



DE L'ORIGINE ET DU PROGRES
DE
L'ASTRONOMIE,
ET DE SON USAGE
DANS LA GEOGRAPHIE
ET
DANS LA NAVIGATION.



N ne peut pas douter que l'Astronomie n'ait été inventée dès le commencement du Monde. Comme il n'y a rien de plus surprenant que la régularité du mouvement de ces grands Corps lumineux qui tournent incessamment autour de la Terre, il est aisé de juger qu'une des premières curiositez

Rec. de l'Ac. Tom. VIII,

A

des Hommes a été de considérer leurs cours, & d'en observer les périodes. Mais ce ne fut pas seulement la curiosité qui porta les Hommes à s'appliquer aux spéculations Astronomiques : on peut dire que la nécessité même les y obligea. Car si l'on n'observe les Saisons qui se distinguent par le mouvement du Soleil, il est impossible de réussir dans l'Agriculture ; si l'on ne prévoit les temps commodes pour voyager, on ne peut pas faire le Commerce ; si l'on ne détermine une fois la grandeur du Mois & de l'Année, on ne peut ni établir d'ordre certain dans les affaires civiles, ni marquer les jours destinez à l'exercice de la Religion : ainsi l'Agriculture, le Commerce, la Politique, & la Religion même ne pouvant se passer de l'Astronomie, il est évident que les hommes ont été obligez de s'appliquer à cette Science dès le commencement du Monde.

L'Histoire tant sacrée que profane confirme cette vérité. Ce qui est dit dans les Livres sacrez des années qu'ont vécu les anciens Patriarches, est une preuve certaine que les premiers hommes observoient le mouvement des Astres. Car s'ils n'eussent tenu un compte exact du nombre des jours que dure la variation des Phases de la Lune qui leur servirent à déterminer les mois ; & du nombre des mois pendant lesquels le Soleil s'approchant peu-à-peu du Zenith, & ensuite s'en éloignant, fait la vicissitude de l'accroissement & de la diminution des jours, qui leur servit à déterminer la grandeur de l'année, ils n'auroient pû marquer le nombre des années que chaque Patriarche a vécu, ni le temps de leur naissance & de leur mort, aussi précisément que Moïse l'a rapporté dans la Genèse.

Et certainement il falloit bien qu'en ce premier âge du Monde on eut observé les Astres avec beaucoup d'application, puisque par les circonstances de l'Histoire du Déluge qui sont aussi rapportées dans la Genèse, on voit que l'année, dès le temps du Déluge, étoit réglée suivant les mouvemens du Soleil & de la Lune : ce qui suppose un

nombre infini d'Observations. Encore auroit-on de la peine à concevoir comment avec toute l'application que l'on peut s'imaginer que les premiers hommes ayent eu à observer le ciel, ils auroient pû en l'espace du temps qui s'est écoulé depuis la création du Monde jusqu'au Déluge, acquérir tant de connoissance du mouvement des Astres, si leur vie n'avoit pas été plus longue que la nôtre. Mais l'expérience que leur donnoit la longue durée de leur vie étoit un très-grand avantage pour l'avancement de l'Astronomie. Josphé a estimé cette science si nécessaire, qu'il n'a pas fait difficulté de dire qu'une des raisons pourquoi Dieu accordoit aux premiers hommes une si longue vie, c'étoit afin de leur faciliter la connoissance du mouvement des Astres.

*Josph. ant.
lib. 1.*

Rien ne fait mieux connoître l'antiquité de l'Astronomie, que ce que Ptolomée rapporte des Observations célestes sur lesquelles Hipparque réforma cette science il y a près de deux mille ans. Il dit que ceux qu'on appelloit dès le temps d'Hipparque les anciens Astronomes, avoient observé que non-seulement la Lune se meut inégalement tant en longitude qu'en latitude, mais aussi que les termes de son inégalité, que l'on a depuis appelé l'Apogée & le Perigée, parcourent successivement tous les degrez du Zodiaque; & que sa plus grande latitude, tant du côté du Septentrion que du côté du Midi, est transportée dans la suite du temps par tous les degrez de ce même cercle; de sorte qu'à chaque révolution la Lune coupe l'Ecliptique en differens degrez: Que ces Astronomes, pour trouver des regles de ces inégalitez, avoient comparé ensemble quantité d'Eclipses de Lune, par le moyen desquelles ils avoient cherché de longues périodes de temps, qui étant égales entr'elles comprissent chacune un égal nombre de mois inégaux: Qu'Hipparque, pour corriger ces longues périodes déjà trouvées, avoit choisi dans un grand nombre d'Observations anciennes celles

*Almagest. Ptol.
lib. 4. c. 2.*

qui étoient propres à son dessein ; & que les ayant comparées entr'elles , il avoit remarqué que le Soleil & la Lune étant partis ensemble du même point du ciel , se rencontrent 4267 fois en 126007 jours & une heure , après que la Lune a fait 4612 révolutions par le Zodiaque à l'égard des Etoiles fixes , moins sept degrez & demi , & qu'elle a achevé 4573 retours au point de son apogée : Que néanmoins après cette période de 4573 révolutions , les Eclipses ne reviennent pas de même grandeur , mais seulement après 5458 mois. Ce témoignage de Ptolomée montre évidemment que quelques-unes de ces Observations célestes dont se servit Hipparque étoient fort anciennes. Car il faut un très-long intervalle de temps , & un très-grand nombre d'Observations pour pouvoir conclure que ces longues périodes qu'Hipparque comparoit ensemble , sont uniformes ; & l'on n'aura pas de peine à croire qu'il faille tant d'Observations pour vérifier cette uniformité , si l'on fait réflexion qu'entre toutes celles que nous avons des Eclipses arrivées depuis 2500 ans jusqu'à présent , il ne s'en trouve pas deux qui soient éloignées entr'elles de l'espace d'une de ces longues périodes.

Ce qui pourroit rendre suspecte l'antiquité de ces Observations dont se servit Hipparque , c'est qu'il n'y a qu'environ 2200 ans depuis le temps où vivoit cet Astronome jusqu'au Déluge , qui semble avoir enseveli tout ce qu'il y avoit de monumens des Arts & des Sciences. Mais il ne faut pas s'étonner que la mémoire des Observations Astronomiques faites pendant le premier âge du Monde , ait pû se conserver même après le Déluge , puisque Joseph rapporte que les descendans de Seth pour conserver à la postérité la mémoire des Observations célestes qu'ils avoient faites , en graverent les principales sur deux colonnes , l'une de pierre , & l'autre de brique ; que celle de pierre résista aux eaux du déluge , & que de son temps même on en voyoit encore des vestiges dans la Syrie.

Il est donc constant que dès le premier âge du Monde, les hommes avoient déjà fait de grands progrès dans la science du mouvement des astres. On pourroit même avancer qu'ils en avoient beaucoup plus de connoissance que l'on n'en a eu long-tems depuis le Déluge; s'il est bien vrai que l'Année dont les anciens Patriarches se servoient fût de la grandeur de celles qui composent la grande période de 600 ans, dont il est fait mention dans les Antiquitez des Juifs écrites par Joseph. Nous ne trouvons dans les monumens qui nous restent de toutes les autres Nations, aucun vestige de cette période de 600 ans, qui est une des plus belles que l'on ait encore inventées. Car supposant le mois lunaire de 29 jours 12 heures 44 minutes & 3 secondes, on trouve que 219146 jours & demi font 7421 mois lunaires; & ce même nombre de 219146 jours & demi donne 600 années solaires chacune de 365 jours, 5 heures, 51 minutes, & 36 secondes. Si cette année est celle qui étoit en usage avant le Déluge, comme il y a beaucoup d'apparence, il faut avouer que les anciens Patriarches connoissoient déjà avec beaucoup de précision le mouvement des Astres: car ce mois lunaire s'accorde, à une seconde près, avec celui qui a été déterminé par les Astronomes modernes; & l'année solaire est plus juste que celle d'Hipparque & de Ptolomée, qui donnent à l'année 365 jours, 5 heures, 55 minutes & 12 secondes.

Après le Déluge, les hommes ayant été dispersez par toute la terre, les Rois de chaque Peuple eurent un très-grand soin de cultiver l'Astronomie, comme les Historiens de toutes les nations en font foy. Uranus Roy des Peuples qui les premiers habiterent les bords de l'Ocean Atlantique, passa pour être de la race des Dieux, parce qu'il avoit une connoissance particuliere du Ciel. Zoroastre Roy de la Bactriane n'a été fameux que parce qu'il excelloit dans l'Astronomie. Les premiers Rois de la

*Martini histo-
ria Sinica lib.
1.*

*Euseb. lib. 1.
Prepar. Evang.*

*Bochart. lib. 1.
Phaleg.*

Chine se sont acquis une gloire immortelle, pour avoir fait faire il y a près de 4000 ans, c'est-à-dire peu après le Déluge, quantité d'Observations Astronomiques, que les Chinois ont conservées jusqu'à présent. Enfin Prométhée Roy de Scythie, fils de Japet, que plusieurs Auteurs célèbres soutiennent être le même que Japhet l'un des enfans de Noé, enseigna à son peuple ignorant & stupide la science des Astres : ce qui a donné lieu aux Poètes de feindre qu'il avoit dérobé le feu du Ciel, & qu'il avoit animé des statuës. Les peuples eurent tant de vénération pour ces grands hommes qui s'appliquerent à l'Astronomie, qu'ils leur rendirent des honneurs divins, & leur bâtirent des temples & des autels.

*Philo lib. de
nobil.*

Antiq. lib. 1.

Æneid. l. 1.

Mais quoiqu'il en soit de toutes ces histoires dont la chronologie n'est peut-être pas assez exacte, il est certain que peu de tems après le déluge, les Chaldéens observoient le Ciel avec beaucoup de soin. Philon témoigne que Tharé qui étoit né en Chaldée plus de cent ans avant la mort de Noé, étoit fort appliqué à l'Astronomie, & qu'il l'enseigna à son fils Abraham. Joseph ajoûte qu'Abraham parvint à la connoissance du vrai Dieu par la contemplation des Astres ; & qu'étant passé de Chaldée en Egypte, il y apporta la connoissance de l'Astronomie. On faisoit alors tant d'estime de cette science, qu'il n'y avoit que les Rois, ou les Prêtres qui en fissent profession. Et c'est peut-être ce qui a donné lieu à Virgile, lorsqu'il parle du banquet de Didon & d'Enée, d'introduire Iopas qui chante ce qu'Atlas Roy de Mauritanie avoit enseigné des Eclipses du Soleil & de la Lune, & de la situation & du mouvement des Etoiles.

L'Astronomie étant donc si estimée en Egypte, il ne faut pas s'étonner si on l'enseigna à Moÿse qui fut élevé en Prince par les soins de la fille de Pharaon. Clement d'Alexandrie dit que Moÿse fit de grands progrès dans cette science ; & qu'ensuite il l'enseigna aux Juifs. Ainsi

l'Astronomie étant venuë de Chaldée en Egypte, passa d'Egypte en Judée, & fut en peu de tems portée dans la Phénicie, & dans tous les pays voisins.

Jusques-là les Astronomes ne s'étoient point encore avisez d'appliquer leurs speculations aux usages de la Navigation. Mais comme les Phéniciens étoient aussi entreprenans qu'industriens, ils commencerent à se servir des observations célestes pour se conduire dans les voyages de long cours; & ils scûrent si heureusement profiter des avantages de l'Astronomie, qu'ils porterent le commerce dans des pays très-éloignez, se rendirent les maîtres de la mer, établirent des Colonies en plusieurs endroits sur les côtes de la mer Méditerranée, & étant entrez dans l'Océan, s'emparèrent de l'Isle de Cadix, & y bâtirent une ville très-magnifique. La réputation qu'ils avoient d'exceller dans la Navigation, les fit appeller en divers royaumes pour conduire les flottes des Princes étrangers. Salomon leur donna la conduite de la flotte qu'il envoya par la mer Rouge en Ophir; d'où ils rapportèrent beaucoup d'or, & quantité des mêmes marchandises que les Européens apportent présentement de l'Afrique méridionale & des Indes. Nechao second du nom, Roy d'Egypte, les employa aussi pour conduire sa flotte, qui fit un autre voyage bien plus long, si l'on en croit Herodote: car il dit qu'ayant costoyé les bords de la mer Rouge, elle entra dans l'Océan, traversa la Zone torride, fit le tour de l'Afrique, & retourna en Egypte par la mer Méditerranée.

Dionysius Afer.

Herodotus lib. 1.

Herodot. lib. 1.

Ce qui rendoit les Phéniciens si hardis à entreprendre de longs voyages, c'est qu'ils conduisoient leurs vaisseaux par l'observation d'une des Etoiles de la petite Ourse, qui étant proche de ce point qui est immobile dans le Ciel, & que l'on nomme Pole, est la plus propre de toutes pour servir de guide dans la Navigation. Les autres peuples moins habiles dans l'Astronomie n'observoient

Arati Phenom.

dans leurs voyages de mer que la grande Ourse : mais comme cette constellation est trop éloignée du Pole pour pouvoir servir à guider sûrement des vaisseaux dans de grands voyages , ils n'osoient entrer si avant en mer qu'ils perdissent les côtes de vûë ; & s'il arrivoit qu'un orage les jettât en pleine mer , ou en quelque rade inconnüe , il leur étoit impossible de reconnoître par l'inspection du Ciel , en quel endroit du monde la tempête les avoit portez : de maniere qu'ils étoient obligez de voguer à l'avanture , ou de descendre à terre pour chercher des habitans qui leur apprirent quelle route ils devoient tenir. C'est pourquoi Virgile après avoir décrit la tempête qui dispersa la flotte d'Enée sur les côtes d'Afrique , fait descendre Enée à terre pour aller chercher quelqu'un qui lui apprît quel étoit le lieu où l'orage l'avoit jetté. Les Grecs étant donc obligez de naviger toujors terre à terre , ne pouvoient faire de longs voyages , ou ne les faisoient qu'en beaucoup de temps : d'où vient qu'ils ont tant vanté plusieurs voyages qui sont à présent très-faciles & très-ordinaires. L'expédition des Argonautes qui allerent de Grece à la Colchide située sur la côte orientale de la mer Noire , parut alors un exploit si extraordinaire , que pour en rendre la mémoire éternelle , on plaça entre les constellations la figure du vaisseau qui avoit fait ce voyage , qu'à présent de simples barques font tous les jours.

Æneid. l. 1.

*Diogen. Laërt.
l. 1.*

Mais enfin Thales ayant apporté de Phénicie en Grece la science des Astres , apprit aux Grecs à connoître la constellation de la petite Ourse , & à s'en servir pour se conduire dans la Navigation. Il leur enseigna aussi la théorie du mouvement du Soleil & de la Lune , par laquelle il rendit raison de l'augmentation & de la diminution des jours , il déterminale nombre des jours de l'année solaire , & non-seulement il expliqua la cause des Eclipses , mais encore il montra l'art de les prédire , qu'il mit même

même en pratique, prédifant une Eclipsé qui arriva peu de temps après. Le mérite d'un ſçavoir alors ſi rare le fit paſſer pour l'oracle de ſon temps, & lui fit donner la première place entre les ſept Sages de la Grece.

Il eut pour diſciple Anaximandre, à qui Pline & Dio-^{Plin. lib. 2. cap. 8.} gene Laërce attribuent l'invention de la Sphere, c'eſt-à-dire de la représentation du Globe terreſtre, ou, comme dit Strabon, des Cartes géographiques. On dit qu'Ana-^{Strab. l. 1. Diog. gen. Laërt. l. 25} ximandre dreſſa auſſi à Lacedemone un Gnomon, par le moyen duquel il obſerva les Equinoxes & les Solſtices; & qu'il détermina l'obliquité de l'Ecliptique plus exactement que l'on n'avoit fait juſqu'alors; ce qui étoit néceſſaire pour diviſer le Globe terreſtre en cinq zones, & pour diſtinguer les climats qui ont depuis ſervi aux Géographes à faire connoître la ſituation de tous les lieux de la terre.

Sur les inſtructions que les Grecs avoient reçûs de Thalés & d'Anaximandre, ils hazarderent d'aller en pleine mer, & faiſant voile en divers Païs éloignez, ils y fonderent pluſieurs Colonies.

Les Phocéens fuyans la tyrannie des Perſes, firent les premiers de longs Navires avec quoi ils navigerent dans le Golfe Adriatique, paſſerent dans les mers de Toſcane, des Gaules & de l'Eſpagne, & allerent juſqu'à Tarteſſe aux bords de l'Océan. D'autres Peuples de la Grece envoyèrent en divers endroits quantité de Colonies, dont les plus célèbres furent celle qu'ils fonderent à Tarente, dans cette partie de l'Italie, qui fut appellée la Grande-Grece; & celle qu'ils établirent ſur la Côte des Gaules à Marſeille, qui devint une des plus fameuſes Villes du monde & par les ſciences qui y fleurirent, & par ſa grande puiſſance ſur la mer. A leur exemple les Corinthiens ayant paſſé en Sicile fonderent une Colonie à Syracuſe; & d'autres Peuples de la Grece, après que le Roy Amafiſ leur eut permis de trafiquer en Egypte, allerent ſ'établir dans la

Ville de Naucratis, au-dessus d'une des embouchures occidentales du Nil.

*Aristot. de Caelo,
lib. 2. c. 12.*

*Cesar. de bello
Gallico lib. 1.*

L'Astronomie fut bientôt récompensée des avantages qu'elle avoit procuré à la Navigation. Car le Commerce ayant ouvert le reste du Monde aux Sçavans de la Grece, ils tirerent de grandes lumieres des conférences qu'ils eurent avec les Prêtres d'Egypte, qui faisoient une profession particuliere de la science des Astres. Ils apprirent aussi beaucoup de choses des Philosophes de la Secte de Pythagore en Italie, qui avoient fait de si grands progrès dans cette science, qu'ils osèrent renverser les sentimens reçûs de tout le monde sur l'ordre de la nature, en attribuant le repos perpetuel au Soleil, & le mouvement à la Terre. Ils profiterent encore du commerce qu'ils eurent avec les Druides, qui entre plusieurs autres choses, dit Jules Cesar, qu'ils apprennoient à la jeunesse, enseignoient particulièrement ce qui regarde le mouvement des Astres, & la grandeur du Ciel & de la Terre, c'est-à-dire, l'Astronomie & la Géographie.

En effet, quoique les anciens Peuples des Gaules, qui ont toujours eu beaucoup plus de soin de faire de grandes actions & d'entreprendre de grandes choses que d'en écrire l'histoire; ne nous aient point laissé de monumens qui nous fassent connoître qu'ils n'ont pas moins travaillé à l'avancement des Sciences que d'autres Nations qui s'en attribuent toute la gloire; nous sçavons qu'ils ont été très-habiles dans la Navigation. Témoin les noms de Galice, de Portugal, & de Celtiberie sur les Côtes d'Espagne; le nom de Celto-Scythes sur le Pont-Euxin, & celui de Gallo-Grece ou Galatie dans l'Asie mineure: qui sont des monumens éternels de l'origine des Peuples qui ont conquis ces Païs, & qui sont venus s'y établir.

Mais nonobstant la négligence des Gaulois à écrire leurs Observations, il en reste encore assez pour faire connoître qu'ils n'avoient pas moins d'esprit que de valeur,

Strabon nous a conservé la mémoire d'une Observation célèbre que Pytheas fit à Marseille, il y a plus de deux mille ans, touchant la proportion de l'ombre du Soleil à la longueur d'un style au temps du Solstice. Si l'on sçavoit exactement les circonstances de cette Observation, elle serviroit à résoudre une question célèbre, qui est de sçavoir si l'obliquité de l'Ecliptique est sujette à quelque changement. Car en comparant l'Observation de Pytheas avec une autre semblable que M. Gassendi a aussi faite à Marseille il y a quarante ans, il seroit facile de décider cette difficulté, qui est une des plus importantes de l'Astronomie. Mais comme nous n'avons qu'un extrait, & encore assez imparfait, de l'Observation de Pytheas, il est assez difficile d'en rien conclure de bien assuré. Car il ne nous reste de cette Observation que ce que l'on en trouve dans Strabon; & tout ce qu'il en dit est tiré d'Hipparque, qui n'en a parlé que par rapport à la Géographie: de sorte que les Géographes n'étant pas obligés d'examiner les mesures avec autant de précision que les Astronomes, on peut douter si Hipparque n'a point négligé la fraction qui fait la différence qui se trouve entre l'Observation qu'il rapporte de Pytheas, & celle de M. Gassendi. De plus, Hipparque ne dit pas immédiatement quelle est la proportion que Pytheas a observée à Marseille, mais seulement que cette proportion est la même que l'on a depuis trouvée à Constantinople. On est très assuré de la hauteur du Pole de Marseille par les Observations de plusieurs personnes de l'Académie Royale, qui l'ont observée plusieurs fois & en différentes manières: mais pour la hauteur du Pole de Constantinople, on n'en peut pas répondre si précisément. Ainsi l'Observation de Pytheas, de la manière que Strabon l'a rapportée, n'est pas suffisante pour résoudre la question du changement de l'obliquité de l'Ecliptique.

Pytheas ne se contenta pas de faire des Observations

dans son País : la passion qu'il avoit pour l'Astronomie & pour la Géographie, lui fit parcourir l'Europe depuis les Colonnes d'Hercule jufqu'aux bouches du Tanais. Il alla fort avant vers le Pole Arctique par l'Océan Occidental, & il observa qu'à mesure qu'il avançoit, les jours s'allongeoient au Solstice d'Eté, de sorte qu'en un certain climat il n'y avoit que trois heures de nuit, & plus loin il n'y en avoit plus que deux; qu'enfin à l'Isle de Thulé le Soleil se levoit presqu'aussitôt qu'il s'étoit couché, le Tropicque demeurant entier sur l'horison de cette Isle; ce qui arrive en Islande & dans les parties Septentrionales de la Norvege, comme les Relations modernes nous l'apprennent. Strabon qui étoit prévenu que ces Climats sont inhabitables, accuse en cela Pytheas de mensonge, & blâme de crédulité Eratosthene & Hipparque, qui sur le rapport de Pytheas ont dit la même chose de l'Isle de Thulé. Mais les Relations des Navigateurs modernes ayant pleinement justifié Pytheas, on peut lui donner la gloire d'avoir été le premier qui s'est avancé vers le Pole jusques dans des País que l'on croyoit inhabitables, & qui a distingué les climats par la différente longueur des jours & des nuits.

Diag. Litt. lib. 2.

Environ le temps de Pytheas, les Sçavans de la Grece ayant pris goût à l'Astronomie, plusieurs grands Hommes d'entr'eux s'y appliquèrent à l'envi. Eudoxe, après avoir été quelque temps disciple de Platon, ne fut pas satisfait de ce qui s'en enseignoit dans les Ecoles d'Athenes: il alla en Egypte puiser cette science dans sa source; & ayant obtenu une Lettre de recommandation d'Agefilas Roy de Lacedemone, à Nectanebo Roy d'Egypte, il demeura seize mois avec les Astronomes de ce País-là pour profiter de leurs conférences. A son retour il composa plusieurs Livres d'Astronomie, & entr'autres la Description des Constellations qu'Aratus mit en vers quelque temps après par l'ordre du Roy Antigone.

Aristote contemporain d'Eudoxe, & comme lui disci-

ple de Platon, se servit de l'Astronomie pour perfectionner la Physique & la Géographie. Il détermina par les Observations des Astronomes la figure & la grandeur de la Terre. Il démontra qu'elle est sphérique par la rondeur de son ombre, qui paroît sur le disque de la Lune dans les Eclipses, & par l'inégalité des hauteurs méridiennes qui sont différentes à mesure que l'on s'approche ou que l'on s'éloigne des Poles. Il fit voir par ces mêmes Observations, que la masse de la Terre est petite en comparaison de celle des Astres; il donna les mesures de sa circonférence; il disposa les Vents dans leur ordre selon les parties du Ciel: & comme il croyoit qu'il y avoit des Païs que l'on ne pouvoit habiter, il essaya de distinguer par les ombres les Païs habitables de ceux qu'il s'imaginait ne l'être pas; & il enseigna que la longueur du Monde habitable, c'est-à-dire des Païs compris entre les Colonnes d'Hercule & les Indes, est à sa largeur, comprise entre l'Ethiopie & les extrémités de la Scythie, à peu près comme cinq est à trois.

*Arist. de Celo l.
2. cap. 14.*

Le Livre intitulé du Monde, qui est adressé à Alexandre, & dont on dit qu'Aristote est l'Auteur, fait voir que l'on avoit dès-lors beaucoup de connoissance de la Géographie. Car on y voit une Description assez exacte des principales parties de la Terre, que l'auteur de ce Livre divise en trois Parties, sçavoir l'Europe, l'Asie & l'Afrique. Mais les Descriptions exactes qu'Alexandre eut soin de faire faire de ses Conquêtes, donnerent une forme beaucoup plus parfaite à la Géographie. Il voulut que l'on travaillât à ces Descriptions, non-seulement par l'estime du chemin, comme cela s'étoit pratiqué jusqu'alors, mais même par la mesure actuelle & par les Observations des Astres; & il mena Callisthene à sa suite pour faire ces Observations. Callisthene ayant eu cette occasion d'aller à Babylone y trouva des Observations Astronomiques que les Babylo niens avoient faites pendant l'espace de

mil neuf cens trois années, & il les envoya à Aristote.

*Plin. l. 6. c. 16.
& cap. 23.*

Pline nous a conservé les mesures qu'Alexandre fit prendre par Diogenete & par Beton, des distances des Villes & des Rivieres de l'Asie, depuis les Portes Caspiennes jusqu'à la mer des Indes; & encore les Observations qu'Onesicrite & Nearque firent sur la flotte qu'il leur donna exprès, pour aller reconnoître les Côtes de la Mer des Indes & du Golfe Persique. Ils observerent les distances des lieux non-seulement par l'estime du chemin, mais encore par la mesure actuelle des Stades, lorsque cela fut possible; & au défaut de la mesure actuelle, par les Observations des Astres: ce qui a fait dire à Polybe que l'on devoit aux Conquêtes d'Alexandre ce que l'on sçavoit des Indes Orientales, & aux Conquêtes des Romains la facilité que l'on eut depuis de parvenir à la connoissance du reste du Monde.

Alexandre avoit tant de passion pour les nouvelles découvertes, que ne trouvant plus d'ennemis à combattre, il exposa sa personne & son armée à de très-grands dangers pour pénétrer jusqu'à l'Océan, sans autre dessein que d'aller où personne n'étoit allé avant lui; & il déclara à toute son armée qu'il se tiendroit heureux de mourir, s'il étoit nécessaire, pour découvrir des Pais que la Nature sembloit avoir voulu cacher.

*Aperiam cun-
ctis gentibus
terras quas
natura longe
submoverat.
In his operi-
bus extingui,
mihi si fors ita
feret, pul-
chrum est.*

*Alexander apud
Q. Curtium
lib. 9. c. 6.*

Après la mort d'Alexandre les Princes qui lui succederent dans le Royaume d'Egypte, prirent tant de soin d'attirer chez eux par leurs libéralitez les plus célèbres Astronomes, qu'Alexandrie Capitale de leur Royaume devint bientôt, pour ainsi dire, le siege de l'Astronomie. Le fameux Conon y fit quantité d'Observations, mais qui ne sont point venuës jusqu'à nous. Aristylle & Timocharis y observerent la déclinaison des Etoiles fixes, dont la connoissance est absolument nécessaire pour la Géographie & pour la Navigation. Eratosthene fit dans la même Ville des Observations du Soleil, qui lui servirent à mesurer la

Ptol. Almag. l. 7.

circonférence de la Terre ; & Hipparque qui demouroit aussi à Alexandrie , non-seulement fit la description de mille vingt-deux Etoiles fixes , & de leur mouvement autour des Poles de l'Ecliptique , mais il s'appliqua encore à régler la théorie des mouvemens du Soleil & de la Lune.

Cleomedes lib. 1.

Ptol. Almag. à lib. 3. ad. 7.

D'ailleurs les Romains qui aspiroient à l'Empire du Monde , prirent soin en divers temps de faire faire des Descriptions des principales parties de la Terre. Dans cette vûë Scipion l'Africain pendant la guerre de Carthage donna à Polybe des Vaisseaux pour aller reconnoître les Côtes d'Afrique , d'Espagne & des Gaules. Cet Historien si fameux par les Livres qu'il a écrits de la Guerre Punique , s'acquitta de cette commission avec beaucoup d'exactitude ; & ensuite il fit exprès un voyage par terre pour mesurer les distances de tous les lieux par où Annibal avoit fait passer son Armée en traversant les Pyrénées & les Alpes pour entrer en Italie.

Scipione Emiliano res in Africa gerente Polybius annualium conditor ab eo accepta classe scrutandi illius orbis gratia circumvectus, &c.

Jules César continua de faire travailler à ces mesures en divers autres endroits de l'empire Romain , & il employa Polycrète , Théodate , & Zénodore à ce grand ouvrage. Il fit lui-même la description des Gaules & des Isles Britanniques dans ses Commentaires , où il a marqué non seulement les limites & les distances des lieux , mais encore leur situation & leur exposition à l'égard du Ciel ; & il vérifia par le moyen des Clepsydres qu'en Esté les nuits sont plus courtes dans les Isles Britanniques que dans les Gaules.

Cesar de bello Gallico lib. 1. & 5.

Pompée entretenoit de son côté correspondance avec Possidonius , sçavant Astronome & excellent Géographe , qui entreprit de mesurer la circonférence de la Terre par les observations célestes faites en divers lieux sous un même méridien , afin de réduire en degrez les distances que les Romains n'avoient jusqu'alors mesurées que par stades & par milles.

Plin. lib. 7. cap. 30.

Cleom. l. 15.

Pour avoir la différence des climats , on observoit

alors en divers lieux la différence des longueurs des ombres, principalement au tems des Solstices & des Equinoxes. On avoit dressé pour cet effet des Gnomons & des Obélisques en diverses parties de la Terre, comme nous apprenons de Pline & de Vitruve, qui ont conservé à la posterité plusieurs de ces observations : mais les plus grands Obélisques étoient en Egypte. Jules César & Auguste en firent transporter quelques-uns à Rome, tant pour y servir d'ornement, que pour y donner des mesures exactes de la proportion des ombres. Auguste fit placer dans le Champ de Mars un des plus grands de ces Obélisques, qui avoit cent onze pieds de hauteur, sans le piedestal. Il y fit faire des fondemens aussi profonds que l'Obélisque étoit haut ; & l'Obélisque ayant été élevé sur ces fondemens, il fit tracer au pied une ligne méridienne dont les divisions étoient faites avec des lames de cuivre enchassées dans une aire de pierre, pour montrer l'augmentation des ombres ou leur diminution chaque jour à Midi selon la différence des saisons. Et pour marquer cette différence avec plus de précision, il fit mettre une boule à la pointe de cet Obélisque, qui est encore présentement dans le Champ de Mars à Rome couché dans les terres, où il traverse les caves des maisons bâties sur ses ruines. Par la comparaison des ombres de cet Obélisque avec celles que l'on observoit en divers autres endroits de la Terre, on avoit la connoissance des latitudes si nécessaire pour la perfection de la Géographie.

Plin. l. 2. cap.
72. 73. 74.

Vitruvius lib. 9.
c. 4.

Plin. l. 36. cap.
10.

Ibidem.

Plin. lib. 3.
cap. 5.

Plin. lib. 3.
cap. 2.

Cependant Auguste faisoit aussi travailler aux descriptions particulieres de divers Pays, & principalement à celle de l'Italie, où les distances furent marquées par milles le long des côtes & sur les grands chemins : & enfin sous l'Empire de ce Prince la description générale du Monde à laquelle les Romains avoient travaillé l'espace de deux siècles, fut achevée sur les mémoires d'Agrippa, & fut mise au milieu de Rome dans un grand Portique bâti exprès.

L'Itinéraire

L'Itinéraire que l'on attribue à l'Empereur Antonin , peut passer pour l'abregé de ce grand Ouvrage. Car cet Itinéraire n'est en effet qu'un recueil des distances qui avoient été mesurées dans toute l'étendue de l'Empire Romain. Sous le regne de ce sage Empereur l'Astronomie commença à prendre une face nouvelle. Car Ptolémée qu'on peut appeller le restaurateur de cette science , profitant des lumieres de ceux qui l'avoient précédé , & joignant à ses observations particulieres celles d'Hipparque , de Timocharis , & des Bâbyloniens , fit un corps complet de la science des Astres dans un excellent Livre intitulé , *La grande Composition* , qui comprend la Théorie & les Tables du mouvement du Soleil , de la Lune , des autres Planètes , & des Etoiles fixes. La Géographie ne lui est pas moins redevable que l'Astronomie : car il fit aussi une description du Globe terrestre , beaucoup plus ample & plus exacte que toutes celles qui avoient été faites jusqu'alors ; & ayant réduit les distances de tous les lieux de la Terre en degrez & en minutes , suivant la mesure qui avoit été déterminée par Possidonius , il disposa ces mêmes lieux dans des Tables Géographiques selon la difference de leur longitude & de leur latitude , de la même maniere qu'il avoit disposé après Hipparque les lieux des Etoiles fixes. Il prit pour fondement de sa nouvelle Géographie les Observations Astronomiques faites dans les principales Villes de differentes Provinces depuis l'Irlande jusqu'à la Chine , & par ces observations il détermina les latitudes de ces Villes. L'expérience a fait connoître aussi-bien que la raison , que cette methode de disposer les Pays selon leurs parallèles & leurs méridiens par l'observation des Astres , est la plus exacte & la plus assurée pour la construction des Tables Géographiques. C'est pourquoi les meilleurs Géographes s'en sont servis pour mettre leurs Cartes dans l'état où elles sont à présent. Sans cette methode les Pilotes n'auroient

*Ortelli Thea-
trum. Mercatoris Atlas, &c.*

jamais réüffi dans les longues Navigations , & particulièrement dans celles qu'ils ont entreprifes pour découvrir le nouveau Monde. Ainfi l'on peut conclure que c'est à l'Astronomie que l'on est redevable de la découverte de la moitié du Monde , qui avoit été inconnüe jusqu'au siècle passé , & de tous les avantages du Commerce que les Nations les plus éloignées entretiennent maintenant entr'elles.

Les grands Ouvrages n'étant jamais parfaits dès leur commencement, il ne faut pas s'étonner que l'on ait trouvé tant de choses à réformer dans la Géographie de Ptolémée. S'il avoit eu des Observations Astronomiques faites avec exactitude en des lieux fort éloignez les uns des autres dans toute l'étenduë de la Terre qui étoit connue de son tems , il auroit déterminé leur situation avec plus de justesse qu'il n'a fait. Mais il étoit obligé de s'en rapporter aux relations des Voyageurs, & à l'estime qu'ils avoient faite de leurs distances ; & par des connoissances si incertaines il ne pouvoit pas déterminer exactement les longitudes ni les latitudes. De-là viennent tant de fautes grossieres qu'il a faites dans la Géographie. Il a mis toutes les Isles fortunées sous un même Méridien, quoi qu'elles ayent entr'elles une différence de longitude de plusieurs degrez ; & il leur a donné dix ou douze degrez de latitude moins qu'elles n'en ont en effet. Il a encore plus mal déterminé la situation des Parties les plus Septentrionales des Isles Britanniques du côté de l'Orient , & des autres Isles voisines. Dans la description de l'Asie il donne à la Ville Capitale de la Chine trois degrez de latitude australe , bien que les Parties les plus Méridionales de la Chine ayent plus de vingt degrez de latitude Septentrionale. Il fait terminer ce grand Royaume du côté de l'Orient à des Terres inconnuës ; & néanmoins il est certain que l'Océan lui sert de bornes. Il donne aussi pour limites à l'Afrique des Terres inconnuës , peut-être

*Ptol. Geog. lib.
4. c. 6. sub f.
m.*

Lib. 2. c. 3.

Lib. 7. c. 3.

Lib. 4. c. 9.

parce qu'il n'avoit point d'observations des Parties les plus Méridionales de cette troisième Partie du Monde. Enfin la situation qu'il donne à la grande Isle de Taprobane dans la mer des Indes, est si incertaine que l'on ne sçait si c'est l'Isle de Ceylan, ou celle de Sumatra, ou celle de Borneo.

Lib. 7. c. 4.

*Voyez, la fin du
deuxième Tome
du Royaume
de Siam de M.
de la Loubere.*

Bien qu'il y eût tant de choses à corriger dans la Géographie de Ptolémée, plusieurs siècles s'écoulerent sans que personne y mît la main; soit parce qu'il ne se trouvoit alors personne capable de le faire, ou plutôt parce qu'il ne se trouvoit point de Princes qui voulussent faire la dépense des Observations. En effet les Princes Arabes qui conquièrent les Pays où l'on faisoit une profession particulière de cultiver l'Astronomie & la Géographie, n'eurent pas plutôt déclaré l'intention qu'ils avoient de perfectionner ces sciences, qu'il se trouva incontinent des personnes capables de contribuer à l'exécution de leur dessein. Almamon Caliphe de Babylone ayant alors fait traduire de Grec en Arabe le Livre de Ptolémée de la grande Composition, que les Arabes appellerent *Almageste*, on fit par ses ordres plusieurs Observations, par lesquelles on connut que la déclinaison du Soleil étoit plus petite d'un tiers de degré que Ptolémée n'avoit enseigné, & que le mouvement des Étoiles fixes n'étoit pas si lent qu'il l'avoit crû. On mesura aussi très-exactement par l'ordre de ce Prince une grande étendue de Pays sous un même Méridien pour déterminer la grandeur d'un degré de la circonférence de la Terre.

*Calvisius ad
annum 827.*

Ainsi l'Astronomie & la Géographie se perfectionnoient peu à peu: mais l'art de naviger fit en peu de tems un progrès bien plus considérable par le moyen de la Bouffole. On ne sçait ni qui est l'Auteur de cette invention admirable, ni précisément en quel tems on a commencé de s'en aviser. Ce qu'il y a de certain, c'est que les François se servoient de l'Aiman pour la Navigation

Gayot de Provins.

long-tems avant tous les autres peuples de l'Europe; comme il est facile de le justifier par les Ouvrages de quelques-uns de nos anciens Auteurs François, qui en ont parlé les premiers il y a plus de quatre cens ans. Il est vrai qu'alors cette invention étoit encore très-imparfaite: car ils disent qu'on ne faisoit que mettre l'aiguille dans un vase plein d'eau, où étant soutenuë sur un festu, elle avoit la liberté de se tourner vers le Nort. C'est de cette maniere de Bouffole que les Chinois se servent encore à présent, si l'on en croit certaines relations modernes. Les Navigateurs voyant l'importance de cette invention, firent plusieurs Observations Astronomiques vers le commencement du quatorzième siècle pour s'en assurer, & vérifierent qu'en effet une Aiguille aimantée mise en équilibre sur un pivot se tourne d'elle-même vers le Pole, & que l'on peut se servir de cette direction de l'Aiguille aimantée pour connoître les régions du Monde, & pour sçavoir par quel rumb de vent on doit naviger. On reconnut depuis par d'autres observations que l'Aiguille aimantée ne marque pas toujours le vrai Nort, mais qu'elle a un peu de déclinaison tantôt vers l'Orient, tantôt vers l'Occident, & même que cette déclinaison change en divers tems & en divers lieux. Mais on trouva aussi le moyen de connoître si précisément cette variation, par l'observation du Soleil & des Etoiles, que l'on peut avec sûreté se servir de la Bouffole pour trouver les régions du Ciel, lors même que le tems est couvert, pourvu que peu de tems auparavant elle ait été rectifiée par l'observation des Astres.

Calvisius ad annum 827. 1239. & 1250.

Alstedii Encyclop. l. 32. c. 10. n. 5.

Presqu'au même tems que la Bouffole commença d'être en usage, l'exemple des Caliphes excita les Princes de l'Europe à prendre soin de l'avancement de l'Astronomie. L'Empereur Frederic II. ne pouvant souffrir que les Chrétiens eussent moins de connoissance de cette science que les Barbares, fit traduire d'Arabe en Latin l'Almageste

de Ptolémée, d'où Jean de Sacrobosco professeur en l'Université de Paris, tira l'Ouvrage qu'il fit de la Sphere, sur lequel les plus habiles Mathématiciens de l'Europe ont fait des Commentaires. En Espagne Alphonse Roy de Castille fit une dépense vraiment royale, pour assembler de tous côtez ce qu'il y avoit de sçavans Astronomes. Ils travaillerent par ses ordres à la réformation de l'Astronomie, & firent de nouvelles Tables, qui de son nom furent appellées Alphonfines. Ils ne réussirent pas la première fois dans l'hypothese du mouvement des Etoiles fixes, qu'ils supposèrent trop lent: mais dans la suite Alphonse corrigea leurs Tables, qui ont été depuis augmentées & réduites en une forme plus commode par divers Astronomes. Cet Ouvrage réveilla la curiosité des Sçavans de l'Europe: ils inventerent aussi tôt diverses sortes d'instrumens pour faciliter l'observation des Astres; ils calculerent des Ephémérides, & firent des Tables pour trouver en tout tems la déclinaison des Planetes, laquelle étant jointe à l'observation des Hauteurs Méridiennes, sert à trouver les latitudes sur la Terre & sur la Mer; ils travaillerent aussi à faciliter le calcul des Eclipses, par l'observation desquelles on trouve les longitudes.

Calvisius ad annum 1252.

Tabula Blanchini, Schoneri, Prugnieri, &c.

Jamais on n'avoit eu tant d'avantage pour réussir dans la Navigation: aussi les Pilotes en sçûrent profiter. Aidez de ces secours ils traverserent des Mers inconnuës; & le succès de ces premiers voyages les anima à tenter de nouvelles découvertes. Tous les Peuples de l'Europe s'y appliquerent à l'envi. Les François furent des premiers à signaler leur courage & leur adresse: ils occuperent les Canaries, & ils pénétrèrent bien avant dans la Guinée. Les Portugais prirent l'Isle de Madere & celle du Capverd: & les Flamans découvrirent les Isles des Açores. Ces découvertes ne furent que les préludes de celle du Nouveau Monde. Christophe Colomb se fondant sur la connoissance qu'il avoit de l'Astronomie, & à ce que l'on

Hist. de la Conquête des Canaries par Bethencourt.

dit sur les Mémoires d'un Pilote Basque que la tempête avoit jetté dans une Isle de l'Océan Atlantique, entreprit de traverser cette Mer. Il en fit la proposition à divers Princes de l'Europe, dont les uns la négligerent, parce qu'ils étoient engagez dans des affaires plus pressantes; les autres la rejeterent, parce qu'ils ne comprirent ni l'importance de cette expédition, ni les raisons que Colomb apportoit pour en faire connoître la possibilité. Ainsi la gloire de la découverte du Nouveau Monde fut laissée aux Rois de Castille qui en ont depuis tiré ces richesses immenses, lesquelles leur ont inspiré le dessein de la Monarchie universelle, & les ont mis en état de disputer quelque tems de puissance & de grandeur avec la France.

Colomb sçavoit bien par la connoissance qu'il avoit de la Sphere & de la Géographie, que navigeant toujours vers l'Occident à peu près sous le même parallèle, il ne pouvoit manquer à la fin de trouver des Terres, parce que s'il n'en trouvoit point de nouvelles, il falloit nécessairement, la Terre étant ronde comme elle est, qu'il arrivât par le plus court chemin à l'extrémité des Indes Orientales. Dans les voyages qu'il avoit faits de Lisbonne à la Guinée allant du Septentrion vers le Midi, il avoit vérifié qu'un degré de la circonférence de la Terre contient cinquante-six milles & deux tiers, conformément à la mesure déterminée par les Astronomes d'Almamon; & il avoit appris dans les Livres de Ptolémée qu'allant toujours à l'Ouest, il n'y a pas plus de cent quatre-vingt degrés depuis les Canaries jusques aux premières Terres de l'Asie. Il partit donc des Canaries tenant toujours l'avant de son Navire à l'Ouest & sous un même parallèle; & comme il ne se fioit pas entièrement à la Bouffole, il eut soin d'observer toujours le Soleil pendant le jour, & les Etoiles fixes pendant la nuit. Cette précaution l'empêcha de s'égarer: car ceux qui ont écrit sa vie, disent

Fernand Colomb dans la vie de Colomb c. 4.

c. 6.

c. 17.

c. 17.

que les observations du Ciel lui firent appercevoir à sa Bouffole une variation qui ne lui étoit pas connue, & qu'elles servirent à le redresser dans son chemin.

Après deux mois de navigation il aborda aux Isles Lucayes; & de là il passa à l'Hispaniole, à Cuba, & à Saint Domingue, d'où il apporta de grandes richesses en Espagne. L'Astronomie qui lui avoit servi à découvrir ces riches Païs, lui aida aussi à s'y établir. Car dans son second voyage sa flotte étant réduite à l'extrémité par la disette de vivres, & les habitans de la Jamaïque ayant refusé de lui en fournir; il eut l'adresse de les menacer d'obscurcir la Lune un jour qu'il sçavoit qu'une Eclipsé devoit arriver: & comme cette Eclipsé arriva en effet au jour qu'il avoit prédit, les Barbares épouvantés lui accorderent tout ce qu'il voulut.

Pendant que Colomb découvrit la partie méridionale du nouveau Monde, les François en découvrirent la partie Septentrionale, & lui donnerent le nom de Nouvelle France. Americ Vespuce continua les découvertes de Colomb, & il eut le bonheur de donner son nom à tout le nouveau Monde que l'on a depuis appelé l'Amérique. Il tira dans ses voyages de grands secours de l'Astronomie, observant non-seulement la Latitude des lieux dont il faisoit la découverte; mais encore la différence de Longitude. Il mesuroit la grandeur des jours & des nuits pour reconnoître les climats; il faisoit la description des Etoiles qu'il appercevoit de nouveau vers le Pole Antarctique; & pour conduire son Vaisseau il choisissoit celles qui étoient les plus proches du Pole.

Vespucius navigatione 1. Septentrionalem Polum supra hujusmodi teluris horizontem 16. gradibus se elevare, magisque occidentalem 75 gradibus quam magna Canaria Insulas existere confeximus, prout instrumenta omnia monstrabant.

Les Pilotes du Roy de Portugal qui jusques-là n'avoient fait que parcourir les Côtes Occidentales de l'Afrique, doublerent alors le Cap de Bonne-Espérance, & s'ouvrirent le chemin aux Indes Orientales où ils firent de très-grandes Conquêtes. Ces longs voyages leur donnerent occasion de faire plusieurs belles découvertes au Ciel &

*Cadmusus na-
vigazione 2.
cap. 51.
Navig. Corsal.
l. 1.*

sur la Terre. Entr'autres André Courfal donna la con-
noissance de quantité d'Etoiles qui sont autour du Pole
Antarctique, des deux petits nuages qui l'entourent, &
particulièrement de l'Etoile qui sert de Polaire, n'étant
éloignée du Pole que d'environ onze degrez. Les anciens
Astronomes croyoient qu'il n'y avoit point d'Etoiles au-
tour de ce Pole; & même Clavius a soutenu sur la foy des
anciens Catalogues d'Etoiles, ou de quelques Relations
modernes mais peu exactes, qu'il n'y a point d'Etoiles
plus proches du Pole Antarctique que de 29 ou 30 de-
grez. Cependant il est constant qu'il y en a un si grand
nombre qui en sont voisines, qu'on les a distribuées en
dix ou onze Constellations.

Ces nouvelles découvertes firent naître une grande
contestation entre les Rois de Portugal & de Castille
touchant le reglement des limites jusqu'où ils pouvoient
étendre leurs Conquêtes. Pour appaiser ce differend on
détermina une certaine ligne qui devoit leur servir de bor-
nes, & qui fut pour cela appelée la ligne de *démarcacion*.
Mais la position de cette ligne n'ayant pas été bien déter-
minée, la contestation qui auroit pû être assoupie si l'on
eut consulté d'habiles Astronomes, recommença peu de
temps après, & elle dure encore.

Apiani Cosmog.

Les Relations des Païs nouvellement découverts & les
Observations Astronomiques faites en ces mêmes lieux,
furent le fondement des nouvelles Descriptions du Mon-
de qui parurent en ce temps-là. Pierre Apian fut un des
premiers qui publia une Carte générale du Monde ancien
& nouveau. Mais cette Carte étoit fort imparfaite, com-
me le sont ordinairement toutes les choses dans leurs com-
mencemens; car elle représentoit l'Amérique Méridio-
nale & la Septentrionale comme deux Isles séparées l'une
de l'autre, & elle marquoit un passage ouvert pour aller
de la Mer de Nord en celle de Sud. On eut bientôt re-
connu que l'Amérique Méridionale & la Septentrionale
sont

font jointes ensemble par l'Isthme de Panama : mais pour ce qui est du passage que plusieurs ont crû être de la Mer de Nord en celle du Sud , on n'a pû jusqu'ici le trouver , quoique l'on ait fait en divers temps plusieurs voyages pour le découvrir. Les Pilotes du Roy François I. cô-
 toyerent toute la Nouvelle France , sans avoir trouvé de Fourn. 6. c. 146 passage non-seulement au lieu où les Cartes de ce temps-là en marquent un , mais même dans toutes ces Côtes. Les Anglois entreprirent ensuite plusieurs voyages plus avant vers le Pole pour aller chercher la communication de ces deux Mers : mais enfin les glaces les ayant arrêtez , & les ayant tenu enfermez plusieurs mois à la mer , ils perdirent l'espérance de réussir dans leur dessein. Ainsi l'on ne sçait pas encore au vrai si la mer Septentrionale a communication avec celle des Indes par le Détroit d'Anian , ou si l'Asie & l'Europe ne font qu'un Continent avec les terres que l'on a découvertes auprès du Pole Arctique.

On a eu plus de bonheur du côté du Pole opposé. Car après avoir reconnu que l'Amérique Septentrionale est jointe à la Méridionale par l'Isthme de Panama , les Pilotes ont si bien cherché vers le Midy , qu'ils ont à la fin trouvé un passage pour entrer dans la mer pacifique , & pour naviger aux Indes Orientales par l'Occident. Magellan fut le premier qui réussit dans cette entreprise , ayant découvert le Détroit qui porte son nom. Environ cent ans après , le Maire Pilote Flamand découvrit un autre Détroit , un peu plus éloigné mais beaucoup plus commode , auquel il donna aussi son nom ; & Brower après lui trouva encore un autre passage. Par ces Détroits plusieurs Navigateurs ont depuis fait le tour du monde ; & étant retournez en leur País , il s'est trouvé qu'ils comptoient un jour entier moins que ceux qui n'en étoient point sortis , comme il doit arriver selon les principes de l'Astronomie , parce qu'un tour de la terre qui est fait suivant le cours du Soleil emporte la diminution d'un jour,

Il est évident que sans le secours de l'Astronomie on n'auroit jamais pû réussir dans ces longues navigations. Car elles demandent des Pilotes versez dans la connoissance du mouvement des Astres, & exercez dans les Observations Astronomiques. Quand la tempête ou les courans ont emporté un Vaisseau dans un climat inconnu, il seroit impossible aux Pilotes de se reconnoître s'ils n'avoient des Tables des déclinaisons du Soleil & des Etoiles fixes, pour trouver par l'observation des hauteurs des Astres & par ces Tables les latitudes des lieux où ils ont été jettez, & pour connoître en quelque façon les longitudes par l'observation des latitudes jointes à l'estime de la route. Car la déclinaison de l'aiman étant différente selon la difference des temps & des lieux, & montant jusqu'à 25 & quelquefois jusqu'à 30 degrez, l'usage de la Boussole seroit non-seulement inutile, mais même dangereux, si l'on n'avoit le moyen de le rectifier par l'observation du Ciel. En un mot, quelque secours que l'on ait, il est impossible de se reconnoître en pleine mer après une tempête sans la connoissance des Astres; & au contraire avec la connoissance des Astres on peut absolument se passer de tous les autres secours. Qu'un Pilote ait fait naufrage dans un País inconnu; qu'il ait perdu tous les Instrumens dont on se sert pour se conduire en mer, & même la Boussole; il ne perd pas pour cela l'espérance de se remettre en chemin & d'arriver où il fouhaite, s'il peut seulement tracer sur quelque planche un quart-de-cercle & le diviser en degrez, pour prendre les hauteurs de quelque Astre dont il connoît la déclinaison.

Pour revenir au progrès que l'Astronomie & la Géographie ont fait pendant ces derniers siècles; la France a produit plusieurs Hommes illustres qui ont excellé dans ces sciences, parce que de temps en temps elle a eu de grands Princes qui ont pris soin d'exciter par des récompenses les François à s'y appliquer. Charles V. surnommé

le Sage fit traduire en François quantité de Livres de Mathématique par plusieurs sçavans personnages. Entr'autres Nicolas Oresme qui étoit un des plus sçavans Mathématiciens de son temps au jugement de Pic de la Mirande, traduisit en notre langue un Traité de la Sphere, & le Livre qu'Aristote a composé du Ciel & du Monde; & il eut, à ce que l'on dit, en considération de ces Traductions, l'Evêché de Lizieux. Ce sage Roy fonda aussi deux Chaires de Mathématique dans le College de Maître Gervais à Paris, pour faciliter à ses sujets l'étude de ces sciences. Sous le regne suivant Pierre Dailly Chancelier de l'Université de Paris, qui fut Confesseur du Roy Charles VI. & puis Evêque de Cambrai, & enfin Cardinal, fit un des premiers connoître la nécessité de corriger le Calendrier Julien, qui ne s'accordant plus avec le Ciel marquoit alors les Equinoxes neuf jours, & les nouvelles Lunes quatre jours plus tard qu'il ne falloit. Il proposa au Concile de Constance la maniere de faire cette correction; & il fit plusieurs Livres d'Astronomie très-doctes pour ce temps-là.

Jo. Picus in Astr. lib. 6. c. 1. & lib. 12. c. 7. Gosselin, dans l'Épître dédicatoire de la traduction du Calendrier Grégorien.

Après lui Jacques Fabry, vulgairement appelé Faber, servit beaucoup par ses Ouvrages à entretenir en France la connoissance des Sciences, & particulièrement de l'Astronomie. Cependant il faut avoüer qu'au quinzième siecle l'Astronomie ne fit pas beaucoup de progrès. Mais au siecle suivant l'établissement que le Roy François I. fit de deux Lecteurs pour enseigner dans la Ville Capitale de son Royaume les Mathématiques, & les récompenses dont il combla ceux qui s'y appliquoient, excitèrent quantité de beaux esprits à cultiver ces sciences. Alors Oronce Finé, l'un des Lecteurs Royaux nouvellement établis, fit plusieurs Cartes Géographiques, composa divers Traitez de la Sphere & de la théorie des Planetes, & s'appliqua à perfectionner les Instrumens propres pour observer. Guillaume Postel, l'autre des Lecteurs Royaux,

passa pour un prodige non-seulement à cause de la connoissance qu'il avoit de toutes les langues du monde, mais encore à cause de sa grande capacité dans les Mathématiques : Il composa un *Traité de Cosmographie* & quelques autres Ouvrages concernant l'Astronomie. Ces deux Professeurs firent quantité de sçavans Eleves qui surpasserent en peu de temps leurs maîtres mêmes. De cette Ecole sortirent Jean Pena & Paschal Duhamel qui furent ensuite Professeurs Royaux en Mathématique, Elie Viner, & quantité d'autres. Ramus, qui fut aussi Professeur Royal, se signala non-seulement par ses doctes écrits, mais encore par l'établissement d'une Chaire qu'il fonda pour enseigner les Mathématiques indépendamment des hypotheses ordinaires & des opinions communément reçûes. Fernel, qui fut depuis premier Médecin du Roy Henry II. rendit son nom célèbre par la grande connoissance qu'il acquit des Mathématiques. Il en donna des preuves par le Livre qu'il mit au jour sous le titre de *Cosmothéorie*, où il rapporte la mesure qu'il observa d'un degré de la terre avec tant de justesse, qu'il se trouve avoir approché plus près qu'aucun autre de la mesure qui a depuis été observée dans les mêmes lieux par l'Académie Royale des Sciences.

L'Allemagne & les Païs du Nord ont aussi donné plusieurs excellens Astronomes depuis le quinzième siècle. Purbachius, & Regiomontanus son disciple, contribuèrent beaucoup par leurs sçavans Ouvrages à perfectionner l'Astronomie. Ensuite Copernic mit au jour le Livre admirable qu'il intitula *Des Révolutions*, où il changea l'hypothese ordinaire du mouvement du premier mobile pour expliquer les apparences célestes. Il traita aussi du mouvement des Planetes plus exactement que l'on n'avoit fait jusqu'alors ; & ce fut sur ses principes que Reinholdus fit les Tables Pruteniques, & Magin celles des seconds mobiles sur lesquelles il composa des Ephemerides. Le Land-

grave de Hesse fit lui-même plusieurs Observations, & il en fit faire par Rotman quantité d'autres, dont une grande partie a été mise au jour par Snellius. De plus il fit un ample Catalogue des Etoiles, réformé sur ses Observations, qui a été publié par le P. Curtius. Mais le fameux Tycho-Brahé l'emporta de beaucoup sur tous les Astronomes qui l'avoient précédé. Outre la théorie & les Tables du Soleil & de la Lune, & quantité de belles Observations qu'il a faites, il a composé avec tant d'exactitude un nouveau Catalogue des Etoiles fixes, que ce seul ouvrage peut mériter à son Auteur le nom, que quelques-uns lui ont donné, de Restaurateur de l'Astronomie.

Sur les Observations de Tycho, Magin réforma les Tables du premier & des seconds mobiles, qu'il avoit auparavant composées sur les Observations de Copernic; Longomontanus fit l'Astronomie & les Tables Danoises; & Kepler composa son Epitome de l'Astronomie de Copernic, & fit les Tables Rudolphines sur le projet de Tycho. Ensuite Lansberge fit les Tables appelées de son nom; M. Bouillaud, les Philolaïques; Wing, les Britanniques; & Streete, les Carolines. L'invention admirable des Logarithmes, qui fut trouvée par Neper, & perfectionnée par Briggs, par Vlacq & par Cavalleri, facilita beaucoup la construction de ces Tables.

Pendant que Tycho observoit en Dannemarc, plusieurs Astronomes célèbres assemblez à Rome sous l'autorité du Pape Gregoire XIII. travaillèrent avec beaucoup de succès à la correction des erreurs qui s'étoient glissées insensiblement dans l'ancien Calendrier par la précession des Equinoxes & par l'anticipation des nouvelles Lunes. Ces erreurs auroient dans la suite entièrement renversé l'ordre établi par les Conciles pour la célébration des Fêtes mobiles, si l'on n'avoit réformé le Calendrier suivant les Observations modernes des mouvemens du Soleil & de la Lune comparées avec les anciennes. Ce fut Lilius qui

inventa la nouvelle forme de l'année Gregorienne : mais après sa mort Clavius la perfectionna , en donna l'explication , & en fit l'apologie.

Au siècle où nous sommes on a fait une infinité de nouvelles découvertes qui ont mis l'Astronomie en un état incomparablement plus parfait qu'elle n'a été depuis que l'on a commencé de l'enseigner dans l'Europe. Le célèbre Galilée ayant sçû profiter de l'invention des Lunettes d'approche , a le premier apperçû dans le Ciel des choses qui ont passé long-tems pour incroyables. Il a fait voir distinctement des enfoncemens & des éminences dans la surface de la Lune : Il a apperçû le croissant de l'Etoile de Venus , l'anneau de Saturne qu'il prenoit pour deux corps placez aux côtez de cette Planette , & les Satellites de Jupiter : Il a même remarqué le tems de la révolution de ces Satellites , & il a conclu le premier par le mouvement des taches qu'il avoit observées dans le disque du Soleil , que cet Astre tourne sur son axe à peu près dans le tems d'un Mois Lunaire , suivant ses supputations. On doit mettre M. Descartes au rang de ceux qui ont perfectionné l'Astronomie ; car le Livre qu'il a composé des principes de la Philosophie , fait voir qu'il n'a pas moins travaillé sur la science du mouvement des Astres , que sur les autres parties de la Physique : mais il s'est plus attaché à raisonner qu'à observer. M. Gassendi s'est appliqué davantage à la pratique de l'Astronomie. Il a publié quantité d'Observations très-importantes , & il a la gloire d'avoir le premier observé la Planette de Mercure dans le disque du Soleil , où elle a été depuis vûë par plusieurs autres Astronomes. Il a encore donné au Public une Institution Astronomique , qui a servi de modele à quantité d'Auteurs pour composer de semblables Livres , parce qu'elle est très-propre pour apprendre les élémens d'Astronomie. Le P. Riccioli a aussi beaucoup contribué à perfectionner non-seulement l'Astronomie ,

mais encore la Géographie & la Chronologie, par plusieurs sçavans Ouvrages, où il a renfermé tout ce que l'on a écrit jusqu'ici de plus excellent sur ces sciences, & il a inferé une infinité d'Observations qu'il a faites avec le pere Grimaldi assez connu d'ailleurs par les découvertes qu'il a faites dans l'Optique.

On seroit trop long si l'on entreprenoit de parler ici des sçavans Ouvrages de Viète qui regardent l'Astronomie; de la méthode de trouver les longitudes, inventée par Morin; de la théorie des Planettes publiée par Hérigone; de l'application que le P. Pétau a fait de l'Astronomie à la Chronologie; des Tables Astronomiques de Duret, du Comte de Pagan, & du P. Grandamy; des Institutions Astronomiques de Blancanus & de Taquet; des Cartes du P. Pardies, & d'une infinité d'autres Ouvrages semblables.

Nous n'entreprendrons pas non plus de parler de tant de sçavans hommes vivans, qui ont illustré l'Astronomie & la Géographie par leurs doctes Ecrits. Ce sujet est trop vaste, & demanderoit un Livre tout entier. Nous parlerons seulement en peu de mots des Ouvrages d'Astronomie que l'Academie a déjà donnez au Public, & de ceux qui sont déjà fort avancez, & qu'elle se propose de faire imprimer dans peu de temps. Mais avant que d'entrer dans le détail de ces Ouvrages, il est à propos de dire ici quelque chose de l'établissement de l'Academie Royale des Sciences.

Plusieurs années avant que cette Academie fût établie, on faisoit à Paris diverses conferences de Physique & de Mathématique. Dès l'an 1638. le P. Mersenne commença à faire de ces sortes de conférences, qui furent depuis continuées par M. de Montmor & par M. Thevenot. Quantité de sçavans hommes prenoient plaisir à venir s'y entretenir des Observations Astronomiques, des Problèmes d'Analyse, des expériences de Physique, & des nou-

velles découvertes dans l'Anatomie, dans la Chimie & dans la Botanique. On y voyoit souvent assister Messieurs Gassendi, Descartes, Fermat, Desargues, Hobbes, de Roberval, Boüillaud, Frenicle, Petit, Pecquet, Auzout, Blondel, Paschal pere & fils, & beaucoup d'autres connus par leurs Ouvrages, qu'il seroit trop long de nommer. Plusieurs étrangers s'y trouvoient aussi, & entr'autres M. Oldembourg, qui ayant depuis passé en Angleterre & ayant inspiré aux Anglois le dessein de faire de semblables conférences, donna occasion à l'établissement de la Societé Royale d'Angleterre. Mais ces Assemblées de Physique & de Mathématique qui se tenoient alors à Paris, n'étoient que des Assemblées de particuliers, & non pas des Compagnies établies par l'autorité du Roy. Ce ne fut qu'en 1666. que Sa Majesté voulant rendre son Regne aussi célèbre par les sciences qu'il est glorieux par les armes, choisit entré ses Sujets ceux qu'il jugea propres pour former une Académie, & attira des Pais étrangers quelques-uns de ceux qui s'étoient signalés par les découvertes qu'ils avoient faites & par les Ouvrages qu'ils avoient donnez au Public. Ainsi la Majesté établit une Compagnie sous le nom d'Académie Royale des Sciences, qu'Elle composa de Mathématiciens & de Physiciens, qui eurent ordre de s'appliquer, chacun de son côté, à découvrir ce qui pouvoit être échappé à la recherche des Anciens dans chaque Partie de la Physique & des Mathématiques, & même de perfectionner ce qui n'avoit été qu'ébauché jusqu'alors.

Ce n'est pas ici le lieu de parler des Ouvrages qui ont paru sous le nom des particuliers qui composent cette Compagnie, ni même de ce que l'Académie a fait sur l'Anatomie, sur la Chimie, sur la Géométrie, sur l'Analyse, & sur la Mécanique : on en rendra compte au Public en un autre endroit. Pour ne pas sortir des limites que nous nous sommes prescrites, nous ne parlerons
ici

ici que de l'Astronomie & de ses dépendances. Le Roy ayant fait bâtir l'Observatoire, dont le dessein, la grandeur & la solidité sont également admirables, l'Académie, pour répondre aux intentions que Sa Majesté avoit eues dans la construction de ce superbe édifice, s'appliqua avec beaucoup de soin à tout ce qui pouvoit contribuer au progrès de l'Astronomie. On sçait de quelle importance il est pour les Observations Astronomiques d'avoir des horloges justes & bien réglées. Tycho-Brahé avoit essayé tous les moyens qu'il s'étoit pû imaginer, pour mesurer exactement le temps, soit par les Clepsydres d'eau, de Mercure, & de diverses autres liqueurs, soit par d'autres manières d'horloges qu'il avoit fait faire sur differens principes. Mais après s'être épuisé sur ce sujet, il fut obligé d'en revenir aux horloges ordinaires, quoiqu'il eût sensiblement reconnu leur peu de justesse, lorsqu'il les avoit comparées avec le mouvement des Astres. L'Académie ayant résolu de chercher quelque manière plus exacte de mesurer le temps, un des Academiciens qui avoit déjà trouvé la manière d'appliquer aux horloges le mouvement du pendule, s'étudia à les régler & à les perfectionner, & les porta enfin à un tel point de perfection & de justesse par le moyen de la cycloïde, que souvent elles ne varient pas même d'une seconde en plusieurs jours: de sorte qu'elles rendent sensibles les inégalitez du mouvement des corps célestes, & qu'elles font connoître les différences des ascensions droites entre le Soleil & les Etoiles fixes avec plus d'exactitude & de facilité que l'on ne pouvoit faire auparavant par le moyen des observations de la Lune & de Venus, qui sont sujettes à quantité d'erreurs à cause du mouvement propre de ces Planetes. L'utilité de cette invention n'est pas bornée à ce qui regarde seulement l'Astronomie. On pourroit s'en servir dans les voyages de long cours pour trouver la différence des méridiens, si l'on mettoit en pra-

rique ce qui a été proposé pour empêcher qu'elles ne se sentent de l'agitation du Navire, & si l'on avoit soin de porter ensemble plusieurs de ces horloges pour les rectifier l'une par l'autre dans les tempêtes. On pourroit employer au même usage d'autres horloges inventées aussi par l'Académie, dans lesquelles le mouvement est réglé par un ressort droit ou spiral appliqué au balancier, & même se servir des nouvelles horloges de sable à long tuyau, qui mesurent exactement le temps, & qui sont aussi de l'invention de la Compagnie.

L'idée de la mesure universelle n'est qu'une suite de l'égalité du mouvement des pendules. Car si les vibrations des pendules d'égale longueur étoient égales par tout le Monde, on auroit une mesure universelle & perpétuelle à laquelle toutes les autres mesures qui sont en usage dans le Monde pourroient être rapportées; & quand même la différence des climats apporteroit quelque différence dans la durée des vibrations des pendules de même longueur, on ne laisseroit pas d'avoir au moins une mesure certaine & perpétuelle pour chaque lieu.

Il est vrai, comme nous l'avons déjà dit, que l'Astronomie avoit reçu de très-grands avantages de l'invention des Lunettes d'approche: mais parce qu'on n'avoit point encore de manière aisée de travailler des verres, on trouvoit fort peu de bonnes Lunettes qui fussent d'une longueur suffisante pour faire de nouvelles découvertes; & cette rareté empêchoit que l'on ne tirât de l'invention des grandes Lunettes tout l'avantage qu'on en pouvoit attendre. Et quoique les François, & même les Étrangers, excités par la libéralité du Roi, eussent fait tout ce que l'on pouvoit espérer de leur adresse; ils avoient mieux réussi à perfectionner qu'à faciliter cette admirable invention. Mais enfin on a trouvé dans l'Académie le moyen de travailler des verres de toutes sortes de grandeurs avec autant de facilité que de justesse. On en peut

juger par le grand nombre d'excellens verres que l'Académie a envoyez de tous côtez : de sorte que l'on peut dire que la France a part en quelque façon aux Observations Astronomiques que l'on fait dans les Pais étrangers, puisque la plupart des Observateurs, même dans les Pais les plus éloignez, se servent des verres qu'ils ont eu de l'Académie. On voit aujourd'huy par le moyen des Lunettes les diametres des objets non pas seulement quarante fois comme au temps de Galilée, mais quatre ou cinq cens fois plus grands que lors qu'on les regarde sans Lunettes; & l'on pourra encore les voir beaucoup plus grands, si l'on observe de la manière qui se pratique présentement à l'Observatoire. Car l'Académie se sert commodément de verres de deux & de trois cens pieds par le moyen d'une tour haute de six vingt pieds que l'on a fait élever exprès pour cet usage sur la terrasse de l'Observatoire. Ce qui acheve de perfectionner cette manière de se servir des grands verres, c'est que l'on a inventé pour porter le verre une machine composée des cercles de la Sphere, & d'une horloge qui fait mouvoir le verre de même que se meut l'Astre qu'on observe, en sorte que le verre demeure toujors directement exposé à l'Astre.

L'invention que l'Académie trouva au commencement de son établissement, d'appliquer des Lunettes au lieu de Pinnules aux Alidades des quarts de cercles & des autres instrumens dont on se sert pour faire des Observations sur la Terre & dans le Ciel, a été d'une très-grande utilité dans la suite: car on fait à présent les Observations Astronomiques; & l'on prend les Angles des Triangles pour les Cartes Géographiques avec une facilité & une justesse infiniment plus grande que l'on ne faisoit auparavant avec de simples Pinnules. Les nivellemens que l'on a faits avec des niveaux où l'on avoit appliqué des Lunettes, sont des preuves certaines de la justesse de cette invention; car lorsqu'on a nivelé les conduites des

Etangs faits aux environs de Trappes, des sources de la montagne de Roquancourt, & des autres eaux qui ont été ramassées près de Versailles, on a toujours trouvé dans l'exécution les mêmes hauteurs que les nivellemens avoient données. Lorsque le Roy ordonna à l'Académie de niveller les Rivieres de Seine, de Loire, de Loin, & d'Estampes, pour sçavoir précisément la hauteur de leurs eaux, tant entr'elles qu'à l'égard de Versailles; les mêmes opérations ayant été réitérées plusieurs fois ne se sont jamais trouvées différentes. Enfin dans les nivellemens que l'on a faits avec une tres-grande exactitude pour trouver les hauteurs & les pentes de la Riviere d'Eure, les opérations, quoique faites par differens chemins, en divers temps, & par l'espace de plus de vingt-cinq lieues, ont toujours été conformes, & l'on a trouvé que les eaux de la Riviere d'Eure se pouvoient conduire beaucoup plus haut que le dessus du Château de Versailles. L'expérience a confirmé les opérations de l'Académie: car sur l'assurance de ces nivellemens Sa Majesté ayant résolu de faire cette entreprise, qui est une des plus grandes & des plus surprenantes que l'on ait jamais faites; à cause des difficultez qu'il faut surmonter en chemin; & ensuite l'eau ayant été conduite l'espace de près de 20000 toises dans une partie que l'on a faite de ce nouveau Canal, elle s'est soutenuë à la même hauteur, & elle a facilement coulé avec la même pente que l'on avoit déterminée par le nivellement.

L'Académie trouva encore au commencement de son établissement le moyen d'appliquer le micrometre aux Lunettes; & cette invention lui a beaucoup servi en plusieurs rencontres. On ne pouvoit auparavant qu'avec beaucoup de difficulté & même d'incertitude, mesurer les diamètres des Etoiles fixes & des Planetes, déterminer la quantité des Eclipses du Soleil & de la Lune, ni observer les differens éloignemens d'une même Planete;

mais cette application du micrometre aux Lunettes donne un moyen aussi aisé que certain de faire toutes ces Observations avec beaucoup de précision.

Ainsi la perfection où l'on a porté les grandes Lunettes, l'application qu'on en a faite à divers Instrumens, la commodité d'un Observatoire bâti exprés, & l'abondance de toutes les choses nécessaires que Sa Majesté fait fournir aux Observateurs avec une magnificence Royale, ayant facilité les Observations ; l'Académie a découvert dans le Ciel plusieurs choses qui n'étoient point encore connues, elle en a vérifié beaucoup d'autres qui étoient douteuses, & elle a corrigé diverses erreurs qui avoient passé jusqu'ici pour des veritez constantes.

Pour établir solidement les principes de l'Astronomie, l'Académie jugea qu'avant toutes choses il falloit s'appliquer à distinguer les fausses apparences d'avec les véritables. Les Anciens avoient supposé que les rayons des Astres viennent en ligne droite jusqu'à notre œil. On s'étoit bien apperçû depuis environ un siècle, que cette supposition ne s'accorde pas avec les Observations ; & on avoit reconnu que les rayons se rompent en passant de l'Æther dans l'Air qui environne la Terre, que cette réfraction fait paroître les Astres plus élevez qu'ils ne sont en effet, & que près de l'horison elle éleve le Soleil & la Lune plus que de la grandeur de leurs diamètres : Mais les plus célèbres Astronomes modernes s'étoient encore trompez, en ce qu'ayant remarqué que les réfractions deviennent plus petites à mesure que les hauteurs sont plus grandes, ils avoient prétendu que les réfractions des Etoiles fixes deviennent imperceptibles à la hauteur de 30. degrez, & celles du Soleil à la hauteur de 45.

L'Académie a trouvé par quantité d'Observations tres-exactes, que les réfractions tant du Soleil que des Etoiles fixes, sont encore fort sensibles à la hauteur de 45 degrez ; qu'elles sont les mêmes de jour que de nuit ;

qu'elles ne sont point différentes pour le Soleil & pour les Etoiles ; qu'elles ne deviennent imperceptibles qu'au zenith ; qu'il faut par conséquent corriger toutes les hauteurs apparentes des Astres, & qu'il faut même diminuer les hauteurs de Pole. Car bien que les Anciens n'ayent jamais fait de différence entre les hauteurs du Pole apparentes & les véritables, néanmoins il est certain que les hauteurs du Pole paroissent dans nos Climats plus grandes de quelques minutes qu'elles ne le sont en effet : d'où il s'ensuit qu'il y a eu jusqu'à présent de l'erreur dans tous les calculs Astronomiques fondez sur la hauteur du Pole, & qu'y ayant peu d'Observations qui ne supposent la hauteur du Pole, il y en a peu qu'il ne faille corriger.

Pour trouver la grandeur des réfractions dans les grandes hauteurs où les réfractions sont peu sensibles, l'Académie s'est appliquée à chercher une hypothèse par laquelle on pût déterminer la hauteur de l'Air qui cause les réfractions des Astres, sa proportion au diamètre de la Terre, & la proportion des réfractions de l'Air à celles de l'Æther ; & sur cette hypothèse elle a inventé des méthodes géométriques pour conclure de la grandeur des réfractions dans les moindres hauteurs où elles sont très-sensibles, quelle doit être la grandeur des réfractions dans les grandes hauteurs : ce qui a été confirmé par les Observations.

Après s'être assuré de la grandeur des réfractions, on a tâché de bien connoître les parallaxes du Soleil, qui tout au contraire des réfractions le font paroître plus bas qu'il n'est en effet. Il est très-difficile de dire rien de précis sur cette matière, qui est une des plus embarrassées de l'Astronomie. Néanmoins l'Académie ayant trouvé que divers mélanges de réfractions & de parallaxes faisoient le même effet, a conclu, en les appliquant aux mêmes hauteurs apparentes, quelles doivent être les mêmes hauteurs véritables.

Comme les hauteurs méridiennes du Soleil comparées avec la hauteur du Pole donnent la déclinaison de cet Astre, & que la connoissance de son mouvement est principalement fondée sur celle de sa déclinaison ; on eut un grand avantage pour établir la théorie du Soleil, lors qu'on eut trouvé des moyens certains de réduire les hauteurs apparentes aux véritables. On tâcha premièrement d'établir l'obliquité de l'Ecliptique, parce qu'il faut nécessairement connoître cette obliquité pour trouver le vrai lieu du Soleil dans le Zodiaque chaque jour de l'année, & que de là dépend la construction de toutes les Tables du premier mobile. Les véritables hauteurs méridiennes du Soleil dans les Solstices d'Hiver & d'Esté ayant été comparées tant entr'elles-mêmes qu'avec la véritable hauteur du Pole, on trouva que l'obliquité de l'Ecliptique étoit plus petite de deux minutes & demie que n'avoient prétendu les plus célèbres Astronomes de ce siècle, qui n'avoient pas distingué les hauteurs apparentes du Soleil & du Pole d'avec les véritables.

Il n'étoit pas moins important de déterminer l'excentricité du Soleil, touchant laquelle il y a une célèbre contestation entre les Astronomes modernes. Quelques-uns soutiennent avec tous les Anciens que l'inégalité apparente du mouvement annuel du Soleil doit être attribuée toute entière à la variation de la distance entre le Soleil & la Terre. Kepler au contraire prétend qu'il n'y a que la moitié de cette inégalité de mouvement qui soit optique, que l'autre moitié est physique, & que par conséquent l'excentricité du Soleil est moindre de la moitié que n'ont supposé les Anciens. Pour décider cette question célèbre, on compara l'observation de la variation annuelle du diamètre apparent du Soleil, laquelle dépend de la simple excentricité, avec les observations de l'inégalité apparente de son mouvement ; & comme la proportion de l'inégalité du mouvement du Soleil se trouva

doubling à celle de la variation apparente de son diamètre ; on inféra que le Soleil n'a en effet que la moitié de l'excentricité que l'on devoit supposer pour attribuer toute l'inégalité de son mouvement à une simple apparence ; d'où il s'ensuit que la moitié de cette inégalité n'est qu'apparente , mais que l'autre moitié est véritable. On trouva même que cette moitié véritable est plus petite d'une dix-huitième partie que les Modernes n'avoient supposé : de sorte que le mouvement du Soleil est un peu moins inégal qu'ils n'avoient crû. Ainsi on trouva que l'Equinoxe du Printemps arrive trois heures plus tard , & l'Equinoxe de l'Automne trois heures plutôt que ne marquoient les Tables modernes ; mais que l'un & l'autre Solstice arrive à l'heure marquée par ces mêmes Tables.

De la théorie du Soleil on passa à celle de la Lune , où l'on fit aussi plusieurs nouvelles découvertes.

1. On observa le diamètre de la Lune avec une très-grande exactitude , & l'on s'apperçût évidemment qu'il augmente toujours quand elle monte de l'horison vers le zenith , & qu'il diminue quand elle descend du zenith à l'horison.

2. On trouva que le diamètre de la Lune diminue depuis les conjonctions jusqu'aux quadratures , quand elle est vers le perigée , mais qu'il ne paroît point diminuer lorsqu'elle est vers l'apogée. Il étoit difficile de trouver une théorie qui pût expliquer cette variation. L'Académie en a inventé une qui l'explique par un certain équilibre que la Lune doit garder avec la Terre dans sa révolution annuelle.

3. On a cherché par des méthodes nouvelles la parallaxe de la Lune dans les diverses distances de son apogée & des conjonctions. Comme la Lune en faisant sa révolution journalière vers l'Occident est plus proche de nous , son mouvement vers l'Occident paroît aussi plus vite lorsqu'elle est plus proche de notre méridien. On s'est
servi

servi de cette variation apparente de la vitesse du mouvement de la Lune vers l'Occident, pour déterminer combien elle est distante de la Terre, & l'on a observé cette vitesse à l'égard de celle des Etoiles fixes qui se rencontrent dans le même parallèle, en mesurant à diverses heures la différence de leurs ascensions droites.

4. On a examiné la proportion des diamètres apparens de la Lune avec sa parallaxe horifontale, & en les comparant ensemble on a trouvé que cette proportion est comme 15 à 56. Ainsi l'on a maintenant une méthode pour trouver exactement en tout temps la parallaxe de la Lune par l'observation de son diamètre, & même de réduire le lieu apparent de la Lune au lieu véritable, en observant le diamètre de la Lune au même temps que l'on détermine le lieu apparent. C'est ce qui manquoit aux Anciens pour faire cette réduction avec justesse, lorsqu'ils vouloient mettre en usage les observations de la Lune.

5. Rien ne contribué davantage à la perfection de la théorie de la Lune, que l'observation des Eclipses. Mais la difficulté de distinguer dans les Eclipses de Lune l'ombre véritable d'avec la penombre, avoit rendu jusqu'à présent douteuses la pûpart de ces observations. Pour éviter cet inconvenient l'Académie a déterminé avec soin les phases principales par l'immersion & l'émerision des taches de la Lune, & elle a établi par une méthode nouvelle & facile la situation apparente de ces taches dans le disque de la Lune au temps des Eclipses. Elle a aussi trouvé la méthode de suppléer au défaut des observations lorsque les nuages empêchent d'observer le commencement & la fin des Eclipses du Soleil, pourvû qu'on puisse voir le Soleil pendant trois ou quatre minutes de temps seulement.

6. On a fait une description exacte des taches de la Lune, non seulement pour observer les Eclipses avec plus de facilité & de précision, mais encore pour examiner si

dans la fuite du temps il n'arrivera point de changement à quelques-unes de ces taches. On a observé des changemens très-remarquables dans les taches du Soleil ; mais jusqu'ici l'on n'en a point apperçû dans celles de la Lune ; ou si l'on a cru y remarquer quelques petites differences en certains endroits , on a douté si ces differences ne viennent point de la differente maniere dont ces taches sont éclairées des rayons du Soleil ; parce qu'il est difficile que la Lune , à cause de sa libration , soit toujours éclairée du Soleil de la même maniere dans les mêmes phases.

7. Pour expliquer cette libration apparente on a trouvé une théorie très-simple & très-naturelle. Comme les Coperniciens attribuent deux mouvemens à la Terre , l'un annuel & l'autre journalier ; de même on a considéré dans la Lune deux mouvemens differens. Par l'un de ces mouvemens dont la révolution s'acheve en 27 jours & un tiers , la Lune paroît tourner d'Orient en Occident sur un axe parallele à celui de son orbite. L'autre mouvement se fait réellement d'Occident en Orient sur un axe dont les Poles sont éloignés de ceux de l'orbite de la Lune transportée dans son globe de sept degrez & demi , & des Poles de l'Ecliptique , de deux degrez & demi ; & il a pour colure ou premier méridien le cercle de la plus grande latitude de la Lune transporté aussi dans son globe. De la complication de ces deux mouvemens contraires ; dont l'un n'est qu'apparent & l'autre est réel , l'un est inégal & l'autre égal , résulte la libration apparente de la Lune. Car si le premier mouvement qui se communique également à toutes les parties de la Lune n'étoit mêlé d'aucun autre , le globe de la Lune nous paroîtroit tourner d'Orient en Occident autour d'un axe parallele à celui de son orbite avec les inégalitez qui viennent du mouvement de la Lune par le Zodiaque : de même que dans l'hypothese des Coperniciens , si la révolution annuelle de la Terre n'étoit point compliquée avec sa révo-

lution journaliere, le globe de la Terre vû du Soleil paroîtroit tourner sur son axe perpendiculaire au plan de l'Ecliptique : mais comme le mouvement inégal est mêlé à l'autre mouvement égal des taches, qui se fait en un sens contraire ; la Lune paroît avoir deux mouvemens differens, & c'est dans la difference de ces deux mouvemens que consiste cette apparence de libration.

Pour ce qui est des cinq autres Planetes, on a exactement observé leurs disques apparens, qui selon leurs différentes situations à l'égard du Soleil ont des phases différentes comme la Lune, mais peu sensibles dans les Planetes superieures. Par ces observations on a reconnu que chaque Planete fait sa révolution particuliere autour du Soleil, comme Copernic & Ticho l'ont supposé, & qu'elles ont toutes à l'égard de cet Astre à peu près la même excentricité que les Anciens leur donnoient à l'égard de la Terre. L'excentricité du Soleil faisant une inégalité apparente dans le mouvement de ces Planetes, & s'étant trouvée plus petite que les Astronomes modernes ne l'avoient supposée ; comme nous l'avons dit ci-dessus, la théorie de ces cinq Planetes, & principalement de celles qui sont plus proches du Soleil, a eu besoin d'une correction considerable. Pour trouver ces excentricitez particulieres des Planetes, leurs apogées, & les époques de leur moyen mouvement, on a trouvé une méthode géométrique de comparer ensemble toutes les observations que l'on a pû avoir, & l'on a tiré de cette comparaison la détermination de toutes ces choses.

Sur ce que l'on avoit ci-devant reconnu par plusieurs observations que la vitesse réelle des Planetes augmente à proportion qu'elles approchent du Soleil, & qu'elle diminue à mesure qu'elles s'en éloignent ; l'on a inventé une ligne pour servir d'orbite aux Planetes. Cette ligne est une maniere d'ellipse dans laquelle les rectangles faits par les lignes tirées de la Planete à l'un & à l'autre foyer

La Cassinoides

sont toujours égaux ; au lieu que dans les ellipses ordinaires ce sont les sommes des deux distances des foyers qui sont toujours égales entr'elles. On a aussi corrigé les Époques de leurs mouvemens & leurs anomalies, principalement celles de Mercure.

Les fréquentes observations que l'on a faites de la Planete de Jupiter, y ont fait découvrir plusieurs taches dont quelques-unes sont claires & les autres obscures. On a trouvé d'abord que les unes & les autres font leurs révolutions autour de Jupiter en 9 heures & 56 minutes, qui est la révolution la plus courte de toutes celles que l'on a jusqu'ici observées dans le Ciel : & on s'est apperçû dans la suite que ces révolutions sont sujettes à quelque peu de variation, & que le mouvement de certaines taches qui ont paru proche de l'Equinoxial de Jupiter, a été un peu plus vîte que celui des autres taches qui en étoient plus éloignées. Ces taches tantôt augmentent & tantôt diminuent jusqu'à devenir imperceptibles ; & la plus grande & la plus évidente de toutes, après avoir paru durant un ou deux ans, disparoît durant deux ou trois autres ; après quoi elle paroît de nouveau au même endroit où elle avoit disparu.

Les taches que l'on a observées sur le disque de la Planete de Mars, sont beaucoup plus grandes que celles de Jupiter, mais elles ne paroissent pas si bien terminées ; ce qui empêche que l'on ne puisse déterminer leurs périodes avec autant de précision que celles des taches de Jupiter. On a néanmoins observé que les révolutions de ces taches de Mars s'achevent en 24 heures 40 minutes.

On a aussi apperçû, mais fort rarement, sur la Planete de Venus quelques taches assez bien terminées, dont les périodes étoient de 23 heures. Il y a paru souvent d'autres taches, mais si mal terminées, que l'on n'a pû en observer distinctement les périodes.

Il s'est trouvé que ce que Galilée croyoit être deux

corps détaché aux deux côtez de Saturne , n'est qu'un anneau plat entierement détaché de cette Planete , qui y est enfermé comme un globe artificiel dans son horison. Cet anneau paroît ordinairement de figure ovale , parce qu'il se présente obliquement à nos yeux , mais il s'élargit & s'étrécit à mesure qu'il est plus ou moins incliné à notre rayon visuel dans la révolution qu'il fait autour du Soleil en trente ans ; & demeurant toujours dans le même parallelisme , il disparoît entierement deux fois en chaque révolution , parce qu'alors il présente son tranchant à notre vûë.

Outre les sept Planetes principales qui ont été conuës aux Anciens , les grandes Lunettes ont donné le moyen d'en découvrir en ce siècle neuf autres dont les observations sont d'un très-grand usage. Car quoique ces nouvelles Planetes paroissent incomparablement plus petites que les autres , néanmoins la vitesse de leur mouvement , & leurs frequentes Eclipses donnent de grands avantages pour vérifier quantité de choses qu'il seroit impossible de connoître par l'observation des anciennes Planetes ; c'est pourquoi l'Academie a eu une application particuliere à observer ces nouveaux Astres , & principalement les Satellites de Jupiter. On avoit déjà donné au Public des Tables de leur mouvement , mais les erreurs imperceptibles que l'on n'avoit pû y éviter , s'étoient tellement accumulées dans la suite du temps , que ces Tables étoient devenuës inutiles , l'Academie a premierement observé très-regulièrement toutes les Eclipses de ces Satellites autant que le temps l'a permis , & particulièrement celles qui se font dans l'ombre , dont l'immersion & l'émerfion sont plus précisément déterminées que celles des conjonctions. En faisant ces observations on découvrit une nouvelle espece d'Eclipses , qui n'est pas moins admirable que celles dont on avoit déjà connoissance , c'est les Eclipses que ces petites Planetes

*In Ephemeridibus
Medicorum System
anni 1668.*

font sur Jupiter en passant entre son disque & celui du Soleil : on voit alors leurs petites ombres parcourir le disque de Jupiter d'Orient en Occident , & l'on peut déterminer la minute qu'elles parviennent au milieu de ce disque. On s'est servi de ces deux sortes d'Eclipses dans la correction des Tables.

Pour établir la théorie de ces Satellites , la principale difficulté consistoit à trouver les inclinaisons des lignes de leur mouvement à l'orbite de Jupiter , & les lieux de leurs interfections , d'où dépend le temps , la durée , & la grandeur des Eclipses. On les détermina d'abord par la comparaison des premières observations qui furent faites par Galilée avec celles qui sont plus récentes ; mais l'expérience ayant enfin fait connoître que les premières observations n'étoient pas assez exactes , on fut obligé de s'attacher seulement aux dernières. Enfin après avoir fait des Tables qui suffisoient pour se préparer à observer les Eclipses de ces Satellites en divers lieux de la Terre , on concerta avec plusieurs Astronomes qui habitent en divers endroits de l'Europe , les moyens de se servir de ces Eclipses pour trouver les longitudes , & ce travail a réussi avec tant de succès , qu'on peut assurer que ces Eclipses sont le moyen le plus prompt & le plus certain que l'on ait présentement pour déterminer les longitudes.

Les Observations que l'Académie a faites des Satellites de Jupiter ont donné occasion d'examiner un des plus beaux problèmes de la Physique , qui est de sçavoir si le mouvement de la lumière est successif , ou s'il se fait en un instant. On a comparé le temps de deux émerfions prochaines du premier des Satellites dans une des quadratures de Jupiter avec le temps de deux immerfions prochaines du même Satellite dans la quadrature opposée de cette Planete ; & bien que la lumière d'un Satellite à la fin de sa révolution dans la première quadrature fasse moins de chemin pour venir à la terre d'où Jupiter s'approche, qu'à

la fin de sa révolution dans la seconde quadrature quand Jupiter s'éloigne de la terre ; & que cette différence monte tout au moins à plus de soixante mille lieuës de chemin dans un temps plus que dans l'autre ; néanmoins on n'a point trouvé de différence sensible entre ces deux espaces de temps ; ce qui a donné lieu de croire que les Observations que l'on peut faire sur la surface de la terre , ou même dans tout l'espace compris jusqu'à la Lune , ne fussent pas pour rien déterminer de certain sur ce problême , & que par conséquent les méthodes que Galilée a proposées pour cet effet dans ses mécaniques sont inutiles. Ce n'est pas que l'Académie ne se soit apperçûë dans la suite de ces Observations que le temps d'un nombre considérables d'immersions d'un même Satellite est sensiblement plus court que celui d'un nombre pareil d'émerfions , ce qui se peut expliquer par l'hypothese du mouvement successif de la lumiere : mais cela ne lui a pas paru suffisant pour convaincre que le mouvement de la lumiere est en effet successif , parce que l'on n'est pas certain que cette inégalité de temps ne soit pas produite ou par l'excentricité du Satellite , ou par l'irrégularité de son mouvement , ou par quelqu'autre cause jusques ici inconnuë , dont on pourra s'éclaircir avec le temps.

Parmi les méthodes que l'Académie a trouvées pour la facilité des calculs Astronomiques , elle a pratiqué la maniere de déterminer les phafes particulieres des Eclipses du Soleil par la projection de la surface de la terre faite par les rayons du Soleil qui passent par la surface de l'orbe de la Lune , & par celle de l'Atmosphere qui les détourne par la réfraction , où l'on projette aussi le Soleil de la maniere qu'il est vû des lieux particuliers de la terre qui en peuvent voir l'Eclipse dans le passage de la Lune par cette projection. Elle a aussi inventé diverses Machines dont les unes par leur mouvement montrent en quelque temps que ce soit la situation & les differens aspects de toutes les Pla-

netes entr'elles & à l'égard de la terre, les autres marquent les Eclipses du Soleil & de la Lune & les autres lunaisons.

La fin principale que l'Académie s'est proposée en s'appliquant aux Observations Astronomiques a toujours été de les rapporter à l'avancement de la Géographie & de la Navigation ; & dans ce dessein rien n'étoit plus utile que de déterminer quelle partie de la circonférence de la terre répond précisément à un degré du Ciel. Pour le faire avec toute la précision possible, on prit pour base une espace de terre d'environ 34000 pieds en ligne droite, & on le mesura actuellement par deux fois avec tant d'exactitude qu'il ne se trouva pas plus de deux pieds de différence entre les deux mesures. Sur cette base on fit entre Paris & Amiens plusieurs grands triangles, dont on pris les angles avec des Instrumens garnis de Lunettes : & ayant mesuré par ces triangles un espace de 68430 toises sur une ligne droite tirée du Septentrion au Midy, on observa aux deux extrémités de cette ligne les hauteurs méridiennes des Etoiles fixes. Par routes ces mesures & ces Observations, l'Académie a trouvé que la longueur d'un degré d'un grand cercle est de 57060 toises à la mesure du Châtelet de Paris.

Quoique l'Instrument dont on s'est servi pour prendre ces hauteurs méridiennes eut dix pieds de rayon ; néanmoins il faut demeurer d'accord qu'il est difficile de répondre de l'erreur de cinq ou six secondes avec un Instrument de cette grandeur, & comme six secondes répondent à 95 toises, on ne pouvoit pas être assuré d'avoir la mesure d'un degré à cent toises près. C'est pourquoi l'Académie a continué de prolonger cette ligne méridienne de côté & d'autre jusques aux deux extrémités de la France, c'est-à-dire jusqu'à la longueur de huit degrez, dans laquelle l'erreur ne sera pas plus grande que dans la mesure d'un seul degrez, & par conséquent ne sera pas considérable.

ble. On a déjà fait environ la moitié de cette longueur en formant de côté & d'autre de grands triangles comme l'on avoit commencé, & l'on travaille à achever le reste.

Après avoir déterminé la grandeur d'un degré de la circonférence de la terre, on entreprit plusieurs voyages pour établir les longitudes, en comparant les Observations que l'on feroit en des lieux fort éloignez avec celles que l'on devoit faire en même-temps à l'Observatoire. On commença par le voyage d'Uranibourg en Danemarck, où Tycho-Brahé avoit fait au siècle dernier quantité d'Observations Astronomiques, que l'on ne pouvoit comparer avec celles de Paris sans connoître la différence des méridiens entre Paris & Uranibourg, touchant laquelle les Astronomes modernes ne s'accordoient pas à deux degrez près. Par les Observations de plusieurs Eclipses des Satellites de Jupiter on trouva que la différence de ces deux méridiens est plus petite d'un degré & deux tiers que Longomontanus n'a prétendu; & que la hauteur du Pole d'Uranibourg est d'un tiers de minute plus grande qu'elle n'a été déterminée par Tycho. La situation de la ligne méridienne d'Uranibourg fut trouvée différente d'environ 20 minutes du Nort à l'Oüest de celle qui résulte des positions de Tycho. Mais on jugea que cette différence se devoit plutôt attribuer à quelque erreur arrivée dans les Observations de Tycho, qu'à un véritable changement de la ligne méridienne.

Presqu'au même-temps on envoya un autre des Académiciens à l'Isle de Cayenne située environ à cinq degrez de l'Equateur, pour vérifier par les Observations que l'on feroit en ce climat, où suivant la Table de Tycho, il ne doit point y avoir de réfractions dans les hauteurs méridiennes du Soleil, si la parallaxe du Soleil & l'obliquité de l'Ecliptique déterminée par l'Académie s'accordoit avec le Ciel.

Les Observations que l'on fit en cette Isle pendant plus

Rec. de l'Ac. Tom. VIII.

G

d'une année confirmèrent ce que l'Académie avoit établi touchant les réfractions, & elles donnèrent une connoissance précise de l'obliquité de l'Ecliptique. Comme l'on avoit choisi une année que Mars étoit beaucoup plus proche de la terre que le Soleil, on tâcha de déterminer la parallaxe de cette Planette, & même celle du Soleil en comparant les hauteurs méridiennes prises à la Cayenne avec celles que l'on auroit trouvées les mêmes jours à Paris. On détermina aussi par les Observations des Eclipses du Soleil, de la Lune, & des Satellites de Jupiter la différence de longitude entre Paris & la Cayenne; on y observa les Etoiles fixes qui sont si proches du Pole Austral qu'on ne peut les voir dans nos climats; & on fit plusieurs remarques curieuses sur la variation & la déclinaison de l'aiguille aimantée, sur les marées, sur les courans, sur la pesanteur de l'air & sur la longueur du Pendule à secondes, qui fut trouvée sensiblement plus petite proche de l'Equinoxial que dans nos climats. Ce qui est très-important pour prendre les précautions nécessaires dans l'usage que l'on peut faire de la Pendule pour la connoissance des longitudes.

Le Roy ayant été informé de l'utilité qu'on avoit tirée de l'observation des Eclipses des Satellites de Jupiter pour établir les longitudes, ordonna que l'on fit par cette méthode de nouvelles Cartes de la France. Aussi-tôt l'Académie envoya faire quantité d'Observations de ces Eclipses sur toutes les Côtes du Royaume, & par la comparaison de ces Observations avec celles qui furent faites en même-tems à Paris, elle trouva que les Géographes modernes, qui avoient voulu corriger Ptolomée, avoient trop avancé vers l'Oüest les Côtes Occidentales du Royaume entre Bayonne & la Garonne, & que ces Côtes sont dressées à peu près sur la ligne mérid. comme les Cartes anciennes recueillies par Ortelius les représentent; d'où il s'ensuit que la situation de la méridienne est en ce lieu la même qu'au temps de Ptolomée. Sa Majesté voulut aussi que l'Académie en-

voyât des Observateurs dans les lieux de sa domination les plus éloignez. On envoya donc en plusieurs endroits de l'Afrique & de l'Amérique, & entr'autres à la petite Isle de Gorée proche le Cap Verd. L'Académie jugea qu'il étoit nécessaire de connoître précisément la situation de ce Cap, parce que c'est la partie de notre Continent la plus avancée dans l'Océan occidental, & que quelques Géographes y ont établi le premier méridien. Des Observations que l'on a faites dans ces voyages il résulte que les différences véritables des longitudes, qui ont été observées jusqu'à présent, sont plus petites que les Géographes n'ont supposé, que l'Europe, l'Asie & l'Afrique occupent moins de place sur la surface de la terre, que l'Amérique est plus proche de notre Continent, & que par conséquent la Mer Pacifique & le Continent qui est entre la Tartarie & l'Amérique Septentrionale, ont plus d'étendue qu'on ne leur en donne dans les Cartes les plus exactes. Sur ces lumieres on a dressé une Carte de toute la Terre connue sur le plancher d'une Tour de l'Observatoire, dans laquelle on s'est éloigné de quelques Cartes plus modernes jusqu'à 20 degrez dans les longitudes des Terres Orientales & les Observations des Eclipses qui ont été faites aux Indes Orientales & à Paris, ont confirmé cette différence, dont il auroit été difficile de s'assurer sans le secours des observations célestes.

A ce que nous avons dit de l'utilité de l'Astronomie, on peut ajouter les avantages que l'on en a tirez & que l'on entire tous les jours pour la propagation de la Foy; car c'est sous l'aveu & sous la protection de cette science, que ceux qui se sont dévouiez pour aller annoncer l'Evangile aux Infideles, penetrent dans les Pais les plus éloignez, qu'ils y vivent non-seulement en seureté, mais même dans une liberté entiere de prêcher les veritez de la Foy, qu'ils attirent l'admiration des Peuples, qu'ils s'insinuent dans la familiarité des Grands, & qu'ils gagnent même la faveur

des Souverains. Ainsi cette science a ouvert aux Missionnaires le vaste Empire de la Chine, dont l'entrée étoit fermée par les Loix du Païs & par des raisons d'Etat à tous les Etrangers, & elle a servi à obtenir la permission d'y bâtir des Eglises & d'y faire l'exercice public de la véritable Religion. C'est pourquoi le Roy a voulu que les Missionnaires qui sont partis pour aller prêcher l'Evangile à la Chine, au Royaume de Siam, & aux autres Etats des Indes Orientales fussent instruits des manieres dont l'Académie fait les Observations Astronomiques, & qu'ils prissent d'Elle des Mémoires très-amples de ce qu'ils avoient à faire, & à remarquer dans leur voyage.

Les Observations que ces Missionnaires ont déjà faites de concert avec l'Académie & qu'ils lui ont envoyées, étant comparées avec celles qui ont été faites en même-tems à l'Observatoire, ont déjà donné de grandes lumieres; & on ne peut pas douter que celles que l'on continuera de faire dans ces Païs éloignés, ne contribuent beaucoup au progrès de l'Astronomie; & si les personnes qui s'appliquent à cette science dans les Païs Etrangers entretiennent correspondance avec l'Académie & lui communiquent leurs Observations, comme elle offre de leur faire part des siennes; il y a lieu d'esperer que l'on portera en peu de temps non-seulement l'Astronomie, mais encore la Géographie & l'art de Naviger à leur plus haute perfection.

