite de la Terre. Alors elle peut être assez abaissée ou élevée au-dessus du plan de l'écliptique, pour que la lumière du Soleil parvienne jusqu'à la Terre dans le premier cas, & jusqu'à la Lune dans l'autre.

sa figure. C'est une chose curieuse pour quiconque n'a jamais vu la Lune qu'à la vue simple, de la regarder avec une lunette seulement de trois ou quatre pieds. On y aperçoit un grand nombre de taches qui sont des parties de sa surface qui ne réfléchissent pas la lumière comme les autres. Les unes sont permanentes, les autres changent selon sa

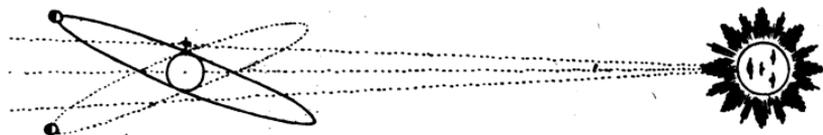
Maniere dont la Lune recoit la lumiere du Soleil dans les differents points de son Orbite ou de sa revolution autour de la Terre.



La Lune étant éclairée du Soleil comme dans la figure précédente celle cy fait voir quelles phases ou aparence doivent en resuller. Vue de la Terre AA. &c. marque comme elle est éclairé, BB. &c. ses phases. Il ne faut pour se les expliquer a soy meme que se ressouvenir que la Lune est un Globe .



La Terre entre le Soleil et la Lune sans que celle-cy soit eclipsée a cause de sa latitude ou élévation et abaissement plus ou moins considerable.



La Lune entre la Terre et le Soleil sans que celui-ci soit eclipsé, par la même raison.

situation à l'égard du Soleil : je me réserve à en donner la figure, & à en parler plus amplement à l'article des éclipses pour éviter les répétitions inutiles.

La plus grande distance de la Lune à la Terre est de soixante-onze mille cinquante-deux lieues, & la plus petite soixante-un mille huit cents quatre-vingt-quatre. C'est un corps sphérique dont le diamètre excède un peu le quart de celui de la Terre. Sa circonférence est la treizième partie, & sa solidité la cinquantième de celle de la Terre.

Les Satellites de Jupiter sont comme des petites Lunes, des Planètes secondaires qui font leurs révolutions autour de cette Planète principale & en même temps sont emportées avec elle autour du Soleil. C'est à Marius & à Galilée, ou plutôt aux télescopes qu'on doit leur découverte. Voici le temps qu'ils emploient à faire leurs révolutions autour de Jupiter.

Le 1. ^{er}	1 jour	18 heures	29 minutes.
Le 2.	3	13	18
Le 3.	7	4	
Le 4.	16	18	5.

Ces Satellites ont des éclipses très-fréquentes, ce qui les rend d'un grand secours pour déterminer les longitudes, & par conséquent ils procurent de grands avantages à la Géographie, à la Navigation, &c. ce qui sera plus amplement expliqué dans la suite. La plus grande distance du quatrième Satellite à Jupiter n'excède pas vingt-cinq fois le demi-diamètre de cette Planète, & le premier n'en est pas éloigné de six. Il suffit d'avoir une bonne lunette de quatre à cinq pieds pour apercevoir ces Satellites; mais pour observer leurs éclipses avec précision, il en faut une de douze pieds ou un bon télescope: il y a même des temps où on ne peut observer ces éclipses, à cause de la proximité du Soleil.

Les Satellites de Saturne sont au nombre de cinq; on ne peut les apercevoir qu'avec de grands télescopes ou des lunettes équivalentes; ils sont, à l'égard de Saturne, ce que sont ceux de Jupiter à l'égard de leur Planète; ainsi je me borne à donner ici le temps de leurs révolutions.

Le 1. ^{er}	1 jour	21 heures	19 minutes.
Le 2.	2	17	43
Le 3.	4	12	25
Le 4.	15	22	35
Le 5.	79	8	

La distance du cinquième est de cinquante - neuf demi-diamètres de Saturne; celle du premier est de cinq ou à peu près.

Voyez, pour tous les rapports des Planètes, les Tables suivantes, qui sont des nombres ronds & des à-peu-près dont on se contente ordinairement.



Table de la grandeur des Planètes.

N O M S des PLANETES.	DIAMETRE des PLANETES en diamètre terrestre.	Leur surfa- ce par rap- port à celle de la Terre.	Leur solidité par rapport à celle de la Terre.
La Terre. ♁	2292 lieues de 20 au dé- gré, ou de 3000 pas.	16502400 lieues quarrées.	6303916800 lieues cubés.
Le Soleil. ☉	100.	10000 sur- faces de la Terre.	Un million de fois plus gros que la Terre.
Mercuré. ☿	Le tiers du diamè- tre de la Terre.	La neuviè- me partie de la surface de la Terre.	La vingt-septiè- me partie du glo- be ou de la solidi- té de la Terre.
Vénus. ♀	Egale à la Terre.	Egale à la surface de la Terre.	Egale à la soli- dité de la Terre.
Mars. ♂	Les trois cinquièmes du diamètre de la Terre.	Le tiers de la surface de la Terre.	La cinquième partie du globe ou de la solidité de la Terre.
Jupiter. ♃	Un peu plus de 10 diamètres de la Terre.	106 surfaces de la Terre.	1170 fois plus gros que la Terre.
Saturne. ♄	Un peu moins de 10 diamètres de la Terre.	99 surfaces de la Terre.	980 fois plus gros que le globe de la Terre.
La Lune. ☾	Un peu plus du quart du diamètre de la Terre.	La treiziè- me partie de la surface de la Terre.	La cinquantiè- me partie de la solidité du globe de la Terre.

Table

*Table des distances des Planètes au Soleil
en lieues de vingt au degré.*

N O M S DES PLANETES.	Plus grande distance.	Plus petite distance.
De Mercure	16,085,000.	9,463,000.
De Vénus	24,037,000.	23,703,000.
De la Terre	33,554,500.	32,445,500.
De Mars	54,958,000.	45,606,000.
De Jupiter	179,905,000.	163,353,000.
De Saturne	332,765,000.	296,875,000.

*Table des moyennes distances de la Terre
aux Planètes, en lieues de 20 au degré.*

A Mercure	33,000,000.	
A Vénus	33,000,000.	
A Mars	50,282,000.	
A Jupiter	171,629,000.	
A Saturne.	314,820,000.	
De la Terre à la Lune en lieues de 20 au degré.	Plus grande distance. 72,143.	Plus petite distance. 64,615.

E

Table des révolutions des Planètes.

N O M S des PLANETES.	Révolutions des Planetes sur leur axe.	Révolutions des Planetes autour du Soleil.
Soleil.	25 jours 12 heures.	
Mercure.	inconnue.	88 jours.
Vénus.	23 heures 20 min.	224 jours 15 heur.
La Terre.	23 heures 56 min.	365 jours 6 heures 9 m. ou seulement 5 h. 49 m. par rap- port à l'Equinoxe.
Mars.	24 heures 40 min.	1 année 321 jours 23 heures & demie.
Jupiter.	9 heures 56 min.	11 années 315 jours 8 heures.
Saturne.	inconnue.	29 années & 166 jours.
La Lune.	27 jours.	Autour du Zodiaque 27 jours & un tiers ; mois synodique de 29 jours & demi.

Il résulte de tout ce que nous venons de dire touchant les Planètes, 1.^o que le Soleil qu'on regardoit comme Planète principale, est au centre du mouvement des Planètes ou du monde planétaire, & que dans le systême de Copernic, qui est le plus suivi, la Terre qu'on regardoit comme immobile a pris la place du Soleil; 2.^o qu'au lieu de compter comme autrefois sept Planètes principales, on n'en doit plus compter que six, parcequ'on y comprenoit la Lune, qui ne doit y entrer, n'ayant point le Soleil pour centre de son mouvement, qu'en qualité de Satellite de la Terre ou de Planète secondaire; 3.^o que ce que nous nommons Satellites sont des Planètes, mais des Planètes secondaires; Planètes, parceque ce sont des astres errans dans le sens que nous l'avons expliqué; secondaires, parcequ'elles sont comme assujetties aux Planètes principales; 4.^o que puisqu'il y a dans les astres des mouvemens dont nous ne connoissons pas bien la fin, & encore moins la cause, l'analogie nous

porte à conjecturer que l'univers entier pourroit avoir les siens ; 5.° que les Planètes principales & les secondaires ou Satellites sont des corps opaques qui reçoivent la lumière du Soleil & nous la réfléchissent ; 6.° qu'aucun astre lumineux par lui-même ne nous paroît tourner autour d'un autre, & qu'au contraire tous ceux qui ne le sont que par réflexion, ont toujours pour centre de leur mouvement un astre ou lumineux par lui-même ou un autre ; mais que quand c'est un astre opaque qui est le centre du mouvement d'un autre astre, les deux ont un mouvement commun autour d'un astre lumineux.

Je fais qu'à le bien prendre on ne devoit nommer astre qu'un corps lumineux par lui-même ; mais il est d'usage de parler autrement. De même, lorsque j'emploie ici le mot de centre, c'est encore une expression usitée, par laquelle on doit entendre dans le cas présent un des foyers de l'ellipse qui sert d'orbite à chaque Planète.

Si le spectacle qu'offre le Ciel vu avec un télescope procure du plaisir à ceux qui ne l'ont jamais vu qu'à la vue simple, quelle sera leur satisfaction lorsqu'on leur apprendra que sans être Astronomes, je dis plus, sans rien savoir de cette science, ils peuvent devenir utiles aux Astronomes & à la Société, en faisant des observations qui ne demandent pas la moindre contention d'esprit. Je m'explique; il est question d'observer les passages de Venus & de Mercure devant le disque du Soleil, &c. rien de plus simple, rien de plus facile. Il faut pour cela avoir une lunette à longue vue garnie, comme je l'ai enseigné en parlant de Mercure, avoir une pendule à seconde bien réglée, & tenir compte du temps où la Planète a commencé à toucher le disque du Soleil, celui où elle a été vue en son entier, le moment où elle a touché le bord du Soleil pour en sortir, & enfin celui auquel elle en est tout-à-fait dehors. *Voyez* la figure suivante.

Eclipses & autres observations à la portée de tout le monde.

Planché
XVII.

Il faut faire attention à tout ce qui

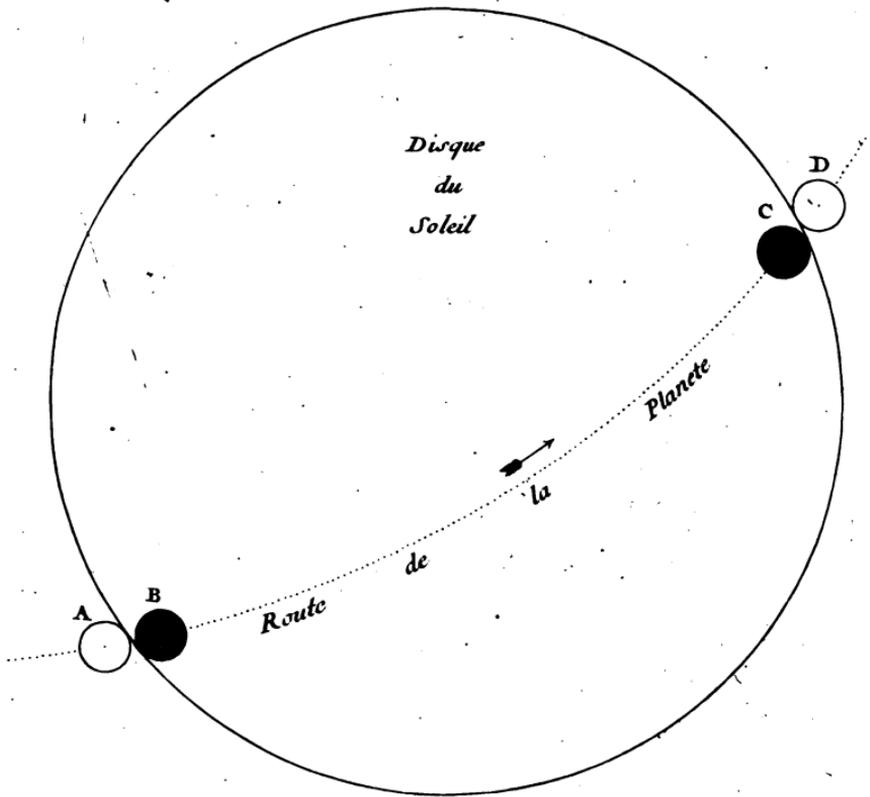
peut contribuer à la justesse de l'opération, & pour cela il est essentiel que les aiguilles de la pendule soient bien d'accord, & qu'elle soit aussi bien réglée qu'elle le peut être. Il convient aussi de la régler peu avant l'observation sur une bonne méridienne, & de dire alors en communiquant son observation, que les temps qui y sont marqués sont des *temps vrais*; car si on négligeoit d'en avertir, cela causeroit quelque méprise, parcequ'il y a un autre temps que l'on nomme *temps moyen*.

Différence du temps vrai & du temps moyen.

Voici la différence de ces deux temps. Le temps vrai est celui que marque le Soleil sur un cadran solaire bien fait. Il n'est pas parfaitement égal, à cause des inégalités qui se trouvent dans les mouvemens du Soleil. Le temps moyen est celui que marque une bonne pendule réglée sur le moyen mouvement du Soleil, selon que les Astronomes l'ont déterminé. On trouve dans différens livres des Tables de la différence du temps vrai & du temps moyen, & sur-tout dans celui qui est pu-

Passage d'une Planete devant le disque du Soleil.

A. Premier contact. B. Immersion totale. C. Second contact. D. Emersion totale.



blié chaque année sous le titre de *Connoissance des Temps*. Il seroit donc inutile d'en placer une ici, puisque, à la rigueur, on peut s'en passer en prévenant qu'on s'est servi du temps vrai; mais ce qui me paroît utile pour ceux qui voudroient faire ces observations, c'est de leur indiquer un moyen simple & facile de se procurer une méridienne certaine. Le voici.

Le 21 de Juin ou de Décembre, ou vers le temps des solstices, sur une pierre ou autre surface bien horisontale, décrivez plusieurs cercles qui aient le même centre; 2.^o élevez à ce centre une aiguille ou stile bien à plomb (voyez la planche suivante); 3.^o depuis environ neuf jusqu'à onze heures du matin marquez dans chaque cercle le lieu où se terminera l'extrémité de l'ombre; 4.^o faites de même depuis environ une heure jusqu'à trois après midi; 5.^o prenez sur chaque cercle le milieu de toutes ces marques, cela vous donnera une suite de points par lesquels vous tirerez une ligne, ce fera la méridienne. On voit bien qu'il ne

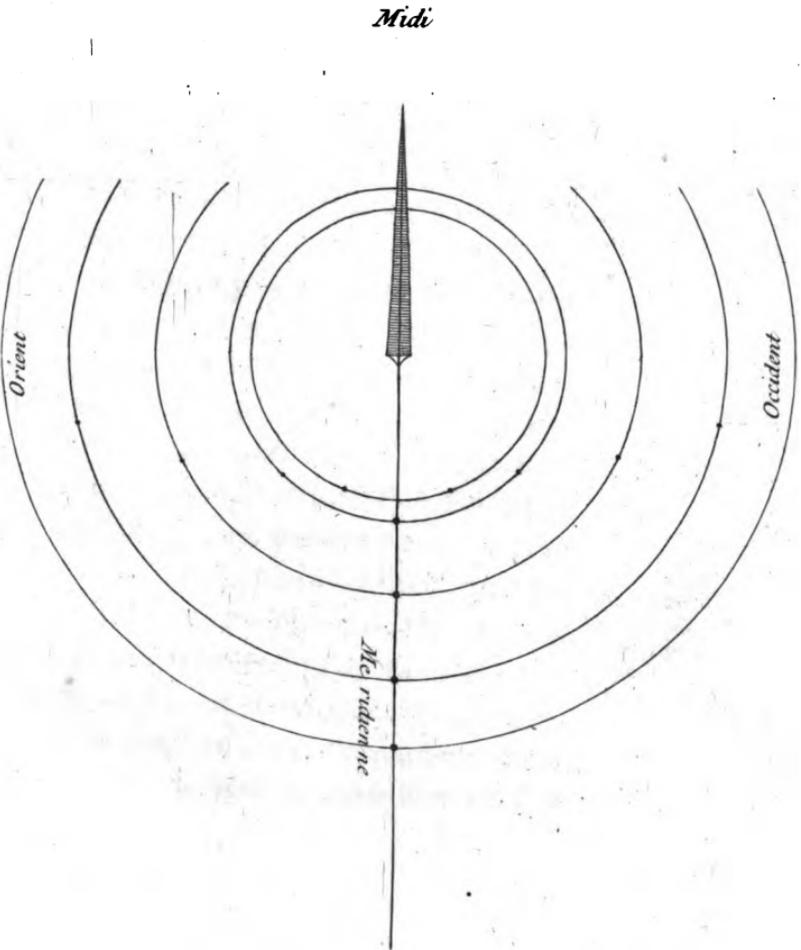
Méridienne.

Planche
XVIII.

s'agit que de prendre avant & après midi des hauteurs égales, & que conséquemment la ligne qui les partage est la méridienne. Il y auroit vers les équinoxes une petite erreur à corriger, autrement la méridienne pourroit se trouver d'un tiers de minute trop occidentale en Mars ou trop orientale en Septembre. Cette erreur vient de ce que pendant l'opération, si elle dure six heures, le Soleil change sensiblement de déclinaison ou de distance à l'équateur ; il s'approche de nous en Mars, il s'en éloigne en Septembre : dans ces deux saisons, il n'est pas à même hauteur sur l'horison à des heures également distantes de midi. Pour éviter cet inconvénient, le plus sûr est de ne tracer la méridienne que quinze jours environ avant ou après les solstices. Revenons à nos observations.

Quoi, dira-t-on, peut-être, une observation si aisée & si simple est utile & suffit pour se voir cité dans les papiers publics : quel plaisir, par exemple, pour un jeune homme, pour une demoiselle ; on seroit tenté de se croire Astronome. Oui

Trouver la Meridienne



certainement cela est utile, & fort utile lorsque l'observation est bien faite, & voici pourquoi. Les Astronomes ne peuvent pas être par-tout en même temps, & c'est souvent où ils ne sont point que le temps est assez beau pour observer. Tandis qu'on va aux Indes ou dans le fond du Nord pour voir passer une Planète devant le disque du Soleil, ou pour quelqu'autre observation, qu'on y va sans savoir si un nuage ne la cachera pas, resterons-nous donc chez nous sans y faire la moindre attention? Cela n'arriveroit pas si on se souvenoit que de pareilles observations, toutes simples & aisées qu'elles sont, servent infiniment à déterminer les longitudes, la distance de la Terre au Soleil, &c. &c. A l'occasion des longitudes, ne pourroit-on pas inviter ici les Navigateurs à faire quelque attention à cet article qui les regarde particulièrement, puisqu'ils n'ont pas seulement intérêt de connoître celle où ils sont à chaque instant, mais même celle des lieux où ils veulent aborder? & il y

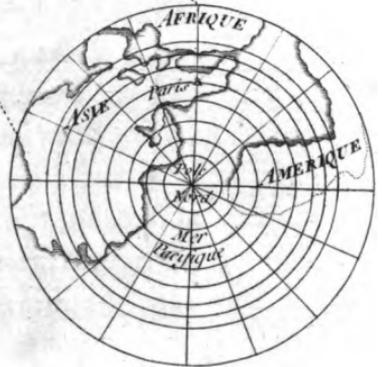
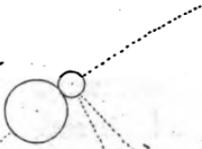
La longitude d'un lieu déterminée par quelque observation astronomique.

en a encore un grand nombre dont la longitude n'a été déterminée par aucune observation astronomique. Ce moyen est cependant facile, & je dis plus, il est & sera peut-être encore long-temps le seul sur lequel on puisse compter. Ce que je vais ajouter est moins pour le persuader aux Navigateurs, que pour mettre les autres personnes en état d'en juger.

Comme les passages des Planètes devant le disque du Soleil sont beaucoup plus rares que les éclipses, & que parmi celles-ci, celles des Satellites de Jupiter sont les plus fréquentes, & qu'elles sont du nombre de celles dont l'observation est la plus facile, puisqu'il ne faut pour cela qu'une bonne lunette & une pendule bien réglée, nous les prendrons pour exemple, & ce que nous en allons dire peut être appliqué aux passages dont il est question. Si donc il y a un Satellite de Jupiter, & sur-tout le premier qui doit être éclipsé, & qu'il soit observé, je suppose, à Paris & au cap Comorin.

Planche XIX. (*Voyez la figure suivante*) ; si lorsqu'il

74



cessé de paroître en entrant dans l'ombre de Jupiter, ou lorsqu'il reparoit en sortant de cette ombre, la pendule de l'Observateur du cap Comorin marque quatre heures cinquante-neuf minutes du matin, & celle de l'Astronome de Paris onze heures cinquante-huit minutes du soir; il faut conclure que lorsqu'il est onze heures cinquante-huit minutes du soir à Paris, il est déjà quatre heures cinquante-neuf minutes du matin pour le lendemain au cap Comorin. La différence des heures est cinq heures une minute, lesquelles multipliées par quinze degrés que le Soleil parcourt par heure, produisent soixante-quinze degrés quinze minutes de différence en longitude entre l'Observatoire de Paris & le cap Comorin, c'est-à dire, que ce cap est soixante-quinze degrés quinze minutes plus oriental que Paris, puisque le commencement de l'éclipse y a été aperçu cinq heures une minute plus tard. C'est donc ainsi que la longitude du cap Comorin seroit déterminée par

*

une observation astronomique, & elle ne l'est pas encore, au moins avec une certitude suffisante.

Après ce que je viens d'exposer, pourroit-on croire qu'il se trouve des Pilotes, faisant depuis l'enfance des voyages de long cours, qui loin d'avoir jamais vu les Satellites de Jupiter, ne connoissent pas même cette Planète, & la confondent avec les Etoiles? Imagineroit-on qu'il s'en trouve qui doutent que dans les éclipses de Soleil la Lune soit le corps qui le dérobe à nos yeux? Penserait-on que plusieurs (& ce ne sont pas les moins fastueux) s'embarquent sans cartes nouvelles, sans octant, sans une bonne montre, sans lunette de nuit: que dis-je? ils n'en ont souvent pas même une de jour: & quelle sécurité d'aller en Afrique, en Amérique, &c. & d'exposer sa vie & celle des autres sur la foi d'une flèche & de deux ou trois mauvaises cartes qui ne mériteroient pas même d'être ramassées?

Il ne faut pas être surpris si de pareilles gens n'ont que du mépris pour les observations astronomiques. Je dois pourtant, & je rends avec plaisir cette justice à ceux au milieu desquels je vis, qu'il y en a peu de ce caractère. Grâce aux bons exemples de plusieurs, & aux soins particuliers de quelques Maîtres d'Hydrographie, le nombre en diminue chaque jour. Eh! si le savant & laborieux auteur du Routier des Indes, du Neptune oriental, &c. &c. (M. d'Après de Mannevillette, mon compatriote, & que j'ai l'honneur de connoître particulièrement) eût négligé l'Astronomie, combien l'Hydrographie françoise n'y auroit-elle pas perdu? c'est ainsi qu'un Navigateur éclairé, qu'un Capitaine zélé peut, sans que cela influe sur son commerce, devenir l'honneur de sa patrie & l'admiration des étrangers.

Il y a trois sortes d'éclipses que l'on a Les éclipses: coutume de distinguer ainsi: des éclipses de Soleil, des éclipses de Lune & des éclipses de Satellites.

Eclipses de
Soleil.

Les éclipses de Soleil qu'on pourroit nommer *éclipses de terre*, car c'est elle qui souffre la privation de la lumière, & conséquemment qui est éclipfée, arrivent lorsque la Lune se trouve entre le Soleil & la Terre; & alors les rayons solaires étant interceptés, la partie de la Terre où ils doivent tomber se trouve privée de lumière, plus ou moins, selon que la ligne qui joint les centres du Soleil & de la Lune passe plus ou moins près du lieu de la Terre où s'observe cette éclipse, ou même selon que la Lune ou le Soleil sont plus proches ou plus éloignés de la Terre.

Eclipse an-
nulaire.

Il arrive quelquefois que la Lune étant vers son apogée ou fort éloignée de la Terre, & le Soleil vers son périégée ou dans sa plus grande proximité, la ligne qui passe par les centres de ces astres tombe sur quelque partie de la Terre. Alors il n'y a qu'une partie du disque du Soleil qui soit cachée, & on en voit le bord comme un cercle lumineux tout autour de la Lune, c'est ce qu'on nom-

me *éclipse annulaire*. Cet anneau lumineux qui environne le corps obscur de la Lune, ne dure que quelques minutes pour le même lieu, parceque, pour le voir ainsi, il faut être dans la direction de l'axe prolongé du cône que forme l'ombre de la Lune, qui passe avec une vitesse égale à la différence qui se trouve entre le mouvement de la Lune & celui du Soleil. On comprend donc bien que les éclipses annulaires ne le sont pas pour tous les lieux où elles sont visibles. On auroit pu jouir de ce spectacle au Havre de Grace, &c. le premier Avril 1764, si un temps nébuleux, joint à un léger brouillard, ne s'y étoit opposé. Qui de nous peut se flatter de voir cette éclipse, la plus belle de toutes, puisque le siècle présent ne doit plus l'offrir à la France.

Lorsque les deux astres se trouvent dans des distances qui rendent égaux leurs diamètres apparens, alors sous les lieux qui sont dans la direction des centres des deux astres, on observe non-seulement une éclipse centrale, mais elle

Eclipse totale.

est de plus totale; cependant le Soleil n'est entièrement caché qu'un instant, à cause du mouvement prompt de la Lune.

Eclipse avec
demeure.

Quand la Lune se trouve absolument dans la direction du Soleil, lorsqu'elle est vers sa plus grande proximité de la Terre, sur-tout lorsque le Soleil est dans son plus grand éloignement, il en résulte une éclipse non-seulement centrale & totale, mais même avec demeure, c'est-à-dire, que le diamètre apparent de la Lune étant plus grand que celui du Soleil, l'éclipse peut durer plus de trois heures, & le disque du Soleil peut être entièrement éclipié pendant quatre à cinq minutes au plus.

N'oublions pas de dire qu'une éclipse de Soleil, quoique centrale, ne s'aperçoit pas dans toutes les parties de la Terre qui doivent être éclairées de cet astre, s'il n'y avoit point alors d'éclipse, & qu'elle n'est point vue de la même manière par tous ceux pour lesquels elle est visible; parceque la Lune étant plus petite que la Terre, & son ombre di-

minuant

minuant toujours à mesure qu'elle s'écarte de la Lune, cette ombre ne peut parvenir qu'à une assez petite partie de la Terre: il n'y a donc qu'une petite partie de la Terre qui puisse éprouver l'éclipse dans un même temps déterminé.

S'il se trouve que la Lune & le Soleil étant, soit dans leur plus grande proximité, soit dans leur plus grand éloignement de la Terre, la ligne qui joint leurs centres se trouve éloignée d'une certaine quantité d'un lieu donné sur la surface de la Terre, il y aura en ce lieu une éclipse partielle, c'est-à-dire, que le Soleil paroîtra entamé par un côté, ou à moitié ou au quart. Les Astronomes distinguent ces éclipses par le nombre de doigts. Pour cela ils supposent le diamètre du Soleil partagé en douze parties égales, qu'ils nomment *doigts*, & chaque doigt en soixante minutes; de sorte que si le tiers du Soleil se trouve caché, ils disent que l'éclipse est de quatre doigts, &c. dans la partie boréale ou méridionale du Soleil. Comme les

Eclipses
partiales.

Temps,
cause & rareté
des éclipses.

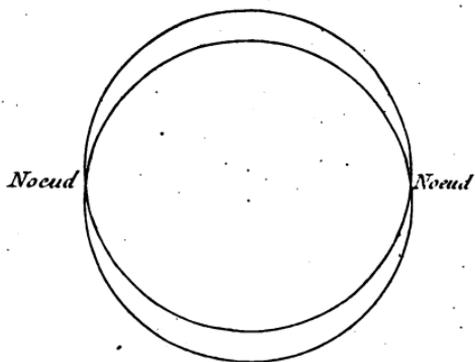
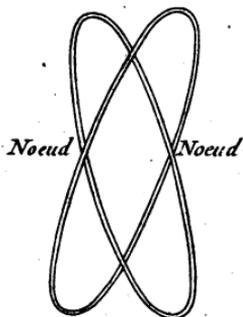
éclipses de Soleil n'arrivent que lorsque la Lune est nouvelle, & qu'elle est en même temps dans ses nœuds, c'est-à-dire, dans l'un des deux points, où son orbite coupe l'écliptique, & comme ces deux circonstances ne peuvent se rencontrer que deux fois par an, il suit de là qu'il ne peut y avoir plus de deux éclipses de Soleil chaque année; cependant il y a une exception à cette règle; car comme la proximité de la Lune à ses nœuds suffit pour que le Soleil soit éclipsé pour quelque partie de la Terre, il peut arriver qu'il y ait trois éclipses de Soleil dans une année, & même davantage; mais alors ces éclipses sont fort petites, & ne sont ordinairement visibles qu'aux extrémités de la Terre ou vers l'un des deux Poles.

Nœuds:

Planche XX.

On comprendra plus aisément ce que nous entendons ici par les nœuds, en jetant les yeux sur la planche suivante. Les orbites ou cercles de révolutions des Planètes & l'écliptique peuvent se représenter comme deux cerceaux l'un dans l'autre,

Les Noeuds



mais un peu inclinés l'un à l'égard de l'autre, & les points d'interfection de ces deux cerceaux font les nœuds. Comme il n'est pas nécessaire que ces cerceaux soient de même grandeur pour qu'ils paroissent se croiser, de même les orbites des Planètes & l'écliptique ne se touchent pas au point d'interfection; mais on doit comprendre qu'il se trouve dans la position à paroître se couper pour l'œil qui seroit placé de manière à saisir cet effet: ceci doit suffire pour faire comprendre ce que c'est que les nœuds; il convient seulement d'ajouter, 1.° qu'ils changent de position; 2.° que les nœuds des Planètes, & surtout ceux de la Lune, se meuvent dans une direction contraire au mouvement des Planètes, c'est-à-dire, d'orient en occident; 3.° qu'on nomme *nœud ascendant*, celui par lequel une Planète passe de la partie méridionale de l'écliptique à la septentrionale; & *nœud descendant*, celui qui lui est opposé. Reprenons les éclipses.

On comprend bien par tout ce qui a déjà été dit, que les éclipses de Soleil n'ar-

rivent que dans la nouvelle Lune ou conjonction ; autrement elle ne seroit pas entre le Soleil & nous. Quant à l'observation de ces éclipses, voici en gros comme les Astronomes s'y prennent. Les uns ajustent une lunette au volet d'une chambre bien fermée, & reçoivent par-là l'image du Soleil & de la Lune sur un carton bien blanc ; ils divisent le diamètre de l'image en douze parties égales par des cercles concentriques au nombre de six ; ils mesurent ainsi la grandeur de l'éclipse & sa durée avec une bonne pendule ; d'autres ajustent un micromètre au foyer d'une lunette, & regardent directement le Soleil au travers de la lunette ; par le moyen des fils du micromètre, ils mesurent non-seulement la grandeur de l'éclipse, mais même le disque apparent des deux Astres, &c. &c. Tout ceci est assez difficile pour ceux qui ne sont point accoutumés à faire des expériences ou à observer ; je leur ai promis de leur faire connoître les observations simples & utiles qui ne demandent qu'un peu d'attention :

voici donc ce qu'ils pourront observer dans les éclipses de Soleil.

Avec une bonne lunette garnie de verres obscurs, on commence à observer le Soleil un peu avant le temps prédit, pour n'être point surpris par la différence des Méridiens, par quelque erreur de calcul, ou parcequ'on ignore l'endroit juste où le Soleil va être entamé ; car quoiqu'il commence toujours à s'éclipser par son bord occidental, on ne fait pas absolument par quel point de sa circonférence cela arrivera. Ce qui fait que le Soleil commence toujours à être éclipsé par son bord occidental, c'est que le mouvement de la Lune, plus prompt que celui du Soleil, se fait d'occident en orient, & qu'en conséquence elle doit atteindre le bord occidental du Soleil avant le bord oriental.

Il faut donc faire attention à l'heure précise où le Soleil paroît entamé par le disque de la Lune, & aux autres points que la nature de l'éclipse pourra permettre d'observer, comme je l'ai dit à l'é-

gard des passages de Planètes sur le disque du Soleil. De plus, on peut, & cela est assez utile, tenir un compte exact de tous les effets de lumière qui se passent pendant l'éclipse, en marquer le temps & les places sur le bord ou sur le disque des deux Astres, faire mention de leur forme, leur couleur, leur vivacité, tenir compte de l'immersion & de l'émergence des taches du Soleil, si on en découvre quelques-unes ; remarquer sur-tout le temps de la fin de l'éclipse, qui est assez facile à saisir, &c. le tout avec précision & vérité.

Voici d'autres observations qui n'ont pas de rapport avec l'Astronomie, mais dont la Philosophie pourroit tirer quelque avantage. On peut les faire dans les éclipses totales, & sur-tout lorsqu'il y a demeure. On observe si le baromètre & le thermomètre font quelque mouvement, si les animaux sont sensibles à cet événement, que sans doute ils n'attendent pas, s'ils en marquent quelque crainte par leurs mouvemens ; leurs cris ; si les oiseaux

nocturnes paroissent, si ceux de la basse-cour vont se jucher, si les coqs chantent, &c. &c.

Je crois qu'on me passera une petite digression qui n'est pas tout-à-fait étrangère au sujet que je traite. En m'occupant des Sciences & des Arts, j'ai souvent désiré d'avoir un *Lucimètre* ; c'est ainsi qu'on pourroit nommer un instrument qui serviroit à mesurer les degrés de la lumière qui règne en différens temps, en différens lieux, comme on mesure les différentes hauteurs de l'atmosphère & des montagnes avec un baromètre, & les degrés de chaleur avec un thermomètre. L'Astronomie ne pourroit-elle pas tirer avantage d'un semblable instrument ? En connoissant la diminution de la lumière occasionnée par une éclipse, ne pourroit-on pas juger de sa grandeur, pourvu que le temps fût serein & qu'on eût égard à tout ce qui pourroit jeter de l'incertitude dans cette manière d'observer ?

Un Peintre qui fait un tableau dans

son atelier pour être exposé dans une Eglise ou ailleurs, ne pourroit-il pas, en faisant usage d'une pareille machine, s'affurer de l'effet de son tableau, malgré la différence du degré de lumière qui éclaire ces deux lieux? Il est aisé de comprendre que les usages de cet instrument, qui, je crois, n'existe point, ne se borneroient pas là. Il me paroît desirable que quelqu'un s'occupe de cette recherche, comme je l'aurois fait moi-même, si des occupations particulières ne m'en eussent empêché. Il seroit essentiel en ce cas de trouver un point fixe de lumière dans la Nature, comme M. de Réaumur en a trouvé un dans la chaleur pour son thermomètre. La Lune pourroit peut-être nous en fournir un, en la prenant dans des circonstances qui laisseroient le moins d'inconvénient. La contraction & la dilatation des fibres de l'iris de l'œil exposé subitement d'une grande obscurité à une lumière vive, peut suggérer des idées à ce sujet, ainsi que les expériences sur la

lumière que l'on trouve dans le *Tome V* des Leçons de Physique expérimentale de M. l'abbé Noller.

Ce que j'ai dit des éclipses de Soleil ^{Eclipses de} me dispense de bien des choses au sujet _{Lune,} de celles de Lune. Celles-ci n'arrivent que lorsque la Terre se trouve entre le Soleil & la Lune aux temps des pleines-Lunes, & il est de plus essentiel que la Lune se trouve dans une certaine proximité d'un de ses nœuds. Ces éclipses s'aperçoivent par-tout où la Lune seroit visible, si elle n'étoit point éclipcée, parceque la Lune ne brille pas par elle-même. Toutes les éclipses de Lune sont de même grandeur par toute la Terre, & commencent au même instant pour tous ceux qui ont alors la Lune sur leur horison. Le bord oriental de la Lune est toujours le premier éclipcé, parceque c'est en allant d'occident vers l'orient qu'elle l'emporte de vitesse sur le Soleil, comme nous l'avons dit en parlant des éclipses de cet Astre.

On observe les éclipses de Lune avec un micromètre ajusté au foyer des verres

d'une lunette; on en dessine aussi l'image sur un carton; mais ces méthodes dont se servent les Astronomes sont ou difficiles ou faites avec des instrumens d'une certaine valeur: c'est pourquoi je les supprime pour en venir à celles dont peuvent faire usage les personnes qui n'ont pas d'étude de l'Astronomie.

J'ai déjà dit que c'étoit un spectacle curieux de voir pour la première fois la Lune dans une bonne lunette de trois à quatre pieds, qui ait un champ large. On y remarque bien des taches; ce sont certaines parties qui ne réfléchissent pas si bien la lumière du Soleil que les autres. Plusieurs Astronomes ont pensé que ce pouvoit être des mers; je parle ici des plus grandes & des plus obscures qui ne changent point; elles sont marquées par

Planche XXI.

de grandes Lettres dans la figure suivante. Il y en a d'autres qu'on croit être des ombres de montagnes; celles-ci sont sujettes à changer un peu suivant la situation de la Lune à l'égard du Soleil; d'autres sont ou lumineuses, & paroissent être

des sommets de montagnes, ou petites & obscures, & sont peut-être des enfoncements: celles-ci sur la figure sont marquées par des chiffres. Comme l'immersion de ces taches dans l'ombre de la Terre, & leur émerfion, se distinguent mieux que le commencement & la fin des éclipses, je vais donner ici les noms par lesquels les Astronomes ont coutume de les distinguer.

Noms des Taches de la Lune.

1. Grimaldus.
2. Galileus.
3. Aristarchus.
4. Keplerus.
5. Gassendus.
6. Schikardus.
7. Harpalus.
8. Héraclides.
9. Lansbergius.
10. Reinoldus.
11. Copernicus.
12. Hélicon.

13. Capuanus.
14. Bullialdus.
15. Eratosthenes.
16. Timocharis.
17. Plato.
18. Archimedes.
19. Infula sinus medii.
20. Pitatus.
21. Ticho.
22. Eudoxus.
23. Aristoteles.
24. Manilius.
25. Menelaüs.
26. Hermes.
27. Possidonius.
28. Dionysius.
29. Plinius.
30. Catharina, Cyrillus, Theophilus.
31. Fracastorius.
32. Promontorium acutum.
33. Messahala.
34. Promontorium somni.
35. Proclus.
36. Cleomedes.
37. Snellius & Furnerius.
38. Petavius.
39. Langrenus.
40. Taruntius.

aturelle).

Planche XXI.



41. Ptolomæus.
A. Mare Humorum.
B. Mare Nubium.
C. Mare Imbrium.
D. Mare Nectaris.
E. Mare Tranquillitatis.
F. Mare Serenitatis.
G. Mare Fecunditatis.
H. Mare Crisium.

Il n'est pas nécessaire, pour observer une éclipse de Lune, de savoir tous ces noms par cœur ; il suffit de confronter quelquefois, & sur-tout plusieurs jours avant l'éclipse, la figure qui se trouve ici avec la Lune même, & choisir cinq ou six de ses taches qu'on se propose d'observer, & même moins si on n'est pas bien au fait ou que l'on ne veuille pas trop charger sa mémoire. Les Astronomes à qui ces détails échappent quelquefois, se trouvent eux-mêmes dans la nécessité, s'il est permis de le dire, de repasser leur Lune la veille de l'éclipse.

Le soir de l'éclipse étant donc arrivé, il faut se déterminer sur le choix des taches

*

qu'on veut observer, & commencer son observation de bonne heure, marquer exactement le temps du premier contact, l'immersion de chaque tache qu'on a choisie, le moment où elle paroît tranchée dans son milieu par la véritable ombre, & celui de l'émerfion totale de chacune de ces mêmes taches. Tout ceci est assez facile, excepté le commencement de l'émerfion des taches, parceque l'ombre les cachant, on ne fait pas bien celle qui va paroître & se dégager, à moins qu'il ne s'agisse des plus remarquables, comme de Ticho, Grimaldus, Mare Crifium, Mare Nectaris, Capuanus & autres que leur forme & leur position rendent plus aifée à remarquer.

Enfin, il faut s'affurer du moment où finit l'éclipse; c'est celui où la véritable ombre quitte le difque de la Lune. La pénombre est un obftacle qui rend assez incertaines les observations des éclipses de Lune; ce qui n'arrive pas dans les paffages de Planètes devant le difque du Soleil, ni dans les éclipses de Soleil, ni

même dans celles des Etoiles par la Lune. Les éclipses des Satellites de Jupiter sont sujettes au même inconvénient, quoique dans un autre sens; mais l'incertitude qui en résulte est de moindre conséquence, au moins pour ce qui regarde le premier & le second Satellite.

Quelle que grande que soit une éclipse de Lune, il est bien rare que cette Planète disparoisse entièrement; elle prend pour l'ordinaire la couleur d'un fer médiocrement rouge, ce qui surprend les personnes qui en ignorent la raison. La voici: c'est que la Lune reçoit, même au plus fort de l'éclipse, quelques rayons du Soleil rompus & croisés dans l'atmosphère de la Terre; & ce sont particulièrement les rayons rouges, parceque ce sont ceux de tous dont la réfraction est la plus considérable, comme on s'en est assuré par des expériences décisives.

Lorsque Jupiter est assez éloigné du Soleil, on observe les éclipses de ses Sa-
tellites; elles sont fréquentes, parceque leur orbite s'inclinant fort peu sur celle

Eclipses des
Satellites.

de Jupiter, & d'ailleurs cette Planète étant très-grosse, les Satellites se rencontrent souvent dans son ombre. Ces éclipses sont faciles à observer avec un bon télescope ou avec une grande lunette. Nous avons vu de quelle utilité elles peuvent être.

Les Satellites de Saturne s'éclipsent aussi.

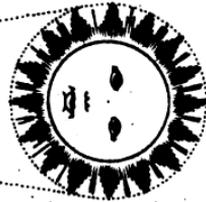
On peut observer encore les éclipses des Etoiles fixes & des Planètes par la Lune; mais nous réservons ces sortes d'éclipses pour les Astronomes.

Quelles que soient les observations que l'on a faites, il faut les énoncer avec vérité & précision, & d'une manière simple, faire mention des instrumens dont on s'est servi; & soit qu'on les fasse mettre dans les papiers publics, soit qu'on les envoie à quelque Astronome, on ne doit point cacher son nom, pour ne pas faire naître de défiance. Comme c'est rendre un service à la Société de faire & de communiquer ces observations avec précision, ce seroit lui en rendre un

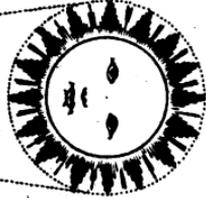
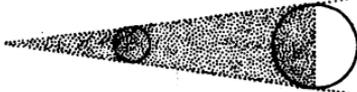
un

Eclipses

Eclipse de Soleil



Eclipse de Lune



*Eclipse annulaire et
consequemment centrale.*



Eclipse partielle



un mauvais que de les publier au hafard & fans exactitude.

On est furpris, avec raifon, de voir la précifion & la fécurité avec laquelle les Aftronomes prédifent les éclipses; je dis avec raifon, car il faut des calculs pénibles & effrayans pour y parvenir: il y a cependant des fecours avec lefquels on peut, fans fe donner tant de peine, prédire des éclipses en partant de certains points connus; mais ces moyens font encore trop compliqués pour trouver place dans cet abrégé.

C'est à Tales de Miler, ou, felon d'autres, à Palamède que l'on doit la première prédiction des éclipses. Terminons ceci par une planche dont les figures n'ont pas befoin d'autre explication que ce que nous venons de dire & les notes qu'on y trouve.

Planche XXXI.

Les Comètes font des Afres femblables aux Planètes, ou plutôt ce font de vraies Planètes, qui ne diffèrent des autres qu'en ce qu'elles font précédées ou fuivies d'une efpèce de flamme en forme de chevelure

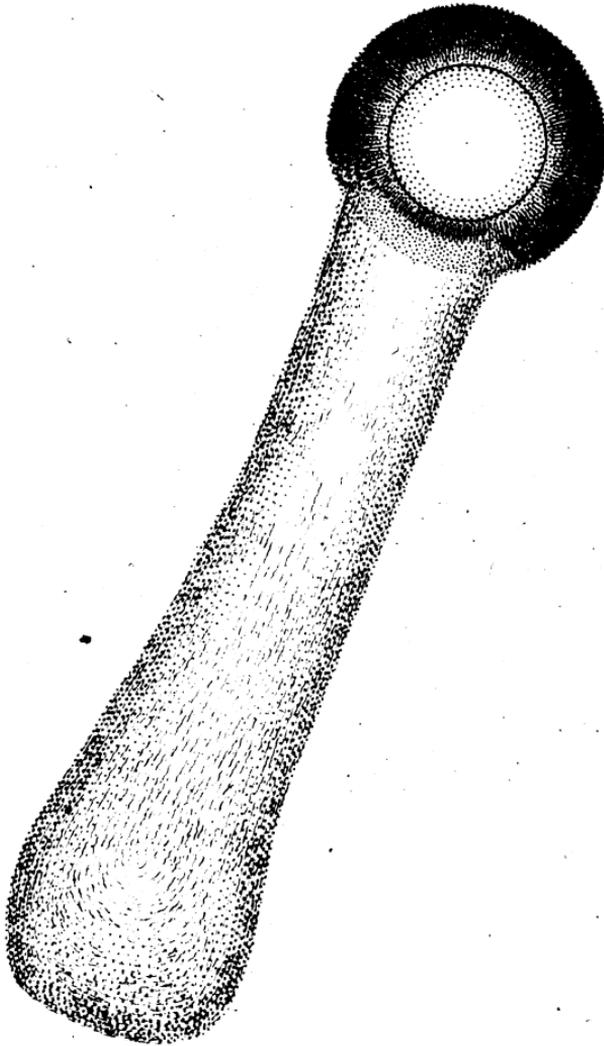
Les Comètes;

G

Planche XXII.

ou queue lumineuse (*voyez la figure suivante*). Lorsque cette chevelure s'étend principalement d'un seul côté de la Comète, c'est alors qu'on lui donne le nom de *queue*. De plus elles ne sont aperçues que près de leur périhélie ou de leur plus grande proximité du Soleil. Cette proximité du Soleil est, à ce que l'on pense, la cause de cette chevelure lumineuse, parcequ'on a remarqué que plus les Comètes s'approchent de cet Astre, plus leurs chevelures paroissent grandes & lumineuses, & qu'elles disparaissent presque entièrement lorsque la Comète en est à certaine distance. Les Astronomes ne sont pas d'accord sur la nature de cette chevelure (il est vrai que cela regarde plus directement les Physiciens.) Les uns croient que ce sont des rayons du Soleil réfléchis ; les autres, qu'elle est formée par une fumée qu'exhale la Comète lorsqu'elle approche trop près du Soleil : celle qui parut en 1680, n'étoit éloignée de cet Astre dans son périhélie, que d'environ la sixième partie du dia-

Comete



mètre solaire, ce qui ne fait pas quarante mille lieues : quelle proximité ! Mercure n'en approche jamais à neuf millions de lieues ; aussi le Chevalier Newton, tenté de calculer le degré de chaleur qu'elle éprouvoit alors , trouva que cette chaleur pouvoit être deux mille fois plus grande que celle d'un fer rouge. Il y en a qui pensent que ces queues ou chevelures sont aqueuses ; d'autres, que ce sont des émanations de l'atmosphère du Soleil ou des Comètes même, &c. Le vrai, c'est qu'on ignore ce que c'est. On est un peu plus d'accord sur la nature du corps de la Comète. Presque tous pensent que ce que l'on nomme le noyau, c'est-à-dire, l'astre, sans y comprendre une espèce d'atmosphère qui l'environne, est semblable aux autres Planètes. Mais si cela est, comment ne sont-elles point consumées dans leur périhélie ; car nous ne connoissons sur la Terre aucun corps, fût-ce même le diamant & le rubis, qui puisse résister à un degré de chaleur bien inférieur à celui que l'on vient de sup-

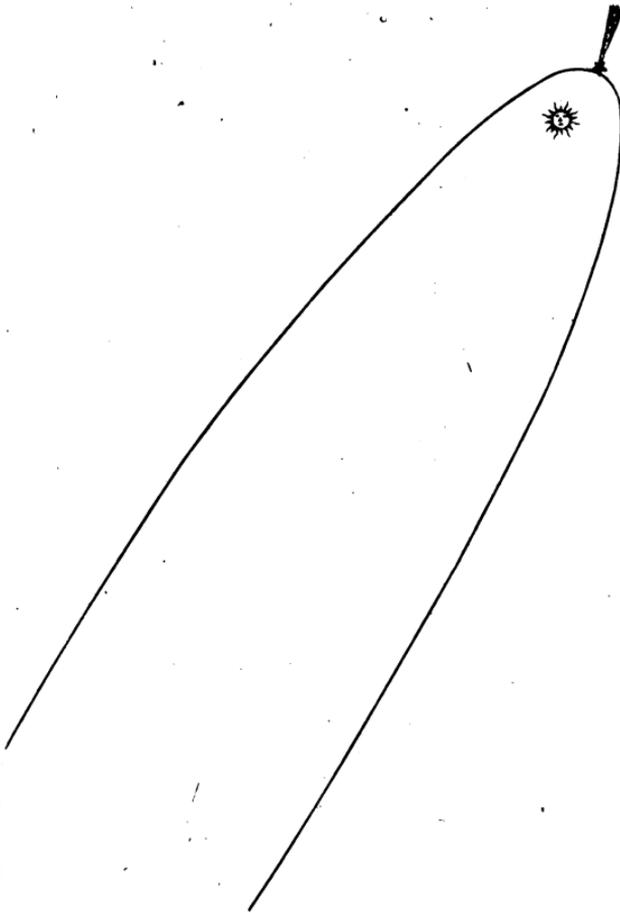
poser. Quoi qu'il en soit, il est certain que ce ne sont pas des météores; car elles sont toujours plus élevées que la Lune, & conséquemment à une grande distance de notre atmosphère.

Les Comètes paroissent tourner, comme les autres Astres, en vingt-quatre heures autour de la Terre: cela vient du mouvement de la Terre, ou plutôt de sa révolution sur son axe; elles n'ont pas le même Zodiaque que les Planètes, c'est-à-dire, que leur mouvement propre est différent. Leurs orbites sont ordinairement bien plus inclinées à l'écliptique.

Les révolutions des Comètes se font dans des éclipses extrêmement alongées, quoique, pour la commodité du calcul, les Astronomes aient coutume de regarder leurs orbites comme paraboliques. Voyez la figure suivante. On est venu à bout de calculer leurs mouvemens au point de prédire leur retour avec tant d'exactitude, qu'on a même trouvé que les inégalités que Jupiter & Saturne ont causées à celle qui a paru vers le mois de Mars 1759, &

Planche
XXIII.

*Partie de l'Orbite d'une Comette qui est dans son
Périhélie ou plus grande proximité du Soleil.*



qui avoit été annoncée par le Docteur Halley en 1705, ont retardé pour cette fois son retour périodique de six cents jours. En remontant depuis l'année 1680 ou 81 jusqu'au siège de Troye, on conjecture que la Comète qui parut en ces deux époques est la même, & que sa période est de cinq cents soixante-quatorze ou cinq cents soixante-quinze ans; en ce cas elle reparoîtroit en 2255, 2829, 3404, & ainsi de suite, jusqu'à ce qu'il plaise à celui qui a créé toutes choses, & qui les gouverne par sa sagesse, d'en ordonner autrement.

On croit que le nombre des Comètes qui peuvent être aperçues de la Terre dans leur périhélie, va au moins à cent: il en est probablement plusieurs qui passent sans être aperçues, parce qu'on ne peut les découvrir qu'avec le secours de bons télescopes.

Les Comètes ont quelquefois occasionné des éclipses tout-à-fait inattendues, & dans ces éclipses des effets de lumière fort singuliers.

Je crois pouvoir me dispenser de parler des bons ou des mauvais effets que ces Astres peuvent produire sur la Terre. Je pense que ceux pour lesquels j'écris auront toujours assez de raison, de religion & de saine philosophie, pour être exempts de superstitions & de terreurs paniques, incapables de prêter jamais l'oreille aux absurdités de l'Astrologie, & en garde contre les illustres Systématiques de notre siècle qui nous représentent les Comètes à l'égard du Soleil, comme ces phalènes ou papillons nocturnes qui viennent se brûler à la chandelle, & qui pourroient bien faire appréhender la rencontre de quelques-unes de ces mêmes Comètes à quiconque les en croiroit sur leur parole.

Il est vrai que, selon d'autres, cette rencontre pourroit bien nous devenir avantageuse: que deviendroit le privilège exclusif de Saturne, si quelque Comète inconsiderée, passant trop proche de nous, se trouvoit obligée, par les loix de la pesanteur de nous faire la galanterie de sa

queue pour circuler à certaine distance autour de nous, & devenir anneau de la Terre? ou si, en vertu des mêmes loix, la Comète elle-même devenoit pour nous une nouvelle Lune, un nouveau Satellite? Je plaindrois alors les Astronomes; pres-que tout le fruit de leurs veilles seroit perdu: le mouvement de la Terre altéré changeroit toutes les apparences célestes, & l'Astronomie si perfectionnée de nos jours, rentreroit dans l'état de son enfance.

Ce que nous avons dit de la nature des Comètes, nous conduit insensiblement à la recherche de celle des Planètes, auxquelles nous les avons comparées. Depuis que l'invention des lunettes & des télescopes nous a mis à portée d'observer les éclipses & les autres phénomènes astronomiques, plus facilement & d'une manière plus certaine qu'on ne l'avoit fait jusqu'alors, l'expérience a démontré, 1.° que la Lune est un corps rond & sphérique; 2.° que dans les éclipses elle intercepte les rayons du Soleil:

La nature des Planètes.

C'est donc un corps opaque; 3.^o que lorsqu'elle est totalement plongée dans l'ombre de la Terre, elle perd sa lumière, ou s'il lui en reste quelqu'une, elle est occasionnée par des réfractions, des réflexions, &c. elle n'a donc point de lumière sensible qui lui soit propre; 4.^o que sa partie éclairée est toujours tournée du côté du Soleil, d'où il fuit que c'est de lui qu'elle emprunte sa lumière; 5.^o que sa surface n'est point unie; qu'au contraire il y a dessus des élévations & des cavités considérables; qu'autour de ces élévations on aperçoit des ombres qui changent & sont toujours opposées au Soleil; elle a donc des montagnes; 6.^o qu'il y a encore sur la surface de la Lune de grandes places qui réfléchissent moins de lumière que les autres, & qui sont fort unies; d'où l'on peut juger que ce sont des corps diaphanes ou transparens qui absorbent la lumière, & des liquides qui gardent le niveau: ce sont donc des mers; 7.^o que lorsque Jupiter & Saturne se sont trouvés derrière le bord éclairé

ou obscur de la Lune, ils ont paru d'une figure ovale; d'où cela peut-il venir, si ce n'est par des réfractions occasionnées par une atmosphère, un fluide quelconque qui environne la Lune (1)?

L'expérience démontrant que la Lune est un corps sphérique, opaque, qui réfléchit la lumière du Soleil, qui a ses montagnes, ses vallées, ses mers, son atmosphère, &c. c'est donc, à la grandeur près, un corps semblable à la Terre: c'est donc une Terre. La même expérience démontre encore qu'en bien des points les Planètes supérieures & inférieures, principales & secondaires, sont semblables à la Lune: ce sont donc autant de Terres semblables à la nôtre, seulement plus ou moins grandes. Voici les plus solides fondemens du système tant vanté de la pluralité des mondes, qu'un bel esprit a su renouveler & accommoder au goût de son siècle; système

(1) Je ne donne pas ces deux derniers articles comme aussi certains que les autres.

dont les uns rient, tandis que les autres s'en scandalisent.

Quoique les bornes de l'esprit humain paroissent plus ou moins resserrées, selon l'individu auquel il se trouve uni, il n'en est pas moins vrai qu'il y a pour tous les hommes un point au-delà duquel on cesse de raisonner, on déraisonne. Soit que ces grands corps qui roulent sur nos têtes, & dans une si prodigieuse distance, soient créés uniquement pour nous éclairer, ou qu'ils soient destinés à servir en même temps d'habitation à des créatures quelconques; nous devons en cela admirer la puissance & la miséricorde de Dieu. Mais suivons un instant cette ingénieuse idée de la pluralité des mondes pour satisfaire une vaine curiosité; mettons de ce nombre non-seulement les Planètes que nous voyons ordinairement, mais même les Comètes.

Considérons ensuite les Etoiles fixes comme des Soleils, centres particuliers d'autant de mondes planétaires, d'où l'on découvre encore de nouvelles Etoiles

fixes destinées aux mêmes usages : étendons cette analogie à la Voie lactée & aux moindres Etoiles que les télescopes nous font apercevoir dans les autres parties du Ciel, en nous souvenant de ce que nous en avons dit : quelle immensité ! on ne peut y penser qu'un instant, pendant lequel, si nous pensons à la Terre, c'est pour la regarder comme un atome imperceptible.

Voilà donc des mondes sans fin, dont les habitans, s'il peut y en avoir, nous sont & nous seront à jamais inconnus. Eh ! avec la mesure d'esprit que nous avons reçue de Dieu, seroit-il utile que nous les connussions, nous qui ne sommes que trop distraits par les détails du nôtre ; qui n'en embrassons qu'avec peine une seule partie, quelque bornée qu'elle soit ; nous qui sommes embarrassés à la vue de ces petits mondes d'animaux que le microscope nous a dévoilés : d'ailleurs, cette idée, quoique grande, séduisante, capable de servir de matière à plusieurs volumes, & de faire honneur à l'esprit hu-

main, pourvu qu'on n'en tire pas de fausses conséquences, n'en est peut-être pas moins une belle chimère. Car quoique les Planètes soient en quelque chose semblables à la Terre, il ne s'ensuit pas de-là qu'elles soient habitables, encore moins qu'elles soient habitées; & quand on le supposeroit gratuitement, seroit-on en droit d'en inférer qu'elles le fussent par des créatures dont nous puissions jamais avoir une idée juste? 1.° On ne peut pas supposer que de purs esprits aient besoin d'une Terre pour y habiter; 2.° ceux que par dérision on nomme *esprits forts*, parcequ'ils cherchent à se persuader, s'il étoit possible, qu'ils ne sont que des brutes, pourroient être tentés de croire que les Planètes seroient habitées par des animaux: mais la même analogie qui pourroit faire soupçonner qu'elles sont habitables, ne nous permet pas de supposer qu'elles puissent être seulement habitées par des bêtes; car que seroit la Terre sans l'homme? 3.° si on vouloit s'obstiner à croire qu'elles sont habitées en effet,

il faudroit donc, pour que cela parût avoir une fin raisonnable, en revenir à des êtres composés d'un corps & d'un esprit capables de connoître & d'aimer Dieu, & d'accomplir des loix non moins sages, non moins justes, mais peut-être toutes différentes des nôtres, proportionnées à la nature de ces habitans, & dont la fin seroit toujours la gloire du Créateur & le bonheur de ces créatures. Enfin il faudroit regarder les Planètes comme autant de terres innocentes ou coupables, ennemies ou reconciliées: mais cette idée se rapproche trop de celle que nous avons de nous-même; & nous ne porterions jamais si loin nos conjectures, pour peu que nous fissions attention aux différences physiques qui se trouveroient nécessairement entre les habitans de Mercure, de Saturne, de la Lune & ceux de la Terre; car ignorant jusqu'où celles-ci peuvent aller, il seroit insensé de s'occuper des autres. Je l'ai déjà dit, s'il ne s'agissoit que de faire des romans physi-

ques, celui-ci pourroit être la matière d'un nombre considérable de volumes. Il y a plus : si l'on rassembloit seulement tout ce que l'on trouve dans les différens auteurs sur la nature des corps célestes, & qu'on voulût y ajouter foi, on croiroit connoître ces corps mieux que la Terre même : mais on chercheroit en vain la raison dans cet informe assemblage. Si donc nous nous occupons de ces êtres imaginaires, ce ne doit être que par forme de récréation, ou pour suivre toutes les idées qu'ils nous suggèrent de la grandeur de Dieu, & sans donner la moindre atteinte à ce qu'il a bien voulu nous révéler dans sa miséricorde : au reste, il y a des réflexions fort sages & fort amusantes à faire sur cette matière, sur-tout pour ceux qui possèdent les Sciences, qui voient les choses avec un esprit sain, & qui se ressouviennent que ces sortes de mystères semblent destinés à nous convaincre de notre néant, & à nous apprendre ce

que nous devons attendre d'un Dieu si puissant & si attentif à l'égard de ses créatures.

Je ne fais pourquoi il a plu à un auteur dont je lis les ouvrages avec autant d'empressement que de satisfaction, de nous faire voltiger après la résurrection de Planète en Planète, d'Etoile en Etoile. Je ne voudrois certainement pas défendre d'une manière sérieuse le système de la pluralité des mondes; mais celui-ci me semble encore beaucoup moins admissible. Je n'attends point du tout une semblable béatitude; mes espérances à ce sujet ne sont point fondées sur des hypothèses; & d'ailleurs, la différence des élus à nous, & de la mort à la vie, consiste peut-être moins dans le changement de lieu que dans la manière d'être.

Pourrions-nous terminer cet Ouvrage sans dire avec David :

Quoniam videbo Cælos tuos, opera digitorum tuorum : Lunam & Stellas, que tu fundasti,

*Quid est homo, quòd memor es ejus?
aut filius hominis, quoniam visitas eum?*
Psalme. 8, vers. 4. & 5.

Seigneur, après avoir considéré le Ciel, ouvrage de vos mains, la Lune & les Etoiles que vous avez affermies, je m'écrierai, saisi d'étonnement, quel est donc l'homme, ô mon Dieu! pour que vous vous ressouveniez de lui, & le fils de l'homme pour que vous daigniez le visiter?

L'Astronomie demande un esprit juste, beaucoup de vigilance, une patience à toute épreuve, un grand goût pour le calcul, une connoissance suffisante des autres Sciences, un peu de fortune, & un tempérament robuste.

Les noms des plus célèbres Astronomes sont répandus dans cet Ouvrage; il est inutile de les rappeler ici.

Quant aux Livres nécessaires à ceux qui veulent le devenir, je crois devoir indiquer par préférence :

Les

De l'Astronomie. 113

Les Elémens d'Astronomie de M. Caffini, avec des Tables Astronomiques, deux volumes *in-4.*

Les Institutions Astronomiques, par M. le Monnier, *in-4.*

Les Leçons élémentaires d'Astronomie géométrique & physique, par M. l'abbé de la Caille, *in-8.*

L'Astronomie, par M. de la Lande, deux volumes *in-4.*

Les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris; les Transactions Philosophiques de la Société Royale de Londres; l'Histoire de l'Académie de Berlin; les Mémoires de Gottingue, de Pétersbourg, de Bologne, de Nuremberg, sont un fonds inépuisable en fait d'Astronomie.

On trouve une belle leçon sur les mouvemens des Astres & sur les phénomènes qui en résultent, dans le sixième tome des Leçons de Physique expérimentale de M. l'abbé Nollet.

Pour le passage de Vénus du 3 Juin 1769, le Mémoire de M. Pingré.

H

La figure du passage de Vénus, &c.
par M. de la Lande.

Ceux qui voudront faire même les observations simples que j'ai indiquées, feront fort bien de consulter le Livre que l'on publie chaque année sous le titre de *Connoissance des Temps*.

Quant aux Instrumens, comme Globes, Sphères, Planisphères, &c. on peut s'en procurer en s'adressant au sieur Desnos, Ingénieur - Géographe, rue S. Jacques, dont les talens sont connus depuis longtemps, & à qui je viens de confier l'exécution de mon Cosmoplane*.

* Ce nouvel Instrument, dont les usages s'étendent à toutes les parties de l'univers, sert à résoudre mécaniquement plus de quarante Problèmes, tant d'Astronomie que de Géographie; il est orné de cinq Cartes, la France & les quatre parties du monde, & accompagné d'une Instruction.

FIN.

FAUTES A CORRIGER.

- P**AGE 13, ligne 14, Flamsted, *lisez* Flamsteed.
Pag. 14, lig. 8, par l'excellence, *lis.* par excellence.
Pag. 50, lig. 22, après ces mots: Voyez les deux
Planches suivantes, *lis.* Planches X & XI.
Pag. 77, lig. 12, M. d'Après de Manneville, *lis.*
Daprès de Blangy de Manneville.
Pag. 97, en marge, Planche XXI, *lis.* Planc. XXII.
Pag. 100, en marge, Planche XXIII, *lis.* Plan-
che XXIV.

THE HISTORY OF THE UNITED STATES

OF THE UNITED STATES OF AMERICA
FROM 1776 TO 1876
BY
JAMES M. SMITH
NEW YORK
1876

