

DISCOURS
SUR
NICOLAS COPERNIC
par Jean SNIADOCKI.



WŁADYŚŁAW KŁOSIŃSKI
Drukarnia Kłosińskiego
RÉIMPRIMÉ à VARSOVIE.

1818.

DISCOURS

SUR

NICOLAS COPERNIC

par Jean SNIADOCKI.



WARSZAWA
REIMPRIMÉ à VARSOVIE.

1818.

DISCOURS



nr. 283

DISCOURS

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

*Ce discours a été écrit l'an 1802. et imprimé
separement en Polonois et en François à Var-
sovie. 1803.*

parc



kt. wv-188

WYDANO Z DUBLETÓW
Biblioteki Narodowej

8181

BZ07PK/026-02

ESSAI D'UNE REPONSE

À LA QUESTION PROPOSÉE

PAR LA SOCIÉTÉ LITTÉRAIRE DE VARSOVIE l'an 1801.

„En payant un juste tribut d'éloges à la
„mémoire de COPERNIC montrer ce que lui
„devoient les sciences Mathématiques, nom-
„mément l'Astronomie, au siècle, où il vécut;
„quel parti il a tiré des travaux de ces pré-
„décesseurs, comment il en a profité; dans
„quelles sources il a puisé; apprécier enfin l'in-
„fluence de sa doctrine sur l'état actuel de
„ces Sciences en Europe.

PAR Mr. JEAN BAPTISTE SNIADOCKI.

Membre de la même Société, ancien Profes-
seur de Mathématiques et d'Astronomie à l'U-
niversité de Cracovie l'an 1802.

Traduit du Polonois.

Par Mr. TEGOBORSKI ci-devant Grand Secré-
taire de Lithuanie, et Secrétaire d'Etat au
Département des affaires Etrangères en
Pologne: revu et corrigé par l'auteur lui
même, pour rétablir le vrai sens des plu-
sieurs passages de l'original.

Vers le milieu du deuxième Siècle de l'Ere chrétienne Claude Ptolémée fameux Astronome de l'Ecole d'Alexandrie, avoit composé un recueil très vaste et précieux d'observations et de découvertes Astronomiques éparses dans les écrits des Chaldéens, et de Savans grecs, qui l'ont précédé à la même Ecole. — Près de trois siècles antérieurement, Hipparque de Bithynie par ses travaux immortels, par ses idées neuves et profondes avoit déjà frayés la nouvelle route des observations Astronomiques non seulement à l'Ecole d'Alexandrie, mais à toute la posterité. Sa méthode de marquer la position des étoiles est du nombre de découvertes les plus importantes pour la connoissance du Ciel, et l'application qu'il en a faite à la détermination des lieux de la terre, donna naissance aux principes solides de Géographie. Mais toutes ces notions partielles et éparses, toutes ces méthodes et conceptions isolées ne formoient qu'un amas informe et dispersé, offrant à l'esprit plutôt l'histoire des pensées et des phénomènes, qu'un ensemble raisonné des principes et des connoissances. Ptolémée fut le premier, qui ayant réunis tous ces élémens en un

*Etat de
l'Astronomie avant
Copernic.*

corps de vérités et d'hypothèses suivies, les ayant enrichi de ses propres travaux; en ayant coordonné et rapproché les parties, par un enchaînement des raisonnemens et des faits, produisit un traité complet de la science de son tems.

L'incendie de la Bibliothèque d'Alexandrie avoit annéanti presque tous les monumens des travaux antiques, et auroit sans doute retardé de quelques siècles le progrès de l'Astronomie en Europe, si l'ouvrage de Ptolémée n'avoit pas échappé à cet acte de barbarie. (a) Peu attentif aux idées plus justes des Egyptiens, qui regardoient *Mercur*e et *Venus* comme deux Astres inséparables du Soleil et roulant autour de lui; (b) Ptolémée osa par son propre système tenter l'explication des différens mouvemens des corps célestes. Prenant le Ciel pour une sphère réelle, et les étoiles pour autant de corps attachés à sa voûte, (c); croyant que le mouvement uniforme et circulaire tenoit à la perfection des oeuvres de la Nature; il pensa que la Terre étoit le centre

(a) Les observations anciennes recueillis par Ptolémée avoient servi le plus à déterminer les moyens mouvemens des Planètes, nommément de la Lune.

(b) Macrob: *Sonn. Scipio*: L. 1. c. 19. Vitruvius *Archit*: L. IX. c. 4.

(c) *Almag*: L. I. c. 2.

de tous ces mouvemens, (d) et que tout le ciel étoilé tournoit autour d'elle en 24 heures d'orient en occident (e).

Outre cette révolution générale et diurne, il faisoit encore circuler autour de la terre le Soleil et les Planètes dans leurs mouvemens périodiques (f) et fixant l'ordre de la position respectivo de ces Astres, il plaça Mercure immédiatement après la Lune, plus loin Venus, et après celle-ci le Soleil (g). Ce grand homme à beaucoup d'égards, posa dans son ouvrage pour premier principe d'Astronomie, que la terre ne pouvoit avoir aucun mouvement. Les observations des anciens Astronomes ainsi que les siennes, lui faisoient voir le mouvement particulier du Soleil et des Planètes tantôt accéléré, tantôt retardé; et les Planètes tantôt directes, tantôt retrogrades, ou stationnaires sur leurs orbites. Pour ramener toutes ces inégalités au mouvement uniforme, et pour expliquer tous ces changemens de direction, Ptolémée imagina d'après la doctrine d'Apollonius des cercles plus ou moins grands, plus ou moins nombreux; disposés en sorte, que les centres des uns rouloient

(d) Alm. L. 1. c. 5.

(e) Alm. L. 1. c. 8. L. IX.

(f) Alm. Lib. IX. et X.

(g) Alm. L. 1. c. 7. et 8.

sur les circonférences des autres: il garnissoit de ces cercles les orbites des Planètes, et changeant au gré des nouvelles difficultés et des embarras le nombre et la position de ces cercles, il prétendoit rendre raison des inégalités et des phénomènes dans les mouvemens du Soleil et des Planètes (h).

Jamais l'esprit humain ne fut plus puissamment dominé et presque asservi par le prestige de l'erreur. Egaré dans le vaste domaine de l'illusion et des apparences, Ptolémée batit son système sur le renversement des principes de physique, et compliquant tout dans ses développemens embrouillés, son imagination enfanta un monde, qui par sa structure bizarre étoit un contraste et presque une insulte à l'ouvrage de la Nature, à cet ordre admirable, et à cette simplicité sublime, qui régné dans ses oeuvres immenses.

Onze Siècles après, lorsqu'on exposoit ce système à Alphonse X. Roi de Castille, connu par ses malheurs et par ses bienfaits pour l'Astronomie (i), ce Prince frappé d'un tel mécanisme grossier ne put s'empêcher de dire, que: *s'il eut été consulté sur l'o-*

(h) Epicydi, excentri, excentrepicycli Alm. Lib. III. IV. VI.

(i) Il a assigné des sommes considérables pour la construction des Tables Astronomiques, qu'on appelle *Tables Alphonsines*.

œuvre de la création; l'univers auroit été arrangé d'une manière plus simple et plus raisonnable. Ce propos fut taxé de blasphème: il ne présentoit cependant d'autre sens, sinon que le monde de Ptolémée ne sauroit être celui de la sagesse éternelle.

Ce trait est pourtant presque le seul, que l'on puisse citer à l'honneur de l'esprit humain comme frappé d'inertie pendant quatorze siècles. L'ouvrage de Ptolémée traduit du grec par les Arabes, passa des bords du Nil aux rives d'Oxus (k) et du Gange: transporté depuis en Espagne par les Arabes, il se repandit dans tous les pays, où la culture des sciences étoit en faveur. Dans l'intervalle de tant de siècles la doctrine de Ptolémée exerça à l'envie la sagacité des Savans Arabes, et des Astronomes de l'Europe. Ils consumoient leurs efforts à l'éclaircir, à la développer, et à en étendre le progrès. A considérer l'esprit de ce système, et sa propagation générale, on eut dit, que l'engouement avoit tellement saisi les facultés de l'homme, que celui-ci prit les bornes de sa vue pour les limites du Ciel,

(k) Vers l'an 1430 de l'Ere chrétienne *Ulug - Bey* prince Tartare petit fils de Tamerlan avoit fait venir à Samarcande sa Capitale, les plus habiles Astronomes. Ce prince a laissé en langue persane plusieurs ouvrages Astronomiques fort estimables.

son être pour l'objet favori de la création, et le lieu de son séjour pour la métropole de l'Univers et pour le centre des mouvemens de tous ces mondes innombrables, dans l'immensité desquels la terre s'efface et s'évanouit. Ces visions caressant sa vanité, élevèrent une barrière funeste aux progrès de la science : et tandis que l'esprit humain marchant sur un fond mouvant ne pouvoit faire aucun pas assuré dans la recherche de la vérité ; la Pologne vit naître sur son sol *Nicolas Copernic*, dont le génie déchira le voile de l'illusion et de l'erreur, brisa les entraves mises à la raison, et lui ouvrit le chemin de la vérité, qui découvrit le vrai système du monde, changea la face de la science des Astres, enfin jetta les germes de ces vérités grandes et fécondes, qui mettent aujourd'hui l'Astronomie au rang des sciences physiques le plus perfectionnées et repandent l'éclat de la gloire sur la puissance de la pensée.

Arrêtons-nous un instant sur cette époque mémorable dans les annales des sciences. Suivons l'impulsion étonnante partie des bords de la Vistule, et imprimée au reste de l'Europe, dont-elle réctifia les idées en Astronomie : l'impulsion, qui reveilla l'activité de l'esprit-humain, et lui fit reprendre toute son énergie.

Dans la 26 Année du règne de Casimir Jagellon, COPERNIC naquit à Thorn le 19 Février 1473 de Nicolas Copernic et de Barbe de Watzelrode soeur de l'Evêque de Varmie. Envoyé à l'Université de Cracovie pour y faire ses études, et inscrit au nombre de ses Elèves l'an 1492, il s'appliqua à cultiver la littérature grecque et latine, et particulièrement les Mathématiques. L'école de Cracovie alors unique en Pologne, étoit devenue très célèbre et très florissante par ces trois genres de connoissances. Jacques de Kobylin, Nicolas Szadek, Martin d'Olkusz depuis célèbres Professeurs des Mathématiques, furent condisciples de Copernic, et tous quatre, pour l'Astronomie et les Mathématiques Elèves d'Albert Brudzewski. Lorsqu' ensuite sur les sollicitations pressantes du Prince Cardinal Frédéric de Jagellon, Brudzewski passa en Lithuanie pour remplir le poste de Secrétaire auprès du Grand Duc Alexandre depuis Roi de Pologne; Copernic quitta sa patrie et se rendit en 1497 à Bologne, où il travailla aux observations astronomiques non comme apprentif, mais d'après le témoignage de Rhéticus (1) comme aide et spectateur des travaux de Dominique Marie de Ferrare. Il étoit

Courte notice de la vie de Copernic.

(1) Cum D. Doctor meus Bononiae non tam discipulus, quam adjutor et testis Observationum de-

donc déjà instruit dans l'Astronomie et les Mathématiques en partant de Pologne sa Patrie. Ces connoissances lui méritèrent une si haute renommée en Italie, qu'étant appelé à Rome à l'âge de 27 ans pour y professer les Mathématiques, ses leçons publiques lui avoient attirés de tous cotés un concours nombreux de disciples. L'enseignement public n'absorboit pourtant pas toute son activité, et continuant de suivre les travaux astronomiques, il y observa l'eclipse

ctissimi Viri Dominici Mariae . Romae A. D. 1500 natus annos plus minus 27 Professor Mathematicum in magna Scholasticorum frequentia, et corona magnorum Virorum et artificum in hoc doctrinae genere, deinde hic Varmiae suis vacans studiis, observationes adnotasset, ex Observationibus Stellarum fixarum elegit eam quam A. D. 1525 de *Spica Virginis* habuit etc. *Rheticus in Narratione ad Schonorum...* Revol. Lib. IV. c. 27. occultatio Pallidii per Lunam.

Rheticus ayant été non seulement contemporain de Copernic, mais même son disciple; son témoignage doit faire foi: et l'on voit par le passage allégué, que Dominique Marie n'avoit pas été instituteur de Copernic en Astronomie, comme l'affirme sans fondement Montucla *Hist. des Math. T. I. p. 454. Edit. de Paris 1758.* Le même Ecrivain en relevant quelques erreurs de Dominique Marie, n'a pas été plus fondé à avancer, que les idées de cet Astronome de Bologne relativement à la précession des équinoxes étoient les mêmes que celles de Copernic. Ces idées ne pouvaient nullement cadrer avec les opinions d'un partisan du système de Ptolémée.

de Lune en 1500 (m). A son retour en Pologne il passa par Padoue, où il soutint un examen public de ses connoissances Anatomiques, et mérita d'être reçu Docteur en Medecine. En 1504 il fut inscrit comme membre de l'Université de Cracovie, et il paroît que son dessein étoit de s'y fixer, si son Oncle ne l'eut appelé à Varmie, en le faisant chanoine dans sa cathédrale (n).

Mais ne nous engageons pas d'avantage dans les petits détails, et dans les événemens passagers de sa vie. L'histoire d'un homme, qui posa les fondemens solides d'une science, et devint pour ainsi dire l'instituteur des Nations et des Siècles, doit-être celle de ses pensées. Au lieu de fouiller à l'exemple de quelques uns (o) dans les titres de sa famille, pour lui composer une origine illustre, suivons plutôt la généalogie des idées grandes, et des découvertes importantes sur le système du monde, pour nous convaincre, qu' *Hypparque*, *Philolaus*, *Apollonius* et d'autres grands hommes de l'Antiquité avoient été les Ancêtres di-

(m) Revol: Lib. IV. c. 14.

(n) Il paroît, que l'Eclypse de Lune de 1509, dont parle Copernic Rev. L. IV. c. 13 avoit été observée à Cracovie par lui même.

(o) Le Prince Joseph Jablonowski, Palatin de Nowogrod dans son projet d'inscription, à mettre au buste de Copernic.

Comment il s'y prit pour reconnoître et pour rectifier les erreurs de l'ancienne doctrine. gnes de Copernic, de même, que Galilée, Kepler et Newton ses descendans.

Dès qu'il fut fixé à Frauenbourg, il se livra tout entier au spectacle du ciel, au perfectionnement des moyens et des secours y nécessaires, et particulièrement, (comme il le déclare dans son Eptre à Paul III souverain Pontif) à l'examen rigoureux et approfondi de tous les principes et hypothèses; enfin de toute la doctrine de l'Astronomie de son tems.

„Figurons - nous (dit Copernic dans „l'éptre cité tout à l'heure) un assemblage „de membres détachés du corps humain, „qui appartiendroient à des individus d'une „taille et d'une conformation différentes. Si „l'on s'avisoit d'en composer un tout orga- „nisé; la disproportion des parties, leur di- „verse configuration, presenteroient dans „un rapprochement discordant, l'aspect hi- „deux d'un monstre plutôt, que la forme „régulière de la figure humaine. Voilà „(continue-t-il) les traits, sous lesquels s'of- „froit à mes yeux l'édifice de l'Astronomie an- „cienne. L'explication des mouvemens céle- „stes m'y presentoit à chaque pas des écueils, „où venoient se briser les opinions géné- „ralement reçues. Des suppositions favo- „rables à certains cas, et ne pouvant s'aju- „ster à d'autres tantôt adoptées, tantot for- „cément interprétées, tantot abandonnées,

„loin d'éclairer la marche du raisonnement,
 „jettoient autant de confusion dans les cho-
 „ses, que d'obscurité dans l'esprit. „Elles
 „écartoient la conviction, en prêtant à l'ou-
 „vrage merveilleux de la Nature, toutes les
 „couleurs de la bizarrerie. Que devois-je
 „penser d'un tel échaffaudage, enveloppé
 „d'un nuage épais s'affaissant et s'écroulant
 „de toutes parts sous le poids des contradi-
 „ctions et des difficultés? si non, qu'il por-
 „toit sur une base frêle et caduque.„

Cette opinion sévère, bien qu'elle soit rangée aujourd'hui parmi les vérités démontrées, mais émise au commencement du seizième siècle, prononcée devant le chef de l'Eglise alors celui de toute la Chrétienté, nous montre dans Copernic un homme, qui fort de sa conviction, ose le premier s'élever contre l'autorité de quatorze siècles, contre le préjugé général et invétéré des Savans, et même contre le témoignage illusoire des sens, qui dans la discussion des objets abandonnés aux recherches de la raison, rend à la Vérité l'hommage d'une fermeté noble et courageuse. L'étude de Mathématiques rompit l'esprit de Copernic à la méditation solide et méthodique, dont les ouvrages des anciens Géomètres furent et seront toujours le modèle. Aussi ce grand homme porta-t-il dans l'examen de l'astronomie cette attention profonde et

concentrée, cette exactitude sévère et scrupuleuse, lorsqu'il compare, lie, ou discute des pensées : et voyant qu'il n'était pas possible de baser sa conviction sur ce que les autres regardaient comme démontré, il osa pénétrer jusqu'à la source de l'incertitude. Il prit à tâche de comparer les suppositions avec les faits, les hypothèses avec les mouvemens et les phénomènes des corps célestes et de soumettre ainsi les opinions humaines à l'épreuve de l'observation et de la raison.

*Dangers,
qu'il avait
à éviter.*

Dans l'entreprise aussi hardie que difficile, il avait à éviter deux écueils également redoutables dans les sciences physiques, qui portent presque toujours dans leur enfance l'empreinte de la faiblesse humaine. Certes, si dans l'explication des phénomènes on se laisse entraîner sans réserve par les conjectures et par l'esprit de systèmes, on risque de transformer l'étude de la Nature en un tissu de visions savantes : et si par une démarche toute contraire, on s'interdit toute supposition et hypothèse pour lier et expliquer les faits acquis par l'observation ou l'expérience ; on laisse éternellement en friche le champ de nos connaissances ; la science devient alors une nomenclature stérile, qui surcharge la mémoire sans alimenter l'esprit. Le succès dans une carrière aussi glissante est un appanage des têtes

privilegiées, douées non pas, de la faculté de rêver, mais du talent de deviner la Nature. Il ne suffit pas, qu'une idée heureuse vienne éclairer et guider l'esprit dans sa marche, il lui reste encore la tâche d'approfondir cette idée, d'en discuter et connaître toutes les faces, de la comparer aux phénomènes de la Nature et aux dépositions de sens, il faut en outre appercevoir les limites, jusqu'où ces sens peuvent et doivent nous mener, distinguer soigneusement toutes les causes accidentelles et étrangères, qui atèrent ou modifient nos sensations : il faut enfin un effort généreux pour combattre cette affection pour ainsi dire paternelle, que nous portons ordinairement à nos propres conceptions; affection, qui nous encourage et élève, mais aussi, qui quelquefois nous égare dans la recherche de la vérité. La justesse dans les idées et dans leurs combinaisons, une certaine balance de pouvoir et d'influence, établie entre le ministère de sens et la force de la raison, l'asservissement de l'amour propre à l'amour ardent de la Vérité; voilà les qualités éminentes, qui conduisirent Copernic à la découverte du vrai Système du monde, qualités empreintes dans son ouvrage, et léguées à la postérité, comme la première règle pour la marche de l'entendement humain.

*Précis des
découver-
tes de Co-
pernic.*

„Que le Soleil est une étoile fixe en-
„tourée des Planetes, qui roulent autour
„d'elle et dont elle est le centre et le flam-
„beau: qu'outre les Planetes principales, il
„en est encore du second ordre, qui cir-
„culent d'abord comme Satellites autour de
„leurs Planetes principales, et avec celles-ci
„autour du Soleil: que la Terre est une Pla-
„nète principale assujettie à un triple mou-
„vement: que tous les phénomènes du mou-
„vement diurne et annuel, le retour péri-
„odique des saisons, toutes les vicissitudes
„de la lumière et de la température de l'at-
„mosphère, qui les accompagnent, sont des
„résultats de la rotation de la terre autour
„de son axe, et de son mouvement péri-
„odique autour du Soleil: que le cours ap-
„parent des étoiles n'est qu'une illusion opti-
„que, produite par le mouvement réel de
„la terre, et par les oscillations de son Axe;
„qu'enfin le mouvement de toutes les Pla-
„nètes donne lieu à un double ordre de
„phénomènes, qu'il est essentiel de distin-
„guer, dont les uns dérivent du mouvement
„de la terre, les autres de la révolution
„de ces Planetes autour du Soleil., Telles
sont les vérités éternelles et immuables de
la science des Astres, que Copernic devoila,
et annonça le premier, dans son immor-
tel ouvrage *des Révolutions des Orbes
célestes.*

Pour

Pour y parvenir, quels secours pouvoient lui offrir les travaux et les connoissances des Anciens? quelles sont ses idées vraiment originales, et qu'a-t-il emprunté de ses devanciers. Ni l'histoire de l'Astronomie, ni la plus severe critique ne sauroient répondre à cette question d'une manière plus précise, que le fait Copernic lui même. Presque chaque chapitre de son ouvrage présente à la fois et le précis historique, et le développement des idées, qui en sont l'objet. Juge impartial des ses prédécesseurs, tantôt il en explique et étaye les idées, tantôt il les rectifie, tantôt il y substitue les siennes. Les droits de propriété aux conceptions de son génie, ne sont nulle part flétris par le plagiat, ni sa gloire ternie par les prétentions de la vanité. Dominé impérieusement par l'amour de la vérité et de la science, il dédaigne les petites jouissances de l'amour propre. Loin de vanter sa doctrine, et de la présenter comme une découverte; il cherche à en déguiser la nouveauté, pour ne pas effaroucher son siècle par un système hardi. On croiroit à l'attention, qu'il ait apporté à recueillir, à alléguer toutes les notions de l'Antiquité sur le mouvement de la terre, qu'il ait pris à tâche de dépouiller ses propres idées de leur caractère d'originalité. Mais l'examen impartial de son ouvrage, suffit pour nous

*Le systé-
me du mon-
de fondé sur
le mou-
vement de
la terre est
une conce-
ption ori-
ginale de
Copernic.*



convaincre, que tout ce système considéré dans son ensemble et dans son développement, n'est pas un édifice composé des débris de l'ancienne doctrine, mais une création bien caractérisée.

Il est certain à la vérité, que d'après le témoignage de Cicéron, plusieurs Savans de l'école de Pythagore, nommément *Héraclide*, *Ephante*, et *Nicetas de Syracuse* avoient déjà énoncée l'opinion du mouvement de rotation de la terre : que d'après *Plutarque*, *Philolaüs* célèbre par ses connaissances en *Mathématiques*, et dont la réputation avoit engagé *Platon* à faire un voyage en *Italie* pour le visiter; avoit même attribué à la terre un mouvement périodique autour du *Soleil*: qu'enfin *Aristarque de Samos* qui avoit précédé *Ptolémée* de quatre Siècles dans l'École d'Alexandrie, avoit eu également, comme l'atteste *Archimède*, une notion de ce mouvement annuel. (*Voyez la Note sous la Lettre A*).

Que prouvent cependant ces témoignages réunis sur les opinions de l'Antiquité, opinions, que *Copernic* rapporte fidèlement dans son ouvrage? si non, que parmi les Sages de la Grèce, nommément ceux de l'école de Pythagore, il se trouvoit des philosophes, qui avoient avancé l'idée, ou plutôt le soupçon du mouvement annuel et diurne de notre globe; mais on n'y trouve



aucun passage, qui nous présente cette opinion appuyée de quelques preuves, développée dans ses conséquences et éclaircie par son application aux phénomènes? Ce n'étoit donc qu'une idée vague, jettée par hasard, n'approfondie par personne, et noyée dans une foule d'opinions absurdes, dont l'école de Pythagore s'étoit souillée. Une telle idée n'étoit point inconnue à Ptolémée, elle ne l'étoit pas non plus à ses commentateurs arabes, et européens; puisque le premier dans son *Almageste*, les derniers dans leurs commentaires, posant pour base de leur doctrine l'immobilité de la Terre, s'attachent à refuter l'opinion contraire, et à la présenter comme inadmissible. S'il eut été dans les écrits des anciens le moindre vestige de cette hypothèse éclaircie et fixée dans ses rapports avec les mouvemens célestes; Ptolémée et ses successeurs n'auroient pas manqué d'en discuter le développement; tandis que pour la combattre, ils ne s'appuyent que sur les principes métaphysiques, vagues, et la plupart erronés: c'est ce que Copernic fait bien remarquer dans le 7^{me} et 8^{me} chapitre du premier livre de son ouvrage.

On sait par l'histoire des Nations et celle de la Philosophie, que les Grecs amoureux de Spectacles, livrés à leurs jeux, leurs tournois, leurs fêtes, à tout enfin, qui

pouvoit exalter l'imagination, et nourrir l'enthousiasme de ce peuple ingénieux, sensible, et superstitieux, qui avoit défié jusqu'à ses passions : que les Grecs dis-je, peu jaloux de la culture des sciences, s'abandonnoient préférablement aux charmes de la Littérature et des Arts, propres à caresser leurs affections, et à flatter leur gout : que leurs Philosophes alloient puiser des lumières en Chaldée, dans l'Inde, en Italie, et principalement en Egypte, où quelques connoissances de la Nature étoient recueillies par le Sacerdoce, et gardées sous le voile de mystères religieux : que de retour dans leur patrie ces mêmes philosophes se signaloient moins par les observations du ciel, que par les subtilités métaphysiques, qui les divisoient en Sectes ; et par ces joutes scholastiques connues sous le nom de *disputes*. On sait encore, que l'école d'Alexandrie fertile en grands hommes, s'étoit distingué la première par l'art perfectionné, et par le cours suivi des observations astronomiques. L'idée du mouvement de la terre jetée çà et là dans les ouvrages des écrivains grecs, peut-être fut-elle acquise dans les voyages de leurs Philosophes, comme un reste de la science très antique ; mais si le développement de cette idée n'a pas été pour suivi, ni même entamé dans cette fameuse école pourvue de tous les secours

mécaniques de son tems, et livrée aux observations des Astres ; il ne pouvoit pas l'être par les sectes philosophiques occupées de discussions purement métaphysiques ; et en supposant même, que cette idée faisoit partie de mystères religieux dérobés soigneusement à un peuple vif et superstitieux ; l'histoire nous atteste, que le dépôt et la conservation d'un tel mystère n'a point franchi l'époque du Christianisme. Donc Copernic ne pouvoit ressusciter une doctrine, qui n'existoit dans aucun ouvrage connu des Anciens. Ce grand homme aperçut le premier l'éclair de la vérité dans une idée généralement repoussée, proscrite, et méconnue, il en avoit saisi toute l'étendue, et presque créée toute la grandeur : lorsqu'il en a tiré toute la structure et l'arrangement du système solaire, lorsqu'il en a déduit l'explication de toutes les bizarreries dans le mouvement des Planètes, lorsqu'il a basé son développement sur un amas d'observations anciennes et modernes, et l'étaya ainsi sur ses propres travaux, et sur ceux des générations précédentes : lorsqu'enfin par la justesse et la profondeur de ses conceptions, il est parvenu à distinguer les illusions et les apparences de mouvemens réels, et à séparer pour ainsi dire la lumière des ténèbres.

Quand on se place en idée au siècle, où il vécut, ou même à une époque plus

reculée, on ne peut suivre sans admiration et sans une sorte de volupté son exposition du mouvement annuel de la terre; où après avoir établi le parallelisme de son axe, il en deduit avec tant d'ordre et de clarté les vicissitudes et le retour périodique des saisons. En lisant ce chef-d'oeuvre, à la perfection duquel les écrits des anciens n'avoient été d'aucun secours, comme les lumières nouvelles n'ont pu y rien ajouter; il semble que la Nature, lui ait dévoilé elle même les merveilles de sa simplicité. Les principes de Mécanique ou de la science du mouvement étoient encore à naître: ils attendoient *Galilée*, *Kepler*, *Huyghens*, *Newton*, pour être conçus et dévoilés; ils attendoient *Euler*, *Clairaut*, *d'Alembert*, *Lagrange* et *Laplace* pour être appliqués, développés et étendus; pourquoi donc Bailly cherche-t-il à reprocher à Copernic d'avoir ignoré, que le mouvement parallel de l'axe de la terre, n'est point un troisième mouvement distinct et séparé, mais bien le resultat des deux premiers considérés sous certaines conditions? (p) On sait que cette connoissance est le fruit du Siècle, qui

(p) *Histoire de l'Astro: Mod. Tome I. §. 14 p. 353:*
 Il paroît que Bailly a eu en vue le principe de Mécanique, d'après lequel, le mouvement parallel d'un Axe; n'est tel, que parceque le „ centre du Corps et tous les points de son

vient de s'éteindre. Copernic sans connoître les loix du mouvement, découvrit le resultat de principes généraux, et par la force de son génie il franchit ces combinaisons belles et profondes, dont il dérive. Il a fallu à l'esprit humain près de deux siècles d'efforts pour créer une nouvelle science, qui confirma la vérité de cette conception neuve et heureuse.

Le parallélisme de l'axe de la terre reporté au tems de Copernic, et considéré indépendamment des connoissances d'aujourd'hui, ne doit être regardé, que comme une idée essentiellement requise pour l'explication des Saisons. Sans cette pensée en-

„ Axe se meurent avec une vitesse égale, et „ selon des directions parallèles. „ Pourquoi Bailly ne veut-il pas qu'on envisage ce mouvement, comme un mouvement séparé, tandis que, servant particulièrement à expliquer les phénomènes des saisons, on ne peut s'empêcher de le considérer séparément: d'autant plus, qu'il faut nécessairement les conditions ci-dessus, pour que ce mouvement résulte de deux premiers, savoir du mouvement de rotation de la terre, et de son mouvement progressif autour du Soleil. En prenant les choses trop à la rigueur, tous les mouvemens de la terre se réduisent à un seul mouvement primitif, dont la direction ne passeroit pas par le centre de gravité de la terre; cela n'empêche cependant pas de les envisager séparément chacun, lorsqu'il s'agit d'expliquer les phénomènes, qu'ils produisent respectivement.

tièrement due à Copernic, toutes les notions citées par Cicéron et par Plutarque sur le mouvement de la terre, auroient été presque inutiles, parcequ'elles n'auroient pas suffi à l'explication des phénomènes les plus frappans.

Concluons de tout ce qui précède: que la notion du mouvement de la terre avoit bien existé avant Copernic: mais cette notion vague, incomplète retrouvée dans quelques auteurs anciens sans preuve, sans développement, et meconnue dans son vrai sens, ne constitue pas le vrai système du monde découvert par Copernic. Sans les conceptions sublimes et vraiment originales, que ce grand homme y ajouta, et que nous allons poursuivre, l'ordre de l'univers, toute cette série imposante de faits et de phénomènes, de principes et de raisonnemens, qui les lient et les enchainent; auroient été inconnus. L'idée transmise par les écrivains grecs sur le mouvement de la terre, avoit été pendant quatorze siècles reléguée au rang des écarts de l'imagination: Copernic seul y vit le premier le plan de la sagesse, et y surprit le secret de la création. Echapper ainsi à l'influence du préjugé dominant, s'élever au dessus de la portée des esprits de tant de siècles, voir ce que personne n'a apperçu, démêler dans une idée généralement repetée, mais dépréciée et proscrite,

une vérité féconde, en approfondir tous les rapports, en déduire des résultats aussi neufs qu'importans, ne pouvoit être qu'un ouvrage d'un génie créateur, dont les écrits de Copernic, non obstant toute la modestie, qui les caractérise, nous offrent partout l'empreinte. S'il pouvoit tomber dans l'esprit de quelqu'un que son système soit celui de *Pythagore*; autant vaudroit soutenir, que la Physique de *Newton* n'est que celle de *Lucrece*, parce qu'on rencontre dans les écrits de ce poète quelques idées vagues de *l'attraction*: c'est cependant ce que personne ne s'est encore avisé de hasarder; car en physique les idées ne s'apprécient et n'acquièrent de valeur, que par l'importance de leurs résultats, et par leur application heureuse aux phénomènes de la nature ou aux avantages de la société (q).

L'arrangement des corps célestes dans l'ordre établi par la nature, est encore une grande découverte de Copernic. Le dixième chapitre du Ier Livre en contient l'exposé. Copernic y dévoile en quelque sorte le plan général de la Création; il y assigne des clas-

*Le vrai
arrange-
ment des
Corps céle-
stes fixe
par Co-
pernic.*

(q) Bailly après avoir fait un tableau éloquent et judicieux des travaux et des découvertes de Copernic, s'écarte de la justice, lorsqu'il dit. Tom. I. § 21. p. 363. *Son système n'étoit pas une création; ce n'étoit qu'une adoption*: assertion fautive en elle même, et en contradiction avec, ce que Bailly avoit dit plus haut.

ses aux corps célestes ; il range les Planètes dans leurs mouvemens autour du Soleil. Son système envisagé dans toute sa généralité indique à la postérité les places, que doivent occuper ceux des Astres, que l'homme aidé de nouveaux organes pourra un jour découvrir (r). La doctrine de Ptolémée entièrement fautive à cet égard ne pouvoit lui être d'aucun secours. Il existoit à la vérité un ancien Système égyptien des long tems abandonné et rappelé au cinquième siècle par *Vitruve* et *Martianus Capella* (s) ; mais ce système ne faisoit rouler autour du Soleil, que *Venus* et *Mercure*. Copernic étendit ce mouvement à toutes les Planètes tant du premier que du second ordre (t).

(r) Lorsque Galilée soixante et dix ans après, eut découvert de petites étoiles près de Jupiter, il reconnut tout aussitôt d'après la doctrine de Copernic, que c'étoient des Satellites de cette Planète, comme la Lune l'est de la nôtre.

(s) *Revolut. L. I. c. 10.*

(t) Dans le système Egyptien la terre reste immobile : le Soleil accompagné de Mercure et de Venus, tourne autour d'elle avec ce cortège, tout comme dans le système de Tycho. C'est donc à ce dernier et non à Copernic, qu'on peut imputer, d'avoir ressuscité et étendu la doctrine des Egyptiens. Copernic avoit découvert et expliqué le premier le vrai arrangement du système solaire. Si dans son plan général, on apperçoit un léger trait de vérité renfermé dans la doctrine des anciens Egyptiens, tandis que l'ensemble et toutes les parties de cette do-

Cette idée belle et juste n'était point l'essai d'une conjecture hasardée, mais bien le résultat d'une longue et profonde méditation sur la marche des Planètes, sur l'étendue des orbites, qu'elles parcourent, sur le rapport de tems nécessaire pour achever leurs révolutions périodiques, sur les variations de leur mouvement, de leur grandeur apparente, et de leur lumière, auxquelles elles sont sujettes. Les amas d'observations anciennes et nouvelles, de celles, qu'il fit lui-même, et qu'il emprunta des autres, lui fournirent des matériaux nécessaires pour la construction du grand édifice du Système Solaire, dont l'ordonnance demandait un discernement profond et exercé, une patience à toute épreuve, et le génie rare de

ctrine sont en opposition avec les idées de Copernic; peut-on en inférer, que sa théorie ne soit que le renouvellement de celle des Egyptiens? Ce jugement bien injuste en lui-même, le paraîtra davantage, à quiconque a suivi Copernic dans la route, qui l'avait conduit à la découverte du vrai Système du Monde. L'ancienne doctrine des Egyptiens avait seulement indiqué le vrai lieu de deux Planètes inférieures, elle aggrave l'erreur de Ptolémée, qui a assigné une fausse position à ces deux Planètes. Copernic en généralisant l'idée du mouvement de la terre, pouvait parvenir plus aisément à la connaissance de l'arrangement de toutes les autres Planètes, que d'après le peu, qu'en avoient dit les Egyptiens.

ensemble. Cette conception exacte et sublime repousse également l'opinion fautive et injuste d'un prétendu Système égyptien renouvelé, dont il n'était resté, qu'une reminiscence confuse et qui d'ailleurs fondé sur l'immobilité de la terre, et borné au mouvement de deux Planètes les plus voisines du Soleil, contrariait d'un côté, et ne formait de l'autre, qu'un cas particulier, de la vaste vue de Copernic.

L'ouvrage entier *des revolutions des Orbes célestes*, et nommément les quatre derniers livres, renferment les preuves et le développement de cet arrangement général. Nous y apprenons, qu'une contemplation suivie de l'ordre et de la marche des Planètes avait dévoilé à Copernic l'absurdité du Système de Ptolemée. Cet édifice une fois renversé, la Science des Astres n'offrit plus que le désordre des ruines et des débris. Le génie de Copernic planait sur ce chaos, et méditait le plan d'une composition régulière et sublime. Il régla les rangs des corps célestes, non d'après ce que les Egyptiens avaient jadis dit ou pensé, mais d'après les données fournies par une longue suite d'observations, d'après l'enchaînement de leurs résultats discutés, rapprochés, et raménés à l'hypothèse du mouvement de la terre.

Pour répondre d'avance aux difficultés, qu'un Système aussi neuf que hardi pourrait faire naître un jour; Copernic met en fait; que l'éloignement des étoiles fixes est presque infini, en sorte, que toute la distance entre la terre et le Soleil paraîtrait à l'oeil placé à la hauteur de ces étoiles, comme un point insensible. Cette assertion juste, confirmée depuis par les observations les plus délicates, renferme une conception vaste, qui a agrandi notre vue sur l'univers, qui reculant les bornes de l'espace, a indiqué dans l'immensité des Cieux où la terre s'efface, des groupes inombrables de Soleils et de mondes semblables à notre Système Solaire. Aussi Bailly a-t-il raison d'affirmer (u), que les Mathématiques doivent à Copernic la première notion de l'infini, devenue ensuite la source de nouvelles sciences, et de découvertes les plus étonnantes (Note B).

Copernic a partagé son ouvrage en six livres. Le premier présente l'exposition générale de son Système, et l'ensemble de la Découvertes de Copernic en Géométrie.

(u) Hist. de l'Astr. T. I. p. 24. 25. T. II. p. 40
 Bailly attribue encore la même idée à Aristarque de Samos: mais ce philosophe ne s'exprime pas à ce sujet, d'une manière aussi positive que Copernic. Il a enveloppé cette idée dans des expressions géométriques si obscures, qu'il n'a pu même être entendu par Archimède. Ce géomètre a attaqué l'inexactitude de ces expressions dans son *Arenarius*.

doctrine. Les suivans offrent successivement le développement de chaque partie du grand tableau. Les principes de Géométrie étant d'un usage essentiel en Astronomie, Copernic en suivant l'ouvrage de Ptolomée, donne dans le premier livre l'explication des lignes droites dans le cercle, et la méthode d'évaluer par leurs moyens les arcs et les angles. Un traité complet de trigonométrie nommément Sphérique est placé à la fin du livre. Ce traité offre deux Problèmes très importans en Géométrie résolus par Copernic, et dont l'histoire des Mathématiques ne lui a pas jusqu'ici fait honneur, dans la supposition erronée; qu'il les aurait tiré du livre de Müller de Franconie surnommé *Regiomontanus*, imprimé en 1533, tandis que l'ouvrage sur les révolutions des *Orbes* n'a paru qu'en 1543. (*Note C*). Mais comme on a retrouvé depuis la trigonométrie de Copernic publiée séparément un An auparavant à Wittemberg, par Rheticus son disciple, et que cet éditeur atteste positivement, que ce traité enrichi de propres découvertes de Copernic, avoit été achevé bien avant, que l'auteur eut pu avoir connoissance du livre de *Regiomontanus*; il en résulte, que la science des triangles sphériques commencée par Hipparque, cultivée et perfectionnée constamment par les Arabes, doit à notre compatriote ses derniers déve-

loppemens dans la solution de deux problèmes les plus difficiles. Ce grand homme n'avoit qu'à toucher à un objet pour y laisser l'empreinte de sa sagacité: et voilà ce qui nous fait présumer avec raison, qu'ayant rempli avec tant de gloire la chaire des mathématiques à Rome, il aura laissé quelques écrits en cette partie, qui ou seront égarés, ou restent peut être ensevelis dans la poussière de quelque cabinet. C'étoit en effet le faible de la modestie de Copernic, de ne livrer à l'impression, que ce que la renommée avoit déjà annoncé à toute l'Europe, ou ce que les prières de Rheticus son disciple, et les sollicitations pressantes des personnages les plus marquans, avoient pu arracher a son apathie philosophique. Mais sans nous engager plus avant dans le champ des conjectures, suivons le fil des travaux, que nous avons sous les yeux.

Le second livre des révolutions célestes développe les phénomènes du mouvement diurne déduits de la rotation de la terre sur son axe.

Objets traités dans le second livre.

La description des cercles de la sphère, leur différentes positions, et les effets qui en résultent pour les habitans de la terre, le lever, le coucher et la culmination des astres, la mesure et la division du tems, l'art d'observer et d'évaluer l'inclinaison de l'orbe de la terre à l'équateur; la position des corps

éléstes par rapport à ces deux cercles: les renseignements nécessaires pour distinguer ce qui est du ressort de l'observation, d'avec ce qu'on n'obtient, que par le calcul trigonométrique: la solution des problèmes importants de trigonométrie relatifs à ces cas, leur usage dans la construction des tables pour trouver le tems et le lieu des Astres, sont autant d'objets, qui composent la matière de ce livre. Presque tous ces détails sont tirés de l'ouvrage de Ptolomée, mais expliqués par le mouvement de rotation de la terre. Un catalogue d'étoiles fixes extrait également du livre de Ptolomée, mais dû en grande partie aux travaux d'Hypparque, se trouve à la fin du livre. La seule différence qu'on y remarque c'est que Copernic renonçant à la methode usitée avant lui, au lieu de rapporter les positions des étoiles aux points équinoxiaux, les rapporte toutes à une seule et même étoile (w).

Le

(w) Cette étoile est la première ou *Gamma* du bélier. Comme Ptolomée donne à cette étoile une longitude de $6^{\circ} 48'$ et Copernic $0^{\circ} 0'$ il s'ensuit, que toutes les longitudes de Copernic sont plus petites de $6^{\circ} 40'$, que celles de Ptolomée. Les latitudes sont les mêmes chez l'un et l'autre. Cette manière de marquer la position des étoiles n'est cependant pas reçue en Astronomie.

Le troisième livre est un dépôt des plus belles découvertes, dont la sagacité humaine puisse s'honorer. Quand on rapproche les idées heureuses et originales consignées dans ce livre, de l'état actuel de l'Astronomie; on ne peut y méconnoître un génie transcendant, dont le regard perçant sonde en quelque façon tout l'abyme de l'éternité; parcequ'il a deviné les succès des générations futures dans la recherche la plus difficile et la plus délicate; parce qu'il a annoncé avec confiance ces inégalités légères dans les mouvemens célestes, dont les progrès lents ne se manifestent, qu'avec le laps des siècles; parceque enfin il est parvenu à indiquer à la postérité la vraie origine de ces inégalités.

*Grandes
découvertes de Copernic dans
le troisième
livre.*

L'explication du mouvement annuel de la terre faisant l'objet de ce livre; il falloit discuter et reconnoître tous les points de la route, que notre Planète décrit autour du Soleil, il fallait déterminer avec précision la période de cette révolution, ou la longueur de l'année, expliquer toutes les variations dans la vitesse de ce mouvement, examiner l'inclinaison de l'orbite terrestre à l'équateur, et les points d'intersection, où ces deux cercles se coupent, appelés *points équinoxiaux*. La position de ces points est un des elemens les plus essentiels du calcul Astronomique et civil. De leur lieu

dependent l'ordre et le retour periodique des Saisons, la position à l'Est ou l'Ouest de tous les corps célestes: enfin presque toute la masse des connaissances astronomiques tient à la détermination rigoureuse de ces points. Il s'agit donc dans la recherche d'une si haute importance, d'asseoir un des premiers fondemens de la science et du calcul. Les observations les plus anciennes, et la sagacité capable de démêler la simplicité des causes, dans la complication des effets accumulés, étaient les seuls guides sûrs, auxquels on pouvait s'abandonner dans cette recherche.

Copernic en partant dès l'an 294 avant l'ère chrétienne, parcourt et discute les observations d'une même étoile (x) entamées par Tymocharis un des premiers Astronomes de l'École d'Alexandrie, suivies successivement par Hypparque, Ptolémée, Albategnius, et par lui même à Frauenbourg, renfermant un intervalle de 1819. années. Il s'assure par leurs resultats; que les étoiles fixes, conservant la même distance à l'écliptique, variaient dans leurs longitudes, ou leur éloignement des points équinoxiaux: et comme ces étoiles ne changea-

(x) Cette étoile s'appelle l'Epi de la Vierge (Spica Virginie) Revol. L. 5, c. 2.

ient point de position entr'elles; il en conclut, que leur changement en longitude n'était pas l'effet de leur propre mouvement, mais celui de la retrogradation d'orient en occident des points équinoxiaux, connue en Astronomie sous le nom de *Précession des équinoxes*. Combinant ensuite les observations d'Aristarque de Samos, de Ptolémée, et des Arabes sur l'inclinaison de l'écliptique à l'équateur, avec celles qu'il avoit suivies lui même pendant 30 ans (y), il en déduisit un changement dans cette inclinaison. Ainsi par le rapprochement de toutes ces observations, Copernic constata deux phénomènes importans, le premier remarqué d'abord par Hypparque, et connu ensuite par tous les Astronomes postérieurs, que les points équinoxiaux avoient un mouvement retrograde: le second, dont il ne partage la découverte avec personne, que ce mouvement des points équinoxiaux étoit inégal: et que l'obliquité de l'écliptique étoit sujette aux variations périodiques. Il n'entre pas dans notre objet, de le suivre dans son

(y) Quod denique nostra concernit tempora nos ab annis 30 frequenti observatione invenimus 23 partes, scrupula 28 et 2/5 unius scrupuli (23^o 28' 240^o) à quibus Georgius Purbachius, et Joannes de Montregio, qui proxime nos praecesserunt, parum differunt. Revol. L. III. c. 6.

calcul, pour apprécier tous ces changemens et leurs retours.

Mais lorsqu'il s'agissoit d'assigner la vraie cause de ces phénomènes; tous les prédecesseurs de Copernic s'embarassoient et se perdoient dans l'attirail compliqué de cercles et de sphères, qui multiplioient les difficultés avec les explications. C'étoit un échaffaudage de l'esprit livré aux conjectures trompeuses, et s'épuisant en suppositions desavouées par la vérité. Copernic brisa cette charpente grossière, et y substitua le mécanisme simple et délicat tiré du mouvement de l'axe de la terre; qui devint ensuite la source des grandes découvertes, et de la précision dans les observations d'aujourd'hui. Voici le précis de ses vues développées dans le troisieme chapitre de ce livre.

Copernic y pose en principe : que l'axe de la terre quoique regardé comme parallèle à lui-même pour l'explication des saisons, se trouve assujetti à deux mouvemens d'une lenteur extrême: que d'abord l'extrémité de cet axe ou le Pôle du monde tourne insensiblement autour de celui de l'écliptique d'orient en occident dans une période d'environ vingt six mille ans (2600): et comme le mouvement de l'axe entraîne nécessairement celui de l'équateur; les points équinoxiaux glissant sur l'écliptique, retro-

gradient annuellement d'un arc d'environ cinquante secondes: qu'en second lieu, cet axe se balançant comme un levier, qui oscille, dans son mouvement infiniment lent tantôt s'éleve, tantôt s'abaisse vers l'écliptique; et comme encore l'inclinaison des axes, règle celle des cercles et de leurs plans, il s'ensuit; que le balancement de l'axe de la terre apporte une altération nécessaire dans l'inclinaison de l'équateur à l'écliptique: d'où il résulte que la retrogradation des points équinoxiaux, et tous les changemens dans la position des étoiles dérivent de deux mouvemens, aux quels l'axe de notre globe, est, comme nous venons de le voir, assujetti dans la révolution annuelle; que ces deux mouvemens sont tellement dépendans l'un de l'autre, qu'ils influent mutuellement sur leurs accélérations et leurs retards respectifs; qu'enfin les inégalités légères qui les affectent, sont périodiques, ayant une limite marquée qu'elles ne sauroient franchir, et où elles se renouvellent pour accomplir la même révolution dans un certain nombre d'années ou de siècles. D'après cette dernière idée toutes choses d'ailleurs égales, les cercles de l'écliptique et de l'équateur n'ont pu et ne pourroient jamais se confondre dans un même plan, comme quelques uns se sont plu à l'imaginer, pour expliquer les révolutions phy-

siques de nôtre globe; pour fonder même sur cet évènement supposé, la prédiction des prétendues catastrophes futures.

Toutes ces idées puisées dans la profonde méditation sur le mécanisme du monde, rapprochées des faits, développées dans leurs rapports, ont acquis de nos jours le caractère d'une certitude démontrée. Newton, Bradley, d'Alembert, Euler, et tous les grands hommes de notre Siècle, ont assuré la gloire de Copernic, en prouvant jusqu'à l'évidence la justesse de cette théorie. C'est le propre de la Vérité de s'affermir par la succession du tems et des découvertes nouvelles; tandis que l'illusion, et l'erreur, semblables aux apparitions de météores, n'ayant que la lueur fugitive et la durée éphémère, tombent, et se dissipent avec le progrès et l'empire de la raison.

L'explication du déplacement des points équinoxiaux indiquoit la nécessité de fixer la période du mouvement de la terre autour du Soleil, ou la longueur de l'année. Comme sans la détermination précise de cet élément la réforme du Calendrier ne pouvoit s'effectuer lors du Concile de Latran; la cour de Rome avoit invité Copernic de se charger de ce travail, qui devoit donner une base durable au nouveau Calendrier (z).

(z) Copern. Epist. ad Paulum III. Pontificem.

Copernic rejetant encore sur ce point la doctrine de Ptolémée (a) s'attacha à prouver; que la durée de l'année qu'on appelle *tropique*, réglée d'après le retour des saisons, seroit toujours incertaine et variable, comme rapportée aux points équinoxiaux, qui ont été démontrés mobiles. Il préféra en conséquence de prendre pour mesure le retour du Soleil à une même étoile, comme à un point fixe. Cette méthode avoit été déjà suivie par les Chaldéens, et fut encore rappellée à la fin du neuvième siècle par Thebith, astronome arabe. Copernic dirigé par cet exemple remonta aux observations les plus reculées, et les combinant avec les siennes, il en déduisit la longueur de l'année, qui se trouve aujourd'hui de 28 secondes trop grande. C'est sur les résultats ainsi déterminés, qu'il appuye et le calcul de ses tables, et ses considerations sur le mouvement annuel de la terre.

À la suite de cette esquisse fidèle du troisième livre des *révolutions des Orbes célestes*, nous devons apprécier les objections, dont-il est devenu l'objet. Je sens de la répugnance à élever la voix contre un écrivain illustre; qui outre ses grands titres à l'estime générale, a encore des droits particuliers à ma reconnoissance personnelle.

Les reproches de Bailly faits à Copernic sont injustes.

(a) *Revol. Lib. 3. c. 13.*

L'intérêt de la vérité m'impose cette tâche pénible. L'éloquent historien de l'Astronomie reproche à Copernic un respect poussé selon lui, jusqu'à l'idolâtrie pour les opinions de l'antiquité; respect, qui, l'avoit-dit il, empêché de rectifier les calculs erronés de Ptolémée et d'Albatégnius sur la longueur de l'année: il le reprend d'avoir supposé une variation périodique dans l'obliquité de l'écliptique, et une inégalité dans le mouvement retrograde des points équinoxiaux: D'avoir crû avec Arzahel, astronome espagnol de l'onzième siècle, que l'excentricité ou l'éloignement du Soleil au centre de l'orbite de la terre, étoit variable; que la ligne de la plus grande et de la plus petite distance de la terre à cet astre, ne répondoit pas, toujours à un même point du ciel: voila, dit Bailly, les écarts, où Copernic se laissa entraîner par un excès d'estime pour les travaux des Anciens, et par le desir de conserver leurs déterminations.

Nous ne passerons pas sous silence les erreurs, qui ont échappé à Copernic; nous chercherons encore moins à les déguiser. Mais il nous paroît étonnant, que Bailly en découvre précisément là, où il ne s'en trouve point, où aucun Astronome instruit de l'état actuel de la science ne sauroit en appercevoir. Peut on, d'abord, reconnoître un enthousiaste de l'antiquité

dans un homme, qui d'une main hardie a renversé l'édifice de la science ancienne, qui avertit par l'instinct du génie éclairé par de longues observations, a combattu le premier, et détruit le préjugé du mouvement du soleil, consacré par la croyance de plusieurs générations, et par celle de ses contemporains? On a vu que même dans la détermination de la longueur de l'année, Copernic, loin de suivre la méthode de Ptolémée, en a exposé l'insuffisance, et indiqué une autre route pour fixer cette période (b). — S'il s'étoit abstenu de réformer les calculs de Ptolémée et d'Albategnius; c'est qu'il étoit persuadé, qu'une réforme pareille ne pouvoit avoir de garant, que dans une plus grande précision des instrumens, ou dans des méthodes plus exactes des observations; et l'on sait, qu'à ces deux égards, le siècle de Copernic n'étoit guères plus avancé que ceux de Ptolémée et des Arabes. Le reproche d'une prétendue adhésion à l'opinion d'Arzachel, ne se trouve pas plus fondé; puisqu'il est constant, que Copernic a

(b) Qua propter (ce sont les paroles de Copernic) de magnitudine anni solaris non est audendus Ptolomeus in hac parte, qui absurdum et impertinens existimavit annuam Solis aequalitatem metiri ad aliquam stellarum fixarum restitutionem, nec magis congruere, quam si à Jove et Saturno hoc faceret aliquis. *Revolu. Lib. 3. c. 13.*

voit rectifié et ramené cette opinion à l'état vrai du ciel. (Note D). Il paroît que Bailly en faisant ces remarques n'avoit pas approfondi les idées de Copernic dans leur source primitive, ni dans leurs rapports avec les progrès et les découvertes modernes de l'Astronomie physique; qui ont porté jusqu'à l'évidence les mêmes assertions, que Bailly, à la suite d'un éloge pompeux, dont il paye à ce grand homme le juste tribut, range au nombre de ses erreurs.

Avec la justesse rare, dans les idées, Copernic ne pouvoit pas toujours arriver à une certaine précision dans le calcul numérique, à raison de l'imperfection des instrumens et des moyens. Mais notre siècle même, avec toutes les ressources de l'industrie perfectionnée, peut-il se vanter d'avoir atteint cette précision rigoureuse? Car les idées profondes, sur lesquelles s'exerce ici la critique, portent sur un ordre de phénomènes infiniment délicats, qui se refusent à nos mesures. Les observations anciennes sont trop grossières; celles des modernes, trop récentes, pour nous présenter ce caractère d'exactitude, dont on ne peut s'assurer, qu'à la suite de milliers d'années, et pour certains cas, après des milliers de siècles. —

Le génie de Copernic franchissant les barrières de la vue, atteignit la vérité à tra-

vers les obstacles, que lui opposoit la faiblesse physique de l'homme. — La sphère des nos organes est trop reserrée, les secours des Arts employés à l'étendre sont trop insuffisans, pour nous laisser voir toutes les altérations légères dans les mouvemens des Corps célestes. Le tems seul en accumulant les effets, peut offrir des changemens sensibles à l'oeil des générations éloignées: et il n'est donné aujourd'hui qu'à la haute Géométrie de suivre — et d'apprécier ces élémens impalpables, que Copernic avoit annoncés.

S'il eut à s'applaudir de ses succès, c'est précisément pour n'avoir pas suivi le conseil de Bailly, pour s'être borné à recueillir et à discuter une suite d'observations, qui embrassent un intervalle de près de deux mille ans, sans les avoir ni altérées ni rectifiées. Guidé par un principe connu aux astronomes, qu'autant un long intervalle attendue les erreurs de l'observation, autant il multiplie et accumule les changemens réels résultans de l'action de la Nature; Copernic est parvenu aux idées si fines sur les phénomènes les plus délicats. Découvrir les oscillations, et les plus petites inégalités dans le mouvement de l'axe de la terre, en démontrer l'influence sur la position des Corps célestes, était la tâche du génie, et Copernic l'avait remplie: les évaluer en nombres

avec précision, ne pouvait être que l'ouvrage du tems, de la patience, et des observations suivies; et il abandonna ce soin aux Siècles, et aux races futures. (Note E).

*Copernic
avait ad-
opté quel-
ques erre-
urs de l'an-
tiquité;
mais il n'a
pas donné
dans les
népries de
l'astrolo-
gie.*

Il n'a pas été si heureux dans la recherche et l'explication du mouvement de la Lune. Aussi cet Astre d'abord rébelle à tous les efforts des Astronomes et des Géomètres, par les variations nombreuses de son mouvement, fut il le tourment de l'esprit humain, et l'objet de grandes dépenses pour les Nations éclairées et puissantes de l'Europe.

Sans toutes les méthodes et les ressources nouvellement inventées, il était impossible à Copernic de suivre et de déterminer tous les mouvemens aussi compliqués. Mais, avouons, qu'avec l'assistance même de toutes ces ressources, il n'aurait pas pu réussir dans ces recherches, à cause d'un reste de préjugés dont il ne pouvait encore se débarrasser, après les avoir secoués en masse.

Il est tems de parler des erreurs de Copernic, dont les trois derniers livres nous présentent les traces les plus saillantes; de marquer à coté des élans hardis du génie, les pas chancelans de la foiblesse humaine. La doctrine des Astronomes et des Philosophes anciens portait sur une fausse idée, qu'ils s'étaient formée de la perfection de

la Nature. Jmbu de l'erreur commune, Copernic supposa comme Ptolémée un mouvement uniforme aux corps célestes: il voyait encore dans la forme circulaire l'emblème de la perfection: il crut en conséquence, que tous les globes semés dans l'immensité de l'espace marchaient uniformément dans des routes circulaires; que leurs écarts de cette direction, leurs changemens de vitesse, n'étaient que des apparences produites par des causes étrangères (c). Transporté avec de tels principes dans les vastes régions du ciel, il rencontrait à chaque pas des obstacles et des difficultés, qu'il cherchoit à surmonter non plus avec l'ascendant de ce discernement sûr et perçant, qui l'avoit guidé dans ses premières découvertes, mais par des détours ingénieux, et par des méthodes tirées des anciens et adaptées à son système. Pour débrouiller les phénomènes des mouvemens célestes tantôt ralentis, il se vit contraint de recourir aux épicycles de Ptolémée: les explications qu'il appuyoit sur cette base chancelante et compliquée, répandoient sur les oeuvres de la Nature, dont il avoit dévoilé lui même

(c) *Motum coelestium corporum aequalem esse, et nisi ad apparentiam inaequalem videri. Revol. L. 4. c. 2. Quod motus corporum caelestium sit aequalis ac circularis, vel ex circularibus compositus. Revol. L. 1. c. 4.*

l'anguste simplicité, la confusion des principes adoptés. —

Quand il vient à traiter des inégalités du mouvement annuel de la terre à la fin du 3me livre, de la marche de la lune dans le 4me, du mouvement des planètes en longitude dans le 5me, et de leur mouvement en latitude dans le 6me et dernier livre, on le voit fléchir, et employer les ressources de son esprit à remanier, à transformer, enfin à adopter à son système les explications imaginées par Apollonius, suivies par Ptolémée, et perfectionnées successivement par les Arabes. Tout ce que la Géométrie de son tems pouvoit présenter de moyens est employé avec une adresse infinie dans les trois derniers livres, lorsqu'il s'agit, tantôt de ramener à un mouvement uniforme la marche irrégulière des Planètes, tantôt de réduire toutes les routes, et de plier toutes les lignes de directions en arcs circulaires.

Le préjugé sué de la Science des Anciens, étoit un obstacle, qui arrêtoit l'essor de ce grand homme: son génie aux prises avec les difficultés s'y signale par les combinaisons très ingénieuses, qui devenues inutiles dans l'état actuel de l'Astronomie, ne servent aujourd'hui, qu'à montrer toute la richesse d'une imagination inventive. Tel un sol fertile faisant germer avec profusion

une variété de fleurs et d'herbes, étale un luxe des végétation, qui appauvrit la sève nourricière des plantes bienfaisantes. —

Les erreurs que Copernic avoit puisées dans l'ancienne Astronomie, tenoient aux idées inexactes sur les opérations de la Nature; mais elles n'avoient rien de commun, avec ces écarts, où l'homme abandonné par le discernement, et livré à la poursuite des causes finales, cherchoit dans les phénomènes physiques des rapports chimériques avec les événemens de sa destinée. L'astrologie judiciaire paroît être enfantée dans l'assoupissement de la raison, où l'homme comme dans les bras du sommeil, prenant les songes pour des pensées, et les fantômes pour des phénomènes, en compose un tissu incohérent et absurde. La dégradation des facultés intellectuelles passa aux affections morales; car si l'esprit élevé par la pensée réveille des sentimens grands et nobles; la déraison remue des passions pusillanimes; Ainsi dès que l'homme cessa de commander la conviction par le raisonnement, il excitoit la crainte par des visions, et égardoit la crédulité par des prédictions mensongeres. Cette maladie de l'esprit humain, qui avoit atteint Ptolémée, qui avoit souillé les écrits des Arabes, terni la gloire de Tycho et de Kepler, n'eut point de prise sur les idées de Copernic. Guidé par

un jugement droit, il sauva sa raison du naufrage presque universel, que fit le bon sens.

La destruction de préjugé des mouvemens uniformes et circulaires étoit réservée à Kepler, qui fit crouler tout l'édifice, et acheva la ruine de l'ancienne Astronomie. Mais comment, dira-t-on, Copernic n'at-il pas échappé à cette erreur, comment n'a-t-il pas reconnu la vraie figure des orbites planétaires; lui, qui avoit tant approfondi la Géométrie d'Appollonius, qui en fit un usage si habile dans l'explication du cours des Planètes, et qui y avoit étudié les propriétés des lignes courtes, que ces corps célestes décrivent autour du soleil? (d) Tout éloignés que nous sommes de la présomption téméraire de vouloir sonder les routes secrètes du génie, nous essayerons cependant de faire quelques réflexions sur une certaine généalogie et succession, qui existe entre les vérités; et conséquemment sur un certain ordre dans les découvertes, que l'esprit humain ne peut pas intervertir.

Les

(d) Appollonius de Perge un des grans hommes de l'antiquité, vivoit environ 230 ans avant l'ère chrétienne. Il s'est rendu célèbre par son ouvrage des *Séctions coniques*. Comme il a été le premier à faire l'application de la Géométrie à l'Astronomie; la Science des Astres lui doit principalement ces grands progrès qu'elle a fait avec le secours de la Géométrie, —

Les principes de Méchanique et de Physique — générale étoient ignorés au tems de Copernic, et sans cette connoissance il n'étoit gueres possible de s'élever au dessus des conceptions étroites de son siècle. Il n'étoit pas assez de considérer le cours et la position des corps célestes, il falloit à l'idée abstraite du mouvement, associer l'idée de la cause physique, qui le produit; il falloit penser que cet assemblage immense d'êtres et de phénomènes sensibles, connu sous le nom *d'univers*, est un reservoir des forces, qui agissent incessamment les unes sur les autres; que tous les mouvemens et leurs variations, sont les resultats nécessaires de cette action réglée d'après les loix certaines et immuables. Tout ce qui se meut et varie sur la terre et dans l'abyme des cieux, est un ouvrage de méchanique, que la Nature établit dans ses oeuvres et assujettit à ses loix. Un atome poussé par le souffle, emporté et agité dans l'air, obéit à ces loix ainsi que les Planètes qui roulent autour du Soleil. Ces loix et les effets qui en derivent, constituent toute la beauté et toute la perfection des oeuvres de la nature; et la recherche de ces loix générales, est en physique l'objet principal de tous les efforts pour les progrès de cette science. —

Quoique, comme nous le verrons bientôt, Copernic, eut ouvert le premier l'accès à quelques unes de ces vérités générales; il ne connoissoit pas cependant encore ces principes simples: *qu'un mouvement ne peut être uniforme où la force motrice agit continuellement: que l'action d'une force unique produit toujours le mouvement en ligne droite: que tout mouvement dans un cercle ou dans une courbe quelconque résulte de deux ou de plusieurs forces qui agissent toujours; et selon les directions différentes.* Les découvertes de Galilée, sur la chute des graves, firent naître et ces principes et une science inconnue aux anciens. Kepler son contemporain, ou les avoit aperçu lui même, en discutant les observations de Tycho, ou les avoit appris de Galilée; et ces principes indiquèrent à Kepler le reste des erreurs de l'Astronomie ancienne. —

Decouvertes de Copernic dans le 5me livre.

Le mouvement de la terre menoit moins Copernic à la considération de la cause physique qui le produit, qu'à l'explication de tous les effets et de toutes les apparences qui en résultent dans le cours et dans le spectacle des Corps célestes: et dans ce dernier objet, il n'est presque pas de mystère qui ait échappé à sa pénétration et à ses recherches. Outre les preuves déjà alléguées, nous en trouvons encore dans les cinquième

livre où, considérant la marche des planètes, il explique si ingénieusement sans le secours des Epicycles de Ptolémée, tantôt leur mouvement direct, d'occident en orient, tantôt leur marche rétrograde d'orient en occident, tantôt leur aspect stationnaire. enfin le retour périodique de ces phénomènes divers. — Copernic saisit le premier avec une sagacité rare, et à l'aide des principes tirés de la géométrie d'Apollonius, parvint à démontrer les illusions et les apparences dans le mouvement des Planètes; illusions produites par le mouvement de la terre: il nous enseigna à les distinguer avec précision du mouvement réel de ces corps autour du soleil. Cette explication par sa grande simplicité frappa tous les bons esprits; et faisoit d'abord une forte preuve du mouvement de la terre, avant que toute l'Astronomie par ses progrès, fut devenue une démonstration suivie de cette vérité. Copernic enfin finit son traité sur le mouvement des Planètes par une application heureuse, qui seule, auroit immortalisée son nom dans l'histoire de l'Astronomie.

Hypparque avoit mesuré la distance de la lune à la terre: Copernic appliqua cette méthode à la mesure des distances des planètes au Soleil, inconnues avant lui. Il prit les différens points de l'orbe de la terre pour stations, et son diamètre de 42 millions de

milles d'Allemagne pour base de ces mesures. D'après cette idée ayant soumis au calcul ses propres observations des Planètes alors connues, il détermine les rapports de leurs distances. En un mot, l'ordre et l'arrangement des corps célestes une fois fixé, Copernic a embrassé et dévoilé tout ce qui tient au mouvement de la terre, tout ce qui dérive et résulte de ce mouvement dans le spectacle des phénomènes célestes. Il parait, que la nature confia à son génie toute la fécondité et toute l'étendue de cette idée, pour en porter le développement à ce degré de maturité, qui dut changer la face de l'Astronomie, et avoir une si grande influence sur l'avancement des connaissances à venir. —

Copernic a été mal jugé par quelques Ecrivains; parcequ'ils ont mal apprécié ses idées.

Pour se former une idée juste du mérite de cet homme extraordinaire, il faut suivre et méditer son ouvrage, il faut réunir sous un point de vue toutes ses conceptions hardies, et l'enchaînement des rapports, qu'il en déduit: il faut y ramener, toutes les connaissances modernes en Astronomie, sans oublier même ces déterminations précises de quelques phénomènes délicats, que le tems réserve aux générations futures. C'est en se plaçant à cette hauteur, qu'on peut essayer de rendre raison et des aveux modestes de Copernic, et de cet air

peu assuré, avec lequel il semble quelque fois poser ses principes

L'ouvrage immortel *des révolutions des Orbes célestes* envisagé dans ses détails et dans son ensemble, atteste et prouve invinciblement la vérité suivante: que Copernic commença d'abord par embrasser et réunir dans sa tête toute la masse de connaissances astronomiques depuis Hypparque jusqu'à son tems, qu'il l'a soumise à l'examen sévère, à l'épreuve du raisonnement et des faits; et dans ses meditations longues et profondes il reconnut les défauts, et les erreurs de l'ancienne doctrine. Il s'empara ensuite de l'idée du mouvement de la terre, en pénétra les rapports les plus éloignés, parcourut avec elle les travaux et les observations de dix-neuf Siècles: la réflexion profonde et recueillie en comparant les phénomènes, et en saisissant leurs rapports lui fit voir les mouvemens célestes sortir de cette idée, et réciproquement cette idée naître et resulter de l'inspection des mouvemens célestes.

Ayant ensuite à annoncer des vues et des vérités, qui auraient pu passer pour paradoxes, et effaroucher les esprits prévenus, presque toujours rebelles aux idées nouvelles: il se garda de leur dire ouvertement, qu'on se soit trompé pendant tant de Siècles. De là ces soins étudiés pour

déguiser l'importance et la nouveauté de sa découverte: De là cette attention à mettre en avant, tous les passages des auteurs anciens, qui pouvaient offrir le moindre trait de ressemblance avec ses idées originales, pour jeter sur son système nouveau, une teinte d'antiquité. Cette tournure adroite et fine, ce calmant des amours propres, ouvrage d'une réserve prudente et délicate, fut envisagée par quelques écrivains, comme la route, que Copernic avait suivi dans ses recherches, et comme un aveu des connaissances empruntées. Sa doctrine ainsi considérée, donna prise à la critique peu juste des Auteurs, qui citant quelques traits isolés de l'ouvrage, détachant et moncelant des idées vastes et neuves, pour les plier aux passages retrouvés dans quelques ouvrages des Anciens, enfin par l'inattention aux découvertes récentes, n'atteignant pas la hauteur de ses conceptions originales, n'ont vu dans ce grand homme, qu'un esprit studieux, qui rassemble laborieusement, et retablit les débris d'un édifice antique; au lieu de reconnaître, dans son oeuvre la touche d'un génie, qui crée, arrange, et annonce un système avoué par la Nature.

Copernic avait hérité des Anciens l'art d'observer, et un vaste dépôt d'observations. Sans rien changer ni ajouter au premier, il en augmenta le second par ses propres tra-

voux, il en a tiré l'avantage précieux, en faisant la base et la preuve des ses idées, qui ne pouvaient être irrévocablement établies, que par leur accord avec les faits observés. La notion vague, et presque généralement connue du mouvement de la terre, reveilla l'activité de son génie, qui y entrevit une carrière, où personne n'était encore entré: et voilà à quoi se réduisent tous les secours, qu'il doit à l'antiquité. Mais dans l'analyse et le développement du mouvement de la terre, dans son application heureuse aux phénomènes, dans les idées essentiellement nécessaires qu'il y ajouta, dans les conséquences qu'il en a tiré, dans cet enchaînement des raisonnemens et des faits d'où sortit une série des vérités inconnues avant lui, et ce bel édifice rebati à neuf de la Science des Astres, en un mot dans la construction et l'exposition de son système, si nous en exceptons la direction du mouvement diurne de la terre énoncé dans Plutarque, les passages des Auteurs Anciens ne pouvaient lui être d'aucune utilité. Ainsi tout assure à Copernic la gloire et le nom de premier véritable interprète des mouvemens célestes, et de premier fondateur de l'Astronomie moderne.

Comme à la fin de l'hiver le Soleil ^{Influence de la do-} s'avancant vers nos sommets, n'exerce d'a-_{ctrien de} bord, qu'une action lente pour ranimer peu Copernic

*en les dé-
couvertes
postérieu-
res et sur
l'état ac-
tuel de
l'Astrono-
mie.*

à peu la Nature engourdie par les frimats; puis sa chaleur augmentant de force, hâta les progrès des êtres vivifiés, et finit par pousser tout, à l'accroissement et à la maturité; ainsi l'ouvrage de Copernic publié au déclin de ses jours, ne fit d'abord qu'une impression faible sur les esprits affaissés sous un long préjugé, puis captivant l'attention, des têtes plus actives, les entraîna dans la comparaison des idées nouvelles avec les phénomènes: la lumière enfin de cette doctrine grossissant par ses progrès, sa certitude attestée par le ciel, rectifia la marche de la pensée, et menait par degrés l'esprit humain à cette masse d'idées et de découvertes, qui illustrèrent le dernier Siècle, et se rendirent le plus mémorable dans les annales de l'Astronomie. Copernic en déchirant le voile de l'illusion, découvrit le monde et son arrangement tels, qu'ils sont. L'homme monté, et promenant son attention sur ce théâtre changé, commença à mieux sentir, et à concevoir avec plus de justesse les mouvemens des corps célestes. Mais dans cette carrière nouvellement ouverte, il n'était guères possible d'avancer sans des nouvelles méthodes et sans de nouveaux secours, qui naissaient des toutes parts, et qui se multipliaient par les efforts et les talens des hommes célèbres, qui parurent successivement, sur ce grand espace des nou-

elles vues. Tycho voué aux observations, donna plus de précision aux instrumens Astronomiques, il découvrit et évalua les effets de la réfraction, perfectionna l'art d'observer, il dressa laborieusement un catalogue d'étoiles fixes plus exact que les précédans, il laissa enfin dans un grand recueil d'observations suivies pendant plus de 20 ans, un trésor, qui faisait la richesse de l'Astronomie pratique perfectionnée par ses travaux. On dut à Galilée l'invention des télescopes, et l'application des pendules aux horloges. Cette dernière découverte perfectionnée par Huyghens servit à représenter le mouvement de la terre, et fournit une mesure universelle pour estimer les mouvemens célestes et leurs inégalités. L'industrie aiguillonée par ces premiers succès faisait chaque jour des progrès rapides. Les arcs de cercle pour mesurer la hauteur des Astres partagés en plus petites divisions, et avec une précision plus soignée: des verres habilement disposés dans les télescopes, et ceux-ci adoptés aux instrumens de division, étendirent le domaine de la vue, tandis que l'emploi ingénieux des horloges à pendules, permit de substituer à l'idée abstraite du tems, l'image sensible de sa durée.

Investi de nouveaux organes, et agrandi dans ses sensations, l'homme se vit en état de parcourir les régions célestes avec

plus de confiance, de suivre et de marquer avec plus de précision les mouvemens des Astres. En augmentant toute fois la puissance des sens, sa pensée ne marcha pas d'abord d'un pas égal dans la perception des phénomènes observés. Tycho, doué éminemment d'un esprit de détails, ne possédait pas au même degré celui des rapprochemens. Comme étourdi de la hardiesse des idées de Copernic, tout en leur rendant hommage, ne les adopta qu'en partie, c'est à dire quand à l'ordre et au mouvement des Planètes autour du Soleil: mais il fit sortir la terre du rang des Planètes, et y plaça le siège du monde. Le système qu'il mit au jour, fera à jamais la satire de son esprit, et celle de son siècle. Sans chercher à déprécier les services importans, que ce grand observateur a rendu à l'astronomie, nous nous bornerons à remarquer, qu'il n'est pas surprenant, qu'un homme, qui avait adopté les inépties de l'Astrologie, et de l'alchimie; eut méconnu le système de Copernic. Il semble, que l'esprit humain fatigué par cette création, avait besoin de se reposer pendant plus de soixante dix ans, pour se porter à des nouveaux essais. Dans cet intervalle, les effets de l'industrie multiplièrent les secours, qui devaient faciliter l'essor du génie, pour s'élever aux vérités sublimes, dont Copernic avait jetté les pre-

miers germes. Ces germes, cependant ne pouvaient se développer, que dans des têtes de la trempe de celle, qui les avait conçus.

Lorsque Ptolémée avec le cortège de ses nombreux partisans, combattait l'hypothèse du mouvement de la terre, il s'appuyait entr'autres, sur l'objection: qu'en admettant, que les corps, placés à la surface de la terre, tendent vers son centre, comme à un terme de repos; il faut que ce centre, et à plus forte raison, toute la masse du globe, qui le renferme, reste également en repos. Pour répondre à cette difficulté, Copernic avait mis le premier en avant l'idée de *l'attraction*.

„La pesanteur, dit il, est une tendan-
„ce, que l'auteur de la Nature a imprimée
„à toutes les parties de la matière, pour
„s'unir et se former en masse. Cette pro-
„priété, n'est point particulière à la terre:
„elle appartient également au Soleil, à la
„Lune, et à toutes les Planètes. C'est par
„elle, que les mollécules de la matière,
„qui composent ces corps, se sont réunies
„et arrondies en globes, et conservent leur
„forme sphérique. Toutes les substances,
„placées à la surface des corps célestes pe-
„sent également vers les centres de ces corps,
„sans que cela empêche ces globes, de cir-
„culer dans leurs orbites. Pourquoi cette

„constance mettroit elle obstacle au mou-
„vement de la terre? Ou si l'on suppose,
„que le centre de gravité, doit être né-
„cessairement celui de tous les mouvemens;
„pourquoi encore placeroit-on ce centre
„dans la terre, tandis que le soleil et tou-
„tes les Planètes, ont aussi leurs centres
„de gravité, et que le Soleil a raison de sa
„masse infiniment préponderante, mérite-
„roit plutôt cette préférence? Ce choix est
„d'autant plus raisonnable, qu'on en deduit
„d'une manière simple et aisée tous les phé-
„nomènes et les apparences dans les mou-
„vemens des étoiles et des planètes (e).

(e) Quod enim omnium revolutionum (id est terra) centrum non sit, motus errantium inaequalis apparens, et variabiles eorum à terra distantiae, declarant. Pluribus ergo existentibus centris, de centro quoque mundi non temere quisquis dubitabit, an videlicet fuerit istud gravitatis terrenae, an aliud? Equidem existimo gravitatem non aliud esse, quam appetentiam quandam naturalem partibus inditam à divina Providentia Opificis Universorum, ut in unitatem integritatemque suam sese conferant, in formam globi coeuntes. Quam affectionem credibile est etiam Soli, Lunae, caeterisque errantium fulgoribus inesse, ut ejus efficacia, in ea, quae se representant, rotunditate permanent: quae nihilominus multis modis suos efficiunt circuitus. Si igitur et terra faciat alios, ut puta secundum centrum, necesse erit, eos esse, qui extrinsecus in multis apparent, in quibus invenimus annum circuitum. Quoniam si permutatus fuerit

On voit par ce raisonnement serré et méthodique, que Copernic fut le premier à avancer, que la pesanteur étoit une propriété générale de la matière, et l'affectoit dans toutes ses parties; qu'elle s'étendoit au Soleil, et à toutes les planètes; que c'est par l'action de cette force, que les parties de la matière, qui composent les corps célestes, se sont réunies et façonnées en globes, et se maintiennent sous cette forme. Dans cette pensée vaste et entièrement neuve, il ne restoit qu'un pas à faire; qui valut l'immortalité à Newton.

Les observations de Tycho revêtues d'une précision inconnue avant lui avoient déjà formé un dépôt précieux, où Kepler, Galilée et Newton devoient puiser des matériaux nécessaires pour l'agrandissement de l'édifice d'Astronomie d'après le plan tracé par Copernic. Avec les ressources des méthodes et des instrumens constamment perfectionnés, les recherches s'étendirent à proportion. Tantôt on découvrait des Astres et des phénomènes non encore remarqués, tantôt on cherchait des preuves du mouvement de la terre, tantôt on voulait s'as-

Découvertes modernes dans les corps célestes, et dans la science de leurs mouvemens, auxquelles le système de Copernic a conduit.

ex solari in terrestrem, Soli immobilitate concessa; ortus et occasus signorum ac stellarum fixorum, quibus matutinae vespertinaeque fiunt, eodem modo apparebunt etc. Copern. Revolut. L. I. c. 9.

surer de la vérité des idées nouvelles avancées par Copernic. Ces travaux grossissaient le nombre de découvertes, et ajoutaient presque autant de preuves en faveur du Système de Copernic. Les satellites de Jupiter aperçus par Galilée, ceux de Saturne par Huyghens et Cassini, manifestèrent d'abord une analogie entre ces Planètes et notre globe: ils confirmoient encore l'opinion de Copernic sur les Planètes du second ordre. Galilée ayant fixé son regard et porté sa méditation sur la Lune, s'assura de la libration de son globe, qui déposant en faveur du mouvement de la terre, et de l'analogie de ce phénomène avec l'oscillation de l'axe terrestre établie par Copernic, conduisit encore les Astronomes à reconnaître à la Lune, un mouvement de rotation sur son Axe. Huyghens en découvrant l'anneau de Saturne, les apparitions et les disparitions périodiques de ce corps singulier, entrevit aussitôt la cause de ces alternatives dans le mouvement annuel de la terre. De tous cotés s'échappaient des nouveaux traits de lumières, qui repandoient un jour plus clair sur la vérité dévoilée.

Roëmer danois, avait observé beaucoup d'éclipses de satellites de Jupiter: il remarqua des retards sensibles à certaines époques dans le commencement et la fin

de ces éclipses, et en trouva également l'explication dans le mouvement de la terre. Ces recherches le mirent encore à même de reconnaître et d'évaluer la vitesse de la lumière: connaissance importante, qui a éminemment influé sur les progrès de l'Astronomie, et étendit prodigieusement la sphère de nos idées sur la constitution de l'Univers. Richer envoyé en 1672 par le gouvernement français à Cajenne, pour y observer la parallaxe de Mars, s'aperçut, que son horloge éprouvé et réglé à Paris, retardoit près de l'Équateur d'environ trois minutes en 24 heures. On en conclut, que la pesanteur variait dans les différentes latitudes des lieux, qu'elle alloit en augmentant de l'Équateur aux pôles, et qu'elle diminueoit des pôles à l'équateur. Ce phénomène en étonnant l'Europe, devint une démonstration du mouvement diurne de la terre, conduisit les Géometres à la Connaissance de la figure de notre Planète, et fut une source féconde de découvertes importantes, qui en ont résulté.

Tandis que le système de Copernic gagnait ainsi à chaque découverte, que tant de grands phénomènes nouvellement aperçus, étaient, ou une confirmation de sa doctrine, ou une conséquence de ses principes; Bradley voulait encore s'assurer, si d'après l'idée de Copernic, la distance de

La terre au Soleil n'était effectivement, qu'un point insensible en comparaison de cette des étoiles fixes. Non seulement il eut bientôt lieu de s'en convaincre; mais il découvrit en même tems à l'aide de l'observation la *Nutation* de l'axe de la terre, et l'*aberration* de la lumière. Le succès de ces recherches acheva la démonstration du mouvement annuel de la terre, et facilitant l'explication de plusieurs phénomènes, fit faire de nouveaux progrès à l'Astronomie. Cette longue série des vérités grandes et nouvelles, comme une suite nécessaire des idées de Copernic, non seulement fit asseoir son système sur des fondemens inébranlables, mais servit encore à la découverte d'une science toute neuve.

L'amour de la vérité est la passion des génies supérieurs il fut et sera toujours la source des plus belles découvertes dans les Sciences. Dominé par cet noble transport Kepler se montra partisan zélé de Copernic. Marchant sur les pas de ce grand homme dans l'observation de l'ordre et de la marche des planètes il avait suivi avec une persévérance infatigable celle de Mars: il en a vérifié et calculé les observations faites par Tycho dans le cours de dix années. A l'aide de ces travaux et de calculs effrayans, il eut le bonheur de s'assurer, que les planètes marchaient dans des

elli-

Ellipses; et suivaient toujours un rapport déterminé entre les secteurs de leurs orbites et le tems employé à les parcourir; et puis entre les tems périodiques de leurs révolutions, et les distances des planètes au Soleil. Cette grande découverte renferme les loix, auxquelles les corps du système solaire, obéissent dans leurs mouvemens. Newton à l'idée vaste et à la définition exacte de la *gravité* mise en avant par Copernic, ajouta encore, que cette force était une cause physique et générale de tous les mouvemens des planètes: et en y appliquant les loix de Kepler, les principes découverts par Galilée, et les vérités sur la force *centrifuge* dévoilées par Huyghens; il en tira la loi de l'attraction comme la clef de tous les mystères, et créa une nouvelle Science connue sous le nom d'*Astronomie physique*. Dans cette Science il s'agissait de tirer d'une seule force une foule d'actions dispersées, d'où naît une très grande variété de mouvemens et de leurs inégalités: il s'agissait de démêler le lien secret, qui enchaîne tant de phénomènes en apparence discordans, et les fait *influencer mutuellement* les uns sur les autres: il s'agissait enfin de comparer les resultats tirés de la théorie, avec les données obtenues de l'observation, et après avoir remonté des effets aux causes, il fallait descendre des causes aux effets,

et par cet accord mutuel des raisonnemens, et des faits, commander la conviction et assurer le triomphe de la vérité. Cette entreprise, qui avait pour but, de déduire d'un petit nombre de principes établis, une vaste série de conséquences, aurait présenté à chaque pas des difficultés insurmontables, si par une langue nouvellement trouvée, la pensée n'eut été puissamment secondée dans les recherches, où il fallait parcourir une chaîne étendue de combinaisons, franchir beaucoup d'idées intermédiaires pour ne s'arrêter qu'aux résultats généraux, et y voir la liaison et la dépendance des phénomènes. Une telle langue fut le calcul inventé par *Newton*, par la magie duquel, toute la Science des causes physiques et des loix qui les gouvernent dans les mouvemens des Corps célestes, changea en un problème de Mécanique.

Les idées générales sont l'oeil de la raison, elles sont encore la mesure de la force et de l'étendue des conceptions humaines: c'est dans la langue que consiste et tout l'art de les atteindre, et toute la méthode de les développer. Ainsi le succès dans la solution de ce problème tenait entièrement au progrès du nouveau calcul. Aussi les plus habiles Géomètres, qui parurent après *Newton*, s'efforcèrent-ils à l'envie de perfectionner ce puissant instrument

de l'esprit humain. Avec son secours, la masse de découvertes croissant toujours en Astronomie physique, porta la Science des Astres à ce point d'élévation et de gloire, où nous la voyons aujourd'hui.

Mais cette étendue immense des vérités parcourues presque dans un Siècle, ne se dévoila, qu'à mesure, que le Système de Copernic creusé dans toute sa profondeur, atteignit les derniers degrés de la certitude. Le mouvement de la terre, et l'arrangement des corps célestes établis et démontrés, ou faisaient découvrir des nouveaux faits et des nouvelles vérités, ou indiquaient l'explication simple et facile des phénomènes, qu'il aurait été impossible d'expliquer sans cette doctrine. Sans elle Kepler n'aurait pas trouvé les belles loix, qui l'ont immortalisé; sans ces loix, Newton n'aurait pas découvert la loi de l'attraction, et aurait manqué de base pour poser son édifice. Comme tout s'enchaîne dans les œuvres de la Nature, ainsi tout se lie dans l'ordre et la suite de pensées: l'homme conduit sur la route de la vérité, et guidé par un principe lumineux conçoit les objets avec facilité, et les explique avec clarté; privé de ce flambeau il erre dans la confusion et dans les ténèbres. Tel un navigateur, égaré dans les déserts de l'Océan, perdant de vue le ciel voilé par des nuages, suit au

hazard une route incertaine, jusqu'à ce que son oeil découvrant quelque étoile connue, s'attache à ce guide pour connaître ses écarts, et pour diriger sa course.

Dès que Copernic eut dévoilé la vraie ordonnance des cieux, et la marche des Planètes autour du Soleil, cette connaissance après les découvertes de Galilée, menait naturellement à la recherche des loix, des propriétés de ce mouvement, et de la figure des courbes, que les Planètes décrivent dans leurs revolutions: et c'était la tâche, indiquée à Kepler.

Dès que Copernic eut placé la terre au rang de Planètes du premier ordre, et qu'il eut posé en principe, que la gravité était une propriété générale de la matière, qui affectait également le Soleil et toutes les Planètes; il fit toucher pour ainsi dire, au doigt, la même origine et la ressemblance entre ces Planètes et la terre; donc tout ce qu'on remarquait dans la terre, était à rechercher et à observer dans les autres Planètes: et réciproquement, tout ce qu'on découvrait dans les autres planètes, menait à la recherche des mêmes phénomènes dans la terre. Cette voye de l'analogie frayée par Copernic, qui fait induire de la ressemblance des causes la ressemblance des effets; et de l'uniformité des effets, l'identité des causes, conduisit Newton,

et d'autres grands hommes après lui, aux découvertes les plus importantes dans le Système du monde. Tout ce qui nous est connu sur la configuration des Planètes, sur leurs mouvemens de rotation, sur leurs atmosphères, et sur les oscillations des fluides, qui baignent leurs surfaces, est dû à cet art des rapprochemens.

Lorsqu'enfin Copernic eut découvert et annoncé, que la terre obeissait à trois mouvemens principaux : il était naturel, d'après les principes de mécanique déjà connus, de poursuivre les phénomènes nécessairement résultans de chacun de ces mouvemens, et d'en apprécier les influences réciproques. De là naquirent l'explication, et les expériences sur la variation de la pesanteur. Ce fait avéré par l'accélération ou le retard des horloges en différentes latitudes, indiquait l'applatissage du globe aux pôles, et son renflement à l'équateur : phénomène, qui fut depuis pleinement confirmé par les mesures contesues et à jamais mémorables des degrés du méridien. En marchant pas à pas d'une vérité à l'autre, on ne tarda pas à démêler dans la figure de la terre, la cause de la retrogradation des points équinoxiaux. Le mouvement de rotation et l'applatissage de la terre aux pôles, jetta encore du jour sur l'état primitif des Planètes; qui des mas-

ses d'abord molles, ou fluides et durcies avec le tems, par l'effèt de ce mouvement se sont façonnées en sphéroïdes applaties. Les oscillations de l'axe de la terre dévoilées par Copernic, donnèrent lieu ensuite aux recherches les plus sublimes. Enfin l'idée acquise du triple mouvement de la terre, conduisit à la découverte du même phénomène dans les autres Planètes. De là tout l'ordre et la division de l'Astronomie en mouvemens périodiques, en mouvemens de rotation, et en mouvemens oscillatoires, aux quels sont assujettis les Axes de rotation de toutes les Planètes. Le système de Copernic bien médité et approfondi, ouvrit la carrière de toutes ces recherches, et donna le fil d'un grand nombre de vérités, qui se suivaient par un enchaînement nécessaire.

Ainsi l'Astronomie moderne doit à ce grand homme l'impulsion nouvelle, et la vraie direction imprimée aux esprits pour l'avancement rapide dans l'étude du ciel : elle lui doit les germes d'une foule de découvertes déduites de la considération de tous les mouvemens dévoilés de la terre ; elle lui doit la ressemblance et l'analogie indiquée entre la terre et les autres Planètes, et l'application de cette idée féconde, qui mena ensuite à la découverte de tant de phénomènes, et fit éclore une grande série de vérités de l'astronomie d'aujourd'hui :

elle lui doit enfin le vaste plan de travaux, tracé de sa main, qui a embrassé les recherches et les succès des modernes, et doit guider encore les efforts des générations futures. Si nous arrêtons aujourd'hui nos regards sur les progrès étonnans de cette Science; en nous applaudissant de tant de conquêtes faites sur la Nature, nous apercevrons dans le temple auguste de l'immortalité et de la gloire, Kepler, Newton, avec tout le cortège de grands hommes marchant sur leurs traces, rangés autour de l'Autel de la Vérité, pour raviver et former en masse de lumière la première étincelle, que Copernic jeta au milieu des ténèbres de la physique céleste.

Grace au Cardinal Schonberg! grace à Tydeman Gisius Evêque de Culm (f ! dont les sollicitations pressantes avaient arraché l'ouvrage des *Révolutions des Orbes célestes* à la modestie de Copernic, et à son amour du repos, qui l'auraient sans doute recélé, et privé l'Europe d'un si grand bienfait. Copernic en le déclarant, assura par cet aveu la reconnaissance, de toute la po-

(f) Broski Académicien de Cracovie, dit dans ses éclaircissemens sur les éphémérides de Rhéticus, qu'il existe des Lettres de Tydeman Gisius sur la première édition de l'ouvrage de Copernic.

stérilité à ces prélats respectables. Par cette démarche honorable, ils ont racheté d'avance cet outrage fait à la vérité, dont s'était souillé soixante dix ans après le tribunal ecclésiastique dans la persécution de Galilée.

Copernic étoit mourant, lorsque son ouvrage parut imprimé (g). C'étoit le lever de l'Immortalité, embellissant les derniers jours et dorant la tombe d'un homme expirant. Son génie empreint dans cet ouvrage, alloit déjà s'emparer de la mémoire des hommes pour occuper la méditation, pour féconder les idées et les conceptions des races futures. Sigismond I. portoit alors avec gloire le sceptre Polonois. Son règne cher et bienfaisant à la nation, brillant dans toute l'Europe, ami des Sciences, et favorable aux progrès des lumières, avoit bien mérité un monument aussi auguste qu'impérissable. Copernic avoit muri et révélé ce précieux fruit de son génie sous ce grand Roi: la Pologne avoit alors à s'applaudir de voir le plus grand des souverains sur son trône et le plus grand génie parmi ses citoyens: d'être en même temps pour l'Europe entière le modèle d'une administration sage et bienfaisante, et le foyer des lumières.

(g) Copernic mourut le 1 Juin 1543.

res qui devoient éclairer le reste de la terre, et changer la face de la science la plus sublime.

Dans le cours de la vie, sur ce théâtre changeant de vicissitudes humaines, il n'est que deux sources de la gloire pure et bien-faisante: les *actes de justice* qui créent, conservent, et embellissent *l'ordre social*; et les *découvertes*, qui développent et perfectionnent les facultés intellectuelles, et mènent à la connoissance de *l'ordre physique* du monde. Le monde en effet est une collection d'une variété infinie — des êtres: ces êtres renferment des rapports inépuisables; la connoissance de ces rapports est un besoin essentiel de l'homme, pour apprécier sa place, sa destinée, et sa valeur; dont l'ignorance, est la principale source de l'erreur, et du désordre moral.

Ce qui distingue l'homme dans l'ordre social, fait la gloire des Nations dans l'ordre politique. Aussi les gouvernemens, qui font regner la justice, et fleurir les Sciences, sont ils comme la providence sensible sur la terre; car ils influent efficacement sur le progrès des moeurs, et sur l'avancement des facultés de l'homme; dont les premières constituent toute la dignité, et les secondes renferment toute l'énergie de la Nature humaine: celles-là dirigent les actions, celles-ci conduisent la pensée aux découvertes,

et s'entraident ainsi pour avancer le bien-être individuel et social.

Nous comptons dans l'histoire de Pologne des époques, quoique passagères, mais toujours glorieuses, de cette providence du gouvernement. Casimir le grand, et Sigismond I ne cesseront jamais d'être l'objet du culte et des bénédictions des Polonais. La dernière période même de notre existence politique sera toujours célèbre dans les fastes des nations, par l'institution et les travaux d'une magistrature préposée à l'éducation publique. C'est par les efforts et les soins de cette magistrature que l'amour des lettres et des Sciences, prit racine dans les coeurs des Polonais, et en devint une passion : c'est à cette passion noble et élevée, qu'on doit attribuer et la naissance de notre société, et ce zèle ardent d'honorer la mémoire, de célébrer les découvertes et les travaux de nos illustres compatriotes (h).

(h) Presque tous les Ecrivains anglais les plus connus, s'accordent à désigner Copernic sous le nom de philosophe polonais; comprenant sous la qualification de philosophe tous ceux, qui s'occupent de l'avancement, des Sciences physiques, dont l'Astronomie fait partie. Les mêmes écrivains donnent les détails et les informations les plus justes sur la vie de Copernic, et sur celle d'Albert Brudzewski son

Les grands exemples des vertus civiles et du courage héroïque, consignés dans les annales de notre patrie, sont aujourd'hui sans force et sans influence pour nous; mais

instituteur. Leurs notices à cet égard sont parfaitement d'accord avec les mémoires historiques de l'Université de Cracovie. Plusieurs écrits anglais, entre autres le grand ouvrage intitulé : *Cyclopaedia or an Universal dictionary of Arts and Sciences*. London 1786. atteste cette conformité.

Je ne sais, ce qui a fait commettre aux écrivains Allemands, et à quelques auteurs français, une erreur grossière dans la géographie politique, lorsqu'ils se sont avisé de transformer Copernic en un allemand, tandis que son origine polonoise, est incontestable. Il est notoire, que Thorn, lieu de sa naissance, n'a cessé d'être, jusqu'à ces derniers tems, une ville polonoise du Palatinat de Culm; que Cracovie, où il a fait ses études, a toujours été la capitale du royaume, et au tems de Copernic, la résidence des rois; que la Varmie enfin, où il vaquait à ses travaux, et faisoit ses observations, étoit également une province polonoise. Si leur opinion vient, de ce qu'à Thorn la langue Allemande étoit d'un usage aussi familier, que l'idiome polonois; presque toutes les villes de commerce en Pologne se trouvaient et se trouvent encore dans le même cas, et l'on auroit autant raison de prendre pour un allemand un habitant de Posen, de Cracovie, ou de toute autre ville polonoise, ouverte au commerce. Le voisinage des allemands, leurs relations commerciales avec la Pologne, avoient introduit l'usage de cette langue dans ses villes principales. Thorn, comme cité an-

les productions du génie qui sont nées sur le sol polonais, doivent enflammer notre enthousiasme à chérir, et à soigner cette propriété de la gloire nationale, à l'étendre

séatique, ayant des liaisons de commerce, encore plus étendues; l'allemand s'y était naturalisé d'avantage, sans étouffer néanmoins la langue indigène.

Il est connu, que dans les Pays-bas, où il y a un idiome local, la langue française est d'un usage presque général à cause du voisinage de la France; de même que dans les villes maritimes de la Picardie presque tout le monde parle l'Anglais, à raison de la proximité et des relations fréquentes avec l'Angleterre, sans que pour cela, les Belges eussent pu, avant le dernier traité de paix, être appelés français, ou les habitans des villes maritimes de la Picardie, puissent jamais s'appeler anglais.

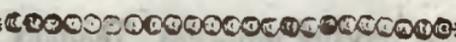
Le gouvernement polonais, ayant retenu beaucoup de maximes de l'ancienne féodalité, avait adopté le Système des privilèges. Presque toutes les villes royales y jouissaient des prérogatives et des immunités, qui en avaient fait une classe distincte. Les rois héréditaires, en se dépouillant graduellement de leur autorité en faveur de l'ordre équestre, devenu propriétaire des fonds territoriaux à charge de service militaire, avaient songé à garantir les villes, contre les abus de cette autorité ou à leur ménager une certaine influence dans le gouvernement. Dans cette vue, ils leur accordaient des prérogatives, et des exemptions importantes, qui servaient, en même tems, à relever leur commerce, et leur industrie, et formaient une espèce de code distinct et séparé du droit commun du pays. Thorn, se trou-

même par les travaux innocens, tendans au progrès des Sciences et des lumières. Victimes condamnées que nous sommes, à expier les erreurs et les fautes de nos Pères, cherchons la consolation dans l'occupation paisible mais la plus digne de l'homme, c'est à dire dans la contemplation de la *Vérité* et de la *Nature*, dans les delices et les jouissances de l'esprit.

F I N.

vait au nombre de ces Villes les plus favorisées dans l'octroi de ces privilèges, sans jamais cesser, pour cela, de faire partie des domaines de la République.

On sait, que le Prince, Joseph Jablonowski, Palatin de Nowogród, s'était occupé des recherches, pour faire dériver la généalogie de Copernic des familles très anciennes, fixées et établis dans la Prusse polonaise; il ne peut donc être envisagé même, comme un nouveau colon allemand, transplanté en Pologne.



N O T E S

POUR SERVIR D'ÉCLAIRCISSEMENT AUX DIFFÉRENS ENDROITS DE L'ESSAI SUR COPERNIC.

(Note A. page 18). On transcrit ici les passages de Cicéron, Plutarque et Archimède, sur le mouvement de la terre. „ Nicetas Syracusius, ut „ ait Theophrastus, coelum, Solem, lunam, stellis, „ supera denique omnia stare censet, neque praeter „ terram rem ullam in mundo moveri: quae cum „ circa axem se summa celeritate convertat et tor- „ queat, eadem efficit omnia, quasi stantē terra, coe- „ lum moveretur., *Cicero Academ: quaest: Lib: 4.*

„ Sunt., qui Philolaum, omnium primum, di- „ xisse putant, terram moveri in orbem, alii Nice- „ tam Syracusium, hujus sententiae autorem statuunt., *Laert: in vita Philolai. —*

„ Alii quidem Philosophi terram stare et non „ moveri sentiunt. Philolaus vero Pythagoricus ter- „ ram in orbem ferri volebat circa ignem (id est Solem) „ circulo obliquo, qualis solis motu annuo, lunae- „ que menstruo describi putatur. Heraclides autem „ Ponticus, et Ecphantus Pythagoricus, terrae qui-

„dem motum tribuebant, sed talem, quo progredi
„ac locum mutare non possit, verum quasi in mo-
„dum rotæ zona cinctam circa centrum suum tor-
„queri ab occasu in ortum, disserebant., Plutarch:
lib. III. c. 13. *de placitis Philosophorum.*

Copernic rapporte ce passage de Plutarque, en langue grecque, dans son épître dédicatoire au Pape Paul III. Tout ce qu'il pouvoit y apprendre, c'est, que le mouvement diurne de la terre doit avoir lieu d'occident en orient.

„Erant sane hujus sententiæ Heraclides et
„Ephantus, Pythagorici, ac Nicetas Syracusanus,
„apud Ciceronem: in medio mundi terram volven-
„tes. Existimabant enim stellas objectu terræ occi-
„dere, easque cessione illius oriri... Nec adeo mi-
„rum fuerit, si quis præter illam quotidianam re-
„volutionem, alium quemdam terræ motum opi-
„naretur; nempe terram volvi, atque etiam plu-
„ribus motibus vagantem, et unam esse ex astris,
„Philolaus Pythagoricus sensisse fertur, Mathemati-
„cus non vulgaris, utpote cujus visendi gratia, Pla-
„to non distulit Italiam petere, quemadmodum, qui
„vitam Platonis scripsere, tradunt., *Copernicus
Revol: lib. 1. c. 5.*

„Aristarchus Samius hypotheses quasdam scriptis
„prodidit, ex quibus suppositis sequitur, mundum
„multiplicem esse ejus, qui mox præscriptus est.
„Supposuit enim inerrantia sidera et solem non mo-
„veri: terram vero ferri in gyrum circa solem, qui
„in medio stadio jacet: stellarum vero non erran-
„tium sphaeram circum ipsum solis centrum motam,

„ea esse magnitudine; ut circulus in quo terra ferri
„supponitur, eam habeat rationem ad stellarum fixa-
„rum intervallum, quam habet centrum sphaerae ad
„superficiem. „ *Archimedes in Arenario.*

Cet endroit tiré d'Archimède, est le seul dont Copernic n'a pas fait mention, dans son ouvrage. Il rapporte fidèlement tous les autres passages sur le mouvement de la terre.

Les pythagoriciens avaient des idées extrêmement fausses sur plusieurs points d'Astronomie. Quelques uns estimaient la distance du Soleil à la terre, seulement trois fois plus grande, que celle de la lune; d'autres la restreignaient encore à une fois et demi. Ils pensaient également, que Saturne, la dernière des planètes, selon eux, n'était éloigné des étoiles fixes, qu'une fois et demi autant que la lune l'est de la terre; que le ciel était composé des sphères transparentes et cristallitiques, ou étaient attachées les étoiles; que les étoiles fixes recevaient leur lumière du Soleil: cette dernière opinion fut aussi celle de Platon; il la tenait des pythagoriciens. Avec de telles idées, celle du mouvement de la terre ne pouvait plus subsister, ni se concilier avec les phénomènes; et l'on voit par là, que l'école pythagoricienne n'avait su ni saisir, ni apprécier le vrai sens de la doctrine du mouvement de la terre. On sait d'ailleurs, que le fondateur de cette école, Pythagore, était un visionnaire, qui voyait partout de la géométrie, et des rapports de musique. Il avait bâti et ordonné l'univers, d'après les figures géométriquement régulières; il enchaînait les mou-
ve-

vemens des corps célestes, par l'harmonie des sphères, et réglait leurs distances, d'après les tons de la musique. Non seulement Platon, mais Kepler lui même s'est donné en partie à ces visions, comme l'atteste son ouvrage *de l'harmonie du monde*. Ce fut aussi Platon, qui a établi et accredité le premier, le fameux préjugé de l'antiquité, qui supposait, que tous les mouvemens célestes s'exécutaient dans des cercles.

(B. p. 29.) Nicolas Muller, professeur de mathématiques à Groeningue, et commentateur de Copernic, presque partout faible, et en quelques endroits, infidel et faux; impute à ce grand homme, dans ses remarques sur le 10me chapitre du 1er livre, l'erreur la plus grossière, en astronomie; celle d'avoir cru et avancé, que les étoiles fixes étaient éclairées par le soleil. Il ne s'agit pas ici de démontrer, que Copernic n'avait jamais eu cette idée, car il serait trop long de rapporter tous les endroits de son ouvrage, qui y sont diametralement opposés. D'ailleurs tous les Astronomes, qui connaissent cet ouvrage, savent bien, que le jugement de Muller, n'est que le résultat de sa propre erreur, qui ne serait pas pardonnable, même à un jeune écolier. Notre tâche se bornera à faire voir, ce qui le fit tomber dans cette erreur.

Dans le 10eme chapitre du 1er livre, Copernic commence par rapporter différentes opinions des anciens sur les corps célestes et sur leur arrangement; il cite, entr' autres, celle de Platon, qui avait cru, que les étoiles fixes tenaient leur lumière du So-

leil: il passe ensuite aux opinions des philosophes et des astronomes postérieurs, et s'arrête particulièrement à celle de Martianus Capella, qui avait rappelé au 5^{me} siècle l'ancien système Egyptien sur Venus et Mercure. Il en vient enfin à exposer l'ordre, dans lequel les corps célestes sont disposés dans son propre système. En parlant des planètes, et les rangeant autour du soleil, comme autour du centre de leur mouvement, et de la source, d'où elles puisent leur lumière, il dit; *unde totum possit illuminari*. Muller étendant aux étoiles fixes, une expression, qui n'embrassait visiblement que les planètes, et la rapprochant de ce que Copernic avait historiquement rapporté de l'opinion de Platon sur ce point, établit là dessus ses inductions contre le premier. Il est surprenant, que Muller n'eut pas remarqué la phrase suivante: *Ita profecto tanquam in solio regali, sol residens, circum agentem gubernat astrorum familiam*. Il aurait vu, que le *circum agens astrorum familia*, ne pouvait s'entendre que des planètes, qui circulent autour du soleil; il devait d'autant moins s'y méprendre, que Copernic établit dès le début, que les étoiles fixes n'avaient aucun mouvement, et qu'il ferait voir, que celui qu'on leur attribuait, n'était qu'une apparence, produite par le mouvement de la terre. „Nam, quod „aliquo modo, illam etiam (idest sphaeram fixarum) „mutari existimant aliqui, nos aliam, cur ita apparent, in deductione motus terrestris, assignabimus „causam. „

Au reste, Muller se refute le mieux lui-même, par l'aveu qu'il fait, de ne pouvoir concilier une erreur aussi lourde, avec le reste de la théorie de Copernic. Il est cependant bien singulier, que quoique Copernic eût articulé expressément dans le même chapitre X. que tout l'espace entre la terre et le soleil, n'était qu'un point insensible, en comparaison de la distance énorme des étoiles fixes; son commentateur ne se soit point arrêté à cette idée, et que ce ne soit que dans sa note sur le 1er chapitre du 2d livre, qu'il s'exprime: en ces termes: „Paradoxon hoc aliquoties repetit autor... Ingenue fateor, mihi istud videri paradoxon: hoc enim concesso, sol ad stellam primi ordinis collatus, vix tueri posset ullam magnitudinis rationem. Videbitur enim inde sequi, plures esse in mundo soles, qui lumen, quisque in partem mundi sibi vicinam, diffundant; quod tamen à mente Copernici dissentaneum est, qui supra dixit, *totum à sole illuminari*: sed qui possit hæc sententia cum hoc paradoxo subsistere, non video, nec capio.” Nota Müllerii ad Lib: 2. c. 1.

(C. p. 30.) Les deux découvertes, dont il est ici question, consistent dans la solution des deux problèmes, les plus difficiles dans la trigonométrie sphérique, savoir. „Trois cotés étant donnés dans un triangle sphérique, quelconque, trouver les angles; et réciproquement, trois angles étant connus, quand même parmi ces angles, il n'y aurait aucun angle droit, trouver les cotés.” Regiomontanus, dans son ouvrage des *Triangles*, tenu long tems caché par

Waltherus, et imprimé enfin à Nuremberg en 1533 par Schoner, cinquante sept ans après la mort de l'auteur, donne des méthodes différentes de celles de Copernic, pour résoudre les deux problèmes. Nous sommes bien éloignés de contester cette découverte à Regiomontanus, qui en 1473, époque de la naissance de Copernic, avait déjà rempli de son nom toute l'Allemagne, et est mort trois ans après à Rome, où sa réputation l'avait fait appeler, pour s'occuper du travail de la réforme du calendrier. Mais cet astronome, ayant confié ses découvertes importantes, avec tous les manuscrits, à Waltherus, riche citoyen de Nuremberg, et compagnon de ses travaux astronomiques; quelques uns de ces écrits s'égarèrent, d'autres ne furent imprimés, que très tard; car Waltherus étant venu à mourir sans avoir fait part au public des papiers dont il était le dépositaire; ses successeurs, peu soucieux de ce trésor astronomique, en laissèrent se perdre une grande partie: le reste des manuscrits eut probablement subi le même sort sans les soins du magistrat de Nuremberg, qui les ayant achetés des héritiers de Waltherus en confia l'impression à Schöner père et fils. Parmi ces écrits imprimés, se trouvoit le traité complet de trigonométrie rectiligne et sphérique, dont il est parlé ci-haut.

La trigonométrie de Copernic fut publiée par Rheticus sous le titre. *De lateribus et angulis triangulorum, tum planorum rectilineorum, tum sphaericorum, libellus eruditissimus et utilissimus, cum ad plerasque Ptolomei demonstrationes intel-*

ligendas, tum vero ad alia multa, scriptus Clarissimo et Doctissimo viro D. Nicolao Copernico Toronensi, Wittembergae 1552. A la tête de l'ouvrage est une épître dédicatoire à Georges Hartman Nurembergeois. —

Pour mettre en évidence, que Copernic, en composant sa trigonométrie, n'avoit aucune connoissance de la découverte de Regiomontanus, et qu'il a donné de son chef, quoique beaucoup plus tard, la solution des deux problèmes en question; nous observerons: Imo. Que le témoignage de Rheticus, disciple de Copernic, est très positif à cet égard. Ayant obtenu de son maître, par des sollicitations pressantes le manuscrit, qui renfermoit cette trigonométrie, et la donnant au public, il s'exprime ainsi dans sa lettre à Hartman. „Nunc recens pro-
 „diit lucubratio Regiomantani: sed multo antequam
 „hanc videre potuit vir clarissimus et doctissimus,
 „D. Nicolaus Copernicus, dum in Ptolomeo illu-
 „strando, et in doctrina motuum tradenda elabora-
 „bat, de triangulis eruditissime scripsit. Scio tibi
 „admirationi fore hoc scriptum, cum videbis quan-
 „tas res, quam artificiose complexus est., 2do, Copernic ne pouvant plus résister aux instances du Cardinal Schonberg et de Gisius Evêque de Culm, reiterées pendant huit ans, livra enfin à la presse en 1542, son ouvrage des révolutions célestes, qu'il avoit soigneusement caché pendant 27 ans, comme il le dit lui même, dans l'épître dédicatoire au Pape Paul III. *ut librum hunc in lucem edere sinerem, qui apud me pressus, non in nonum annum so-*

lum, sed jam in quartum novennium, latitasset. Il résulte de cet aveu non suspect, que l'ouvrage de Copernic étoit déjà achevé en 1515; l'auteur n'y ayant ajouté depuis que quelques nouvelles observations; que par conséquent le traité de trigonométrie, qui en faisait partie, avoit été composé 18 ans, avant que celui de Regiomontanus fut publié. 3tio. Un homme aussi franc, aussi modeste que Copernic, qui dit à peine un mot, de ce qu'il a fait ou découvert lui même, et rapporte dans le plus grand détail, tout ce qu'il tient des autres, n'auroit certainement pas passé sous silence, la découverte de Regiomontanus, s'il en avoit eu connoissance, et qu'il en eut tiré quelque parti; tout comme il articule franchement ce qu'il avoit extrait de Ptolémée relativement aux propriétés des lignes droites dans le cercle, dont le développement, forme une introduction à sa trigonométrie.

Cette Trigonométrie, publiée par Rheticus, offre peut être, les premières tables de sinus, calculées de minute en minute, sur un rayon de 10000000; celles de Regiomontanus n'ayant été faites que pour un rayon de 60000. On connoit le travail immense de Rheticus, et le service important qu'il a rendu aux mathématiques, en poussant le calcul de ces tables de dix en dix secondes jusqu'à un rayon de 1000 000 000 000 000. Son ouvrage a été imprimé après sa mort, par Valentin Otto, sous le titre: *opus Palatinum de triangulis*. D'après l'aveu de Rhéticus même, le succès de cette entreprise a encore été dû à l'assistance et aux encouragemens

de Copernic: voici comme il s'exprime (dans sa dédicace à Hartman ci-dessus mentionnée) en parlant de Copernic, *mihi quidem judico, nullam rem humanam contigisse meliorem, quam talis viri et Doctoris consuetudinem. At si quid unquam, mea opera in hoc genere, Reipublicae profutura est, ad cujus utilitatem studia nostra referenda sunt, huic Doctori acceptum referri volo.*

(D. p. 42.) Bailly, dans son histoire de l'astronomie moderne, Tome I. Livre IX. §. 16. p. 356 s'enonce ainsi:

„ Copernic entreprit de faire de nouveaux éléments d'astronomie. Il paroît, que ce grand homme, étoit pénétré de respect pour ceux qui l'avoient précédé; il aima mieux de penser, que l'état du ciel avoit changé, que de croire qu'ils s'étoient trompés. C'étoit un tort de Copernic; ce respect, étoit une espèce d'idolâtrie... Ptolémée avoit établi la longueur, de l'année de $365^j 5^h 35' 12''$; Albategnius de $365^j 5^h 46'$. — Copernic n'osa pas réformer ces résultats, et pour les faire accorder, il supposa une variation dans la longueur de l'année, qui avoit lieu dans une certaine période. Il crut, comme Arzahel, que le lieu de l'apogée du soleil, et son excentricité étoient variables. Il remarquoit également un changement dans l'obliquité de l'écliptique; il la trouvoit plus petite de $21'$ que Ptolémée: il annonça que ce mouvement étoit oscillatoire, c'est à dire, qu'après avoir diminué pendant un tems, cet angle augmenteroit jusqu'à un certain terme, où il recommenceroit à dimi-

„nuer. — Les fausses déterminations du mouvement
 „des étoiles en longitude, ou de la précision des
 „équinoxes, le conduisirent à remarquer dans ce
 „mouvement une inégalité semblable. Ce mouvement
 „étoit de 1° en 100 ans, suivant Ptolémée; en
 „6 ans, suivant Albatégnius; en 71 ans, suivant
 „lui même: il étoit donc inégal. — L'estime qu'il
 „faisoit du travail des anciens, et le desir de con-
 „server leurs déterminations, le fit tomber dans ces
 „erreurs.„

Nous devons discuter en détail, et points par points, toutes les objections, renfermées dans ce passage, en les rapprochant des plus récentes découvertes en astronomie. Arzahel, espagnol, avoit été le premier, à découvrir un changement dans le lieu de l'apogée, ou de la plus grande distance de la terre au soleil; et il avoit cru, que ce mouvement étoit alternatif, tantôt direct d'occident en orient, tantôt retrograde d'orient en occident. Copernic, occupé pendant dix ans de ce genre d'observations, reconnut et démontra, que l'astronome espagnol s'étoit trompé, en supposant, que le mouvement de l'apogée, étoit tantôt direct, tantôt rétrograde; et que cette erreur, venoit de celle des observations d'Albatégnius, dont Arzahel avoit deduit son résultat. Il prouve dans le 20 chapitre du 3me livre, que le lieu de l'apogée avoit toujours un mouvement direct d'occident en orient, dans le sens de la marche annuelle de la terre autour du soleil, et dans le 22 chapitre du même livre, il fixe la quantité de ce mouvement à 24", 3. Les recherches modernes ont

pleinement confirmé l'opinion de Copernic, quant au mouvement direct de l'apogée; mais la quantité annuelle de ce mouvement, rapportée aux étoiles fixes, n'a été trouvée que de 12"; ainsi, s'il y a erreur de la part de Copernic, dans les nombres; il n'y en a point, dans la chose même, qu'il avait été le premier, à découvrir et à démontrer: or, une erreur de calcul, était pour lui impossible à éviter, à raison de la grossiereté des instrumens, dont il se servait, dans une observation aussi délicate. Bailly ne s'exprime donc pas avec justesse, quand il dit, que Copernic avait crû, comme Arzahel, que le lieu de l'apogée était variable; parce qu'on pourrait en conclure, que Copernic avait partagé avec l'astronome espagnol une erreur, qu'il avait, comme nous venons de le voir, reconnue et rectifiée le premier.

Il est également démontré, aujourd'hui, en astronomie physique, que l'excentricité ou la distance du soleil au centre de l'orbite de la terre, était sujette à des inégalités, quoiqu' infiniment petites et infiniment lentes. C'est même à cette source, que la Place a puisé l'explication de l'inégalité du moyen mouvement de la lune. (*La Place, Exposition du système du monde. L. 2. c. 5. et L. 4. c. 3. p. 215*). Arzahel avait encore apperçu le premier, ce changement de l'excentricité. L'explication très ingénieuse, qu'il a donnée de ce mouvement, fut adoptée par Copernic avec une petite correction: Newton, Halley, et Flamstedt, s'en servirent, depuis dans la théorie de la lune. *La Laude, Astr. T. 1. l. 2. p. 167. 2de Edition.*

La longueur de l'année périodique a été établie
 par Copernic - de 365^j 6^h 9' 40"
 par Thebith arabe - de 365^j 6^h 9' 12"
 d'après le calcul moderne elle est - - -
 - - - de 365^j 6^h 9' 11," 5.

ainsi la détermination de Thebith ne diffère des résultats modernes, que d'une demi-seconde, celle de Copernic donne une différence de 28," 5.

Copernic avait déduit des observations anciennes et de celles, qu'il avait suivies lui-même, que l'inclinaison de l'orbite de la terre sur l'équateur, (obliquité de l'écliptique), était assujettie à une inégalité périodique, causée par le balancement de l'axe de la terre. Bradley s'en aperçut, avant autres, en 1737, dans le cours de ses observations très délicates sur une étoile de la constellation *du dragon*, il en fixa la période à environ 19 ans, intervalle correspondant à celui de la révolution des noeuds de la lune. D'Alembert donna le premier (en 1749) la solution géométrique de ce problème, difficile, en déduisant des loix de l'attraction, la quantité et la période du phénomène, conformément aux observations de Bradley: (*Recherches sur la Précision des équinoxes, et sur la Nutation de l'axe de la terre par d'Alembert*). Mais l'un et l'autre, n'avaient tenu compte dans leurs recherches et leurs déterminations, que de l'action de la lune et du soleil sur le globe de la terre, applati aux pôles, et renflée à l'équateur. Euler essaya en 1754 (*Mémoires de l'Acad: de Berlin 1754.*) de faire entrer dans ses calculs, l'action des autres planètes, et par-

ticulièrement celle de Jupiter et de Venus sur la terre, et leur influence sur l'obliquité de l'écliptique. D'après ses résultats, cette obliquité, telle que Copernic l'avait fixée à $23^{\circ} 28' 24''$ pour son tems; corrigée de l'erreur de la refraction, se trouva parfaitement d'accord avec sa théorie. La même théorie confirmait également le changement de l'obliquité, et en déterminait la quantité de $47'' 5$ en cent ans. Copernic ayant fixé la période de cette inégalité à 3454 ans, et son maximum à $24'$; il en résulte une quantité de $42''$ pour cent ans, qui ne diffère que de $5'' 5$ de cette donnée par la théorie d'Euler. Il n'est point de géometre astronome, qui ne trouve étonnant, que Copernic se soit approché de si près du calcul d'Euler. La Place a encore repris ce grand problème, entamé par Euler, (*Mécanique céleste Tom: 2. l'an 7...*, *Mémoires de l'institut national Classe des mathématiques*), et ses calculs lui ont donné $49''$ pour le changement de l'obliquité de l'écliptique en 100 ans; ce qui ne diffère encore que de $7''$ des résultats de Copernic.

L'astronomie physique, qui fait dériver tous les phénomènes des loix de l'attraction, nous enseigne bien, que l'obliquité de l'écliptique est affectée d'une inégalité; c'est ce que Copernic avait avancé, et ce que Bailly a rangé au nombre de ses erreurs: mais cette astronomie n'est pas jusqu'à ce moment en état, d'estimer au juste la période de cette inégalité; vu que les observations continuées jusqu'à nos jours, ne donnent encore à connaître

avec toute la précision nécessaire, ni la masse de quelques unes des planètes, ni le mouvement de leurs noeuds, ni l'inclinaison de leurs orbites. Copernic avait fixé cette période, d'après les observations anciennes, à 3434 ans, et il n'y a que la postérité très éloignée, qui puisse décider avec certitude, jusqu'à quel point il s'est éloigné, ou approché de la vérité.

Le calcul géométrique a assigné les limites où s'arrête l'inégalité de l'inclinaison de l'orbe de la terre sur l'équateur. Son *maximum* d'après ce calcul ne peut jamais passer $2^{\circ} 42'$; Copernic l'ayant restreinte à $24'$, s'est éloigné des résultats modernes de $2^{\circ} 18'$. Quelque considérable que soit la différence, elle disparaît devant la grande idée, que Copernic avait saisie et annoncé le premier. Savoir, que l'écliptique et l'équateur ne peuvent jamais se réunir dans un même plan; idée, confirmée irrévocablement par la théorie moderne. Il est d'ailleurs à remarquer, que ce *maximum* est le résultat d'une théorie, où l'on a tenu compte de toutes les circonstances capables de le grossir, tandis que quelques unes de ces circonstances peuvent n'avoir pas lieu dans les mouvemens réels, et pourront par conséquent l'atténuer dès que tous les élémens, qui entrent dans le calcul, auront été mieux appréciés et fixés par des observations postérieures. Nous avons déjà remarqué plus haut, ce qui nous empêche d'atteindre à une précision rigoureuse dans un calcul, qui porte sur l'action réciproque des planètes, les unes sur les autres: nous en avons conclu, que la

période de l'inégalité de l'inclinaison de l'écliptique sur l'équateur, ni sa quantité réelle, ne sauraient nous être exactement connues; car s'il était vrai, que dans l'état actuel du monde, le changement dans cette inclinaison ne puisse être moindre de $2^{\circ} 42'$: comme, d'après La Place, il est de $49''$ en cent ans, sa période embrasserait environs 198 siècles.

J'allais alleguer pour la justification de Bailly, que dans les deux premiers tomes de son histoire, où il parle de Copernic, il n'avait encore conduit le récit des découvertes astronomiques. que jusqu'à 1730, et quoiqu'il y fasse déjà mention de celles de Bradley; il pouvait cependant ne pas savoir alors les résultats des recherches ultérieures d'Euler. Mais cherchant à m'assurer, si dans le troisième tome, il ne retractait point les reproches, faits à Copernic dans les précédens; je trouvai, qu'il s'y donne de nouveaux torts à l'égard de ce grand homme. A la page 147, Tome III, après avoir parlé de la théorie d'Euler, qui confirme pleinement, que l'inégalité de l'obliquité de l'écliptique était un phénomène périodique, Bailly continue: „Nous devons re-
 „marquer à l'honneur de Kepler... qu'il avait pensé,
 „que l'obliquité de l'Ecliptique, après avoir decru
 „pendant un très long tems, s'arreterait jusqu'à une
 „certaine grandeur. Ce grand homme devinait
 „tout... Il apperçu que ce n'était qu'un balancement,
 „et un mouvement libratoire."... Ainsi dans ce troisième tome, Bailly exalte précisément dans Kepler, ce qu'il avait, dans le premier volume du même

ouvrage, reproché à Copernic comme une erreur. Il aurait dû cependant faire attention, que Képler écrivait en 1635, (*Építome astronomiæ Copernicanae, Lib: 8. p. 912.*) ce que Copernic avait annoncé en 1543; 92 ans auparavant, et qu'avancé ce fait, dans une esquisse abrégée de la doctrine de Copernic, Képler ne le donne pas comme une idée à lui, mais comme une assertion de Copernic.

Bailly impute enfin à Copernic, comme si une fausse détermination du mouvement des points équinoxiaux déduite des observations de Ptolémée, d'Albatégnius et de celles, faites à Frauenbourg, lui eût fait adopter l'opinion erronée d'une inégalité de ce mouvement. D'abord, cet écrivain ne nous montre pas, comment on pourrait convaincre Copernic d'une fausse détermination du changement dans la longitude des étoilés, établie d'après les observations, faites depuis Hypparque jusqu'à son tems; car si l'on peut élever légitimement des soupçons et des objections contre l'inexactitude des observations anciennes sur des inégalités infiniment délicates; ou ne peut en faire aucune contre le calcul de Copernic et ses résultats. La différence, dans la quantité de ce mouvement, telle que Copernic l'avait déduite des observations, qui embrassent plus de 16. siècles, est trop considérable, pour qu'elle puisse être uniquement, attribuée aux erreurs de l'observation. Aussi est il encore démontré dans l'état actuel de l'astronomie, que, (laissant à part ce qui concerne la précision dans les nombres) l'o-

pinion de Copernic sur l'inégalité de la retrogradation des points équinoxiaux, est incontestable. On sait, que l'année civile se trouve aujourd'hui de 4" plus courte, que celle du tems d'Hypparque (*La Place, Exposition du système du monde* l. IV. ch. 15. p. 226); d'où il suit, que le mouvement des points équinoxiaux est de nos jours plus accéléré, qu'il ne l'étoit au siècle d'Hypparque: c'est précisément ce que Copernic avoit avancé, (*Révol.* 3. c. 2. p. 65) et reconnu d'après les observations anciennes, quoique leurs résultats en nombres, puissent être, tant soit peu, affectés des erreurs de l'observation. On sait en outre, que ce mouvement inégal, que conteste Bailly; et qui dérive nécessairement de balancement de l'axe de la terre, de l'alteration de l'obliquité de l'écliptique, et de l'action des planètes, se trouve encore confirmé, non seulement par une vérification rigoureuse des observations anciennes et modernes, mais même par la théorie d'Euler, avancée considérablement de nos jours, et appliquée de nouveau à la solution de ce problème fameux dans l'astronomie. On est même parvenu aujourd'hui, jusqu'à fixer les limites de cette inégalité: limites qui s'étendroient à 2' 42" par l'action des planètes, mais qui se trouvent restreintes à 39" par la force attractive du soleil et de la lune, qui agit également sur la terre. On sait enfin (ce que Bailly pouvoit ignorer au moment où il écrivoit son histoire) que d'après les résultats des découvertes les plus récentes dans l'astronomie physique, il n'y a dans le mouvement des planètes,

que deux élémens constans et invariables savoir : leurs moyens mouvemens, et la longueur des grands axes de leurs orbés, ou de la ligne qui joint les deux points, où ils sont le plus près et le plus loin du soleil ; que tous les autres élémens, sont sujets, à des altérations plus ou moins considérables, causées par l'action reciproque que les corps célestes exercent mutuellement les uns sur les autres : la vérité de cette découverte est cautionnée par les observations les plus scrupuleuses.

Voilà comme les progrès de la géométrie (*) et de l'astronomie pratique, ont confirmé les idées sublimes et hardies de Copernic, repandues dans son ouvrage, nommément dans le troisième livre ; idées ou méconnues et négligées, comme on peut s'en convaincre par la lecture de différens écrits, qui ont paru sur Copernic ; ou traitées d'erreur et d'écarts de l'imagination, comme on vient de le voir dans la critique de Bailly.

Mais pour ne rien omettre dans cette matière importante, apprécions les déterminations de Copernic, même quant à la précision dans les nombres, en les rapprochant des résultats modernes. Il partage la rétrogradation des points équinoxiaux, en rétrogradation ou précession moyenne, qui résulteroit d'un mouvement uniforme, et en équation (prosta-phaeresis) qu'il faut introduire pour ramener le mou-

(*) On comprend sous ce nom toutes les parties des hautes mathématiques.

mouvement moyen, à un mouvement réel: il établit la quantité du premier mouvement de 50," 2, par an, et son équation annuelle de 3," 5. En fixant d'après les calculs récents la quantité du mouvement moyen à 50," 33 par an; il résulte pour le siècle de Copernic 50," 14; l'équation annuelle est de 0,"38. — On voit par le rapprochement de ces deux calculs, que Copernic a donné l'équation de 3" trop grande, mais dans l'estimation de la quantité du mouvement moyen, il n'est en faute que de 0,06 d'une seconde, ce qui s'accorde presque entièrement avec les résultats modernes.

Ainsi tombent tous les reproches, faits à Copernic. Si l'estimable historien de l'astronomie avait mieux approfondi les objets, sur lesquels portaient ses objections, et rapproché les aperçus de Copernic, des découvertes les plus récentes de notre siècle, il y auroit trouvé non des sujets de critique, mais de grands motifs d'étonnement sur cette rare sagacité de Copernic, qui lui a fait devancer, au loin, le siècle où il vécut. C'aurait été, pour Bailly, une nouvelle et ample matière, pour exercer cette éloquence imposante; qui caractérise son ouvrage, et qu'il déploie avec tant de dignité et de convenance, dans plusieurs autres endroits, où il rend justice à Copernic.

(E. p. 44.) Les instrumens dont se servait Copernic, étaient, d'après ce qu'il en dit lui-même, tels que ceux, dont Ptolémée nous a laissé la description, avec la différence, que ceux d'Alexandrie devaient certainement être mieux construits, et di-

visés avec plus de précision. Les telescopes, les horloges à pendules, étant encore inconnus; on ne savait alors déterminer le tems de l'observation, que par le point de l'écliptique qui se trouvait au méridien au moment du phénomène. Avec de tels moyens on ne pouvait guères attendre dans les observations à une grande précision. *En second lieu:* Au tems de Copernic on ne faisait aucune attention aux effets de la réfraction, ou des rayons de la lumière brisée à leur passage dans les couches d'éclair: effets, qui produisent un déplacement apparent des étoiles; quoique Vitellon, notre compatriote eût déjà parlé, au 13eme siècle, de ce phénomène, dans son traité d'optique; ainsi toutes les observations de Copernic étaient nécessairement affectées des erreurs de cette réfraction, quoiqu'elles en puissent être corrigées aujourd'hui jusqu'à un certain point. *Troisièmement:* Copernic fixe à $54^{\circ} 19'$ la latitude de Frauenbourg, lieu de ses observations (*Rev: l. 3. c. 2. p. 64.*). Muller affirme, dans ses remarques sur Copernic (*Lib: 4. c. 6.*), que Tycho avait envoyé à Frauenbourg un de ses élèves avec un sextant astronomique (ce dont Tycho fait mention lui même dans son ouvrage sous le titre: *Instrumentum parallaticum, edit: Nuremb: 1602*), pour vérifier la latitude de cet endroit, qui fut trouvée de $54^{\circ} 22' 15''$; par conséquent de $3', 15''$ plus grande que celle établie par Copernic. *Quatrièmement:* Copernic rapporte toutes ses observations et ses calculs au méridien de Cracovie, qu'il supposait être le même que celui de Frauenbourg.

„Omnia haec ad meridianum Cracoviensem; quod-
 „niam Frauenburgum, ubi plerumque nostras habui-
 „mus observationes, ad ostia Istolae fluvii posita,
 „huic subest meridiano, ut nos lunae solisque defe-
 „ctus, utrobique simul observati, docent.” *Revol:*
l. 4. c. 7. (On n’a pu jusqu’ici trouver les obser-
 vations dont il est parlé dans ce passage, comme
 ayant été faites à Cracovie.) Les méthodes dont on
 se servait alors, comme nous l’avons vû plus haut,
 pour connaître le tems, et pour déterminer les lon-
 gitudes géographiques, autorisent de justes soup-
 çons sur cette identité du méridien de Cracovie,
 avec celui de Frauenbourg.

Tant d’inconveniens réunis, influaient néces-
 sairement sur l’exactitude des observations de Co-
 pernic et sur la justesse de ses résultats en nombres;
 aussi ne peut-on s’étonner assez, que non obstant
 toutes ces difficultés, il se fut trouvé, en plusieurs
 cas, si près de la précision. Ce n’est qu’en remon-
 tant à une haute antiquité, en suivant, à travers les
 siècles, le fil des observations, dont ce long inter-
 valle de tems, attenuait les erreurs, qu’il pouvait
 suppléer au défaut d’autres moyens d’exactitude. Le
 regard étendu de son génie, lui fit saisir cette
 unique voye, pour s’approcher, autant que possible,
 de la vérité.

En admettant avec Copernic, que Cracovie et
 Frauenbourg sont sous le même méridien; voyons de
 combien il s’est trompé, en rapportant les anciennes
 observations au méridien de Cracovie. Nous ne
 choisirons, que les endroits, dont la position est au-

jourd'hui comme avec exactitude. Hypparque avait fait ses observations à Rhodes, Tymocharis et Ptolémée à Alexandrie en Égypte, Albategnius à Araca ou Acre en Sirie, Thebith arabe, à Benhora ou Bagdad en Mésopotamie.

Copernic fixe à une heure, la différence du méridien d'Alexandrie d'avec celui de Cracovie. *Rev. l. 3. c. 13.* Nous savons aujourd'hui, que la différence de longitude.

Entre Alexandrie et Paris est de

- - - - -	1 ^h 50' 20"
— Cracovie et Paris	1 ^h 10' 23"
Entre Alexandrie et Cracovie	0 ^h 39' 57"
— Selon Copernic	1 ^h 0' 0"
Erreur de Copernic en tems	0 ^h 20' 3"
en arc - - - - -	5° 0' 45"

Il dit dans le même endroit, qu'Acre est éloignée d'Alexandrie de 10 degrés vers l'orient, ce qui repond à 40. minutes de tems. Ptolémée place, dans sa géographie, sous la même longitude une autre ville de Sirie, nommée Apamée. Aujourd'hui, d'après les tables anglaises (*Requisite Tables*), Acre est à l'orient d'Alexandrie de 35', 4" de tems, et de 8° 33' 30" en arc; ainsi l'erreur de Copernic est de 1° 26' 30" en arc.

Rhodes, dans la géographie de Ptolémée, se trouve à 7 minutes de tems d'Alexandrie; mais on lit dans un autre endroit: *Almages: Lib. 5. c. 3. p. 116. Edit: Basil: 1541.* „Idem meridianus transit per Rhodum et Alexandriam.” Copernic dit *Rev. l. 4. c. 10.* que Rhodes est plus rapproché de

Cracovie qu'Alexandrie, de 10 minutes de tems vers l'orient; ainsi sa distance de Cracovie en longitude, serait de 50' de tems d'après Copernic. Aujourd'hui d'après les observations de Karsten Niebuhr, (*Zach. Monatt. Correspond: may 1802. p. 433.*) Rhodes est à $1^{\text{h}} 47' 29''$ de Paris, par conséquent à $37' 6''$ de Cracovie; ce qui donne $12' 54''$ de tems, ou $3^{\circ} 13' 30''$ en arc de différence avec la détermination de Copernic.

Copernic ne marque pas la longitude de Bagdad. Cette ville, d'après les observations modernes, est éloignée de Cracovie, en longitude vers l'Orient, de $1^{\text{h}} 37' 55''$ ou de $24^{\circ} 28' 45''$ en arc.

Bologne, selon Copernic, *Rev. l. 4. c. 27.* est à l'égard de Cracovie à environ 9, degrés vers l'orient; les observations modernes la placent à $8^{\circ} 35' 30''$: la différence est de $24' 30''$ en arc, ou $1' 38''$ de tems. Ici Copernic ne s'éloigne, pas beaucoup de la précision; puisqu'il ne donne pas 9. degrés pleins, mais environs 9. degrés.

(F. p. 62) Comme, pour déterminer la position des étoiles, on se servait anciennement de la lune; c'était, après le soleil, l'astre dont on s'était attaché le plus, à étudier le mouvement. On le partageait, comme celui de tous les astres errans, en mouvement moyen ou uniforme, qui résulterait des arcs égaux parcourus en un tems égal, et en inégalités, auxquelles ce mouvement uniforme est assujetti dans les différens points de l'orbite lunaire. La lune, tournant autour de la terre, avait induit les anciens astronomes dans l'erreur, qui a duré

jusqu'à Copernic, savoir, celle de croire, que le soleil et toutes les planètes, circulaient également autour de notre globe. Comme ce satellite se meut dans une orbite inclinée sur celle de la terre, tantôt s'élevant au dessus tantôt s'abaissant au dessous, et la coupant en deux points, appelés *noeuds*; et qu'encore changeant de distance à la terre, il éprouve à raison de ses différentes positions relativement au soleil et à notre globe, diverses phases de la lumière; on observait son mouvement et ses inégalités, d'abord, quant à la ligne de noeuds, ensuite, quant à celle des *ab-sides*, ou de la ligne de la plus grande et de sa plus petite distance à la terre, troisièmement, quant aux points de nouvelles et de pleines lunes, (sizigies); enfin, par rapport à ceux des quadratures.

Le mouvement de la lune s'appréciait principalement au moyen de ses éclipses; d'abord par ce que ces éclipses arrivent dans le même instant pour toutes les parties de la terre, où la lune est alors visible, et qu'encore le centre de l'ombre de la terre sert à connaître avec précision le lieu du soleil et de la lune dans le ciel: Or, comme le mouvement de la lune doit être considéré et dans le sens de la longitude, c. à. d. à l'égard de l'est et de l'ouest, et dans le sens de la latitude, relativement au nord et au Sud; des éclipses de lune, entièrement égales et semblables, et quant à la grandeur de l'ombre, et quant à la partie éclipsée, et quant à la durée de l'éclipse, indiquaient aux astronomes anciens le retour de la lune à la même latitude, tout comme les points de l'orbe de la terre, qu'arrivaient les

éclipses, servaient à déterminer son mouvement en longitude. Plus l'intervalle, qui s'écoulait entre ces éclipses, était long, plus on pouvait s'assurer de l'exactitude des résultats relativement au mouvement de cette planète. Voilà pourquoi trois éclipses de lune, observées à Babylone par les Chaldéens en 719 et 720. avant l'ère chrétienne, comparées à un nombre égal d'éclipses, observées par Hypparque, Ptolemée, et par Copernic en Pologne, ont servi à chacun, de règle pour établir le moyen mouvement de la lune. Copernic donne dans le 4^{me} chapitre du livre IV. l'explication de ces méthodes ainsi que de leurs résultats, et des légères corrections, qu'il introduit dans les tables anciennes du moyen mouvement de cet astre. Mais lorsqu'il entreprend d'exposer sa théorie sur les inégalités de la lune; quoique dans le second chapitre du même livre, il reprenne justement Ptolemée et les astronomes anciens, sur ce que leurs explications, admettant une inégalité réelle dans le mouvement de la lune, à l'égard du centre de son orbite, contredisaient le principe, universellement adopté, de l'uniformité des mouvemens célestes, dont la prétendue inégalité ne paraissait telle à l'oeil des habitans de la terre, qu'à raison de leur position; quoique dans le 3^{me} chapitre, il substitue à ces explications, d'autres méthodes qui ne blessent point ce principe: comme cependant ce principe lui même, se trouve faux, et que la vraie forme de la courbe que la lune décrit autour de la terre, et la cause physique du mouvement, étaient entièrement inconnues à Copernic,

tous les développemens ingénieux, dont il fait usage, pour expliquer les inégalités du mouvement de la lune, et les tables, qu'il en déduit, de l'équation du mouvement moyen, ne s'accorderaient guères avec l'état actuel du ciel.

Pour représenter ces inégalités, Copernic employe trois cercles. Il en établit d'abord un, autour du centre de la terre; il y adapte ensuite un épicycle, dont il fait mouvoir le centre sur la circonférence du grand cercle; à cet épicycle, il en ajoute un second plus petit, portant sur sa circonférence le centre de la lune, tandis que le centre de ce second épicycle roule dans la circonférence du premier. Supposant toujours un mouvement uniforme à ces cercles, il démontre, que leurs positions et leur mouvemens respectifs, satisfont parfaitement à toutes les inégalités, alors connues de la lune. Il déduit les inégalités, qui se laissent remarquer dans les nouvelles et les pleines lunes, des trois éclipses de lune, observées par Ptolémée, en les comparant avec autant d'éclipses, observées par lui-même en Pologne, d'où il obtient l'équation du mouvement uniforme de la lune en longitude, et l'inégalité de la ligne de la plus grande et de la plus petite distance de cette planète à la terre. Pour calculer son mouvement en latitude, Copernic donne, dans le 13 chapitre, une méthode, au moyen de la quelle, n'ayant pas deux éclipses de lune, entièrement égales et semblables, séparées par un grand nombre d'années ou de siècles, ou peut déterminer ce mouvement, moyennant deux éclipses,

égales quant à la grandeur de l'ombre, mais ayant lieu dans les parties opposées de la lune, savoir, lorsque p. e. dans un cas, sa partie septentrionale, dans l'autre, sa partie méridionale est plongée dans l'ombre: par le rapprochement des observations de Ptolémée et des siennes, à ces deux cas, il trouve le calcul du mouvement de la lune en latitude. La fin de ce 4^{me} livre présente l'exposé de la doctrine de Ptolémée sur la parallaxe de la lune, sur la manière d'en conclure sa distance à la terre, et sur l'inclinaison de sa route à l'écliptique. Au reste, toute ce qui concerne les éclipses y est déduit avec une simplicité et une clarté incomparables, autant, que l'état de l'astronomie le pouvait alors permettre.

On peut regarder avec raison la lune comme l'astre le plus indocile, et le plus bizarre dans les nombreuses variations qu'il nous offre, et qui n'ont été découvertes que dans des tems postérieures à Copernic. La connaissance des loix de l'attraction, et des dérangemens que cette planète éprouve de l'action du soleil, de celle de la terre et des autres planètes; avec les secours du calcul de la haute géométrie, joints à des efforts couteux et renouvelés, pouvaient à peine permettre à notre siècle de se rapprocher d'assez près de la vérité, dans les tables qui déterminent le mouvement de la lune. La portée des instrumens astronomiques, dont Copernic et ses prédécesseurs, faisaient usage, était trop limitée, pour saisir les nuances délicates des inégalités de cette planète: tout comme leurs théories et leurs

méthodes se trouvaient trop défectueuses, pour en calculer les résultats

Parmi le grand nombre de ces inégalités, on en distingue trois principales, connues sous le nom des grandes inégalités de la lune. La première s'appelle, *évêction*, au moyen de la quelle, son excentricité, ou la distance du centre de son orbite à la terre, change de manière, que cette orbite, tantôt se renflant, tantôt se retrécissant, s'approche ou s'éloigne, de la forme d'un cercle : effet, qui tient à la position de la ligne de la plus grande ou de la plus petite distance de la lune à la terre. D'où il résulte, que la différence du moyen mouvement de la lune à son mouvement réel, ou *l'équation du centre*, varie depuis 5° jusqu'à $7^{\circ} 40'$. On en déduit la différence moyenne de $6^{\circ} 20'$, dont l'équation peut s'accroître de $1^{\circ} 20' 28''$. Cette inégalité a été apperçue, et évaluée avec une grande précision par Ptolémée (*Almag: l. 5. c. 3.*). Copernic en parle dans le 8me chapitre du livre IV.

La seconde grande inégalité de la lune se nomme, *variation*, moyennant la quelle, la vitesse du mouvement de cette planète, tantôt s'accroît, tantôt diminue, de façon, que ce mouvement s'accélère depuis le premier quartier à la pleine lune, ou depuis le dernier quartier à la nouvelle lune; et se ralentit depuis la nouvelle lune au premier quartier, ou depuis la pleine lune au dernier quartier. Cette altération de vitesse cesse aux points précis des quadratures, des nouvelles, et des pleines lunes, elle devient la plus grande au point du milieu, entre

la nouvelle ou la pleine lune, et l'une ou l'autre quadrature: Son *maximum* est de 37' 9" d'un degré. Cette inégalité a été découverte par Tycho.

La troisième inégalité de la lune, a lieu dans son mouvement périodique autour de la terre; elle est connue sous le nom, *d'équation annuelle*. Cette inégalité consiste, en ce que la lune accomplit sa révolution autour de la terre, dans un espace de tems plus court, lorsque la terre est dans sa plus grande distance au soleil, c. a. d. dans les mois d'été, et l'acheve plus lentement et plus tard, lorsque la terre se trouve le plus près du soleil, savoir, dans les mois d'hiver. La quantité de cette inégalité, est de 11' 16" d'un degré. On en doit la découverte aux observations de *Tycho* et de *Halley*.

Comme, pour connaître le mouvement de la lune, Copernic et ceux qui l'avaient précédé faisaient principalement usage de ses éclipses; ils n'observaient que la pleine lune: ils ne pouvaient par conséquent saisir les inégalités, dont on ne saurait s'assurer, qu'en suivant cette planète dans tous les points de son orbite. Ptolémée en observant les quadratures, avait découvert la première inégalité; des observations postérieures entre la nouvelle ou la pleine lune, et le premier ou le dernier quartier indiquèrent la seconde; la troisième enfin a été découverte par l'observation du mouvement de la lune dans les différentes saisons de l'année. Outre ces trois inégalités, il y en a encore quelques autres, qui pouvant être saisies au moyen des éclipses, étoient connues aux anciens astronomes et à Copernic:

comme, l'inégalité de la ligne de la plus grande et de la plus petite distance de la lune à la terre, dont la période embrasse environs 9. ans; et celle de la ligne des *noeuds*, aperçue par Méton Athenien, dont la révolution s'accomplit dans 19. ans environ. Delà la fameuse *période de Callipe*, renfermant 76 ans, dont Copernic a fait souvent usage dans ses calculs, et qui se compose de quatre révolutions des *noeuds* de la lune, où sont compris 19 jours intercalaires, provenant d'autant d'années bissextiles.

Toutes les autres petites inégalités de la lune, qui sont très nombreuses, étaient inconnues à Copernic, et n'ont été découvertes, que dans notre siècle: ainsi, les tables de cet astre, qu'il nous donne, dans le 4^{me} livre, ne pouvaient s'accorder avec l'état du ciel, que pour un tems très borné, et ne comportaient même pas une grande précision. Copernic ne connaissant point la cause physique du mouvement, se trouvait hors d'état de saisir et d'apprécier ces petits dérangemens, qui étaient un résultat de l'action, que le Soleil, la lune et la terre exercent mutuellement, les uns sur les autres.

(G. p. 68.). Dans la recherche et le calcul du mouvement des planètes, il s'agit de connaître particulièrement sept élémens principaux: 1^{mo}. La durée et la période de la révolution d'une planète autour du soleil. 2^{do}. Sa distance moyenne à cet astre. 3^{tio}. Son excentricité, dont on déduit la plus grande différence du mouvement moyen de la planète, à son mouvement vrai, ou *la plus grande équation du centre*. 4^{to}. La longitude moyenne de la planète,

pour un tems donné, 5to. La longitude du Périhélie ou du point, où la planète se trouve le plus près du soleil. 6to. La longitude des *noeuds* ou des points, où l'orbite de la planète coupe celle de la terre. 7mo. L'inclinaison de cette orbite sur celle de la terre. Mais avant d'apprécier ces élémens, il fallait connaître et expliquer certaines inégalités et discordances, qui se laissent remarquer dans le cours de ces corps célestes. Hypparque avait décrit les mouveuienes de cinq planètes, savoir; de Saturne, Jupiter, Mars, Venus, et Mercure. Ptolémée après avoir exposé ce tableau, dans le IX. livre de son *almageste*, entreprit le premier, d'expliquer la marche de chacune de ces planètes; en les faisant circuler autour de la terre. Le louche, l'incohérence de ces explications, fut ce qui détermina le plus puissamment Copernic, à admettre et à démontrer le mouvement de la terre. Voici, ce qu'il en dit lui-même dans le 2d. chapitre du livre V., à la suite d'un exposé de la doctrine de Ptolémée;

„Haec et similia, nobis occasionem praestiterunt,
 „de mobilitate terrae aliisque modis cogitandi, qui-
 „bus aequalitas et principia artis permanerent et ra-
 „tio inaequalitatis apparentis, reddatur constantior.”

Revol: Lib: V. c. 2.

Parmi les planètes, il y en a, qui sont plus près du soleil que la terre, et elles s'appellent planètes *inférieures*, comme Mercure et Venus: leurs routes sont enveloppées par l'orbite de la terre. Les autres, se trouvent plus éloignées du soleil que la terre, et on les appelle planètes *supérieures*; comme, Mars,

Jupiter, Saturne. (Outre les cinq planètes, on n'en connaissait point d'autres au tems de Copernic.). Les orbites de ces planètes embrassent celle de la terre; et voila pourquoi nous les voyons s'éloigner du soleil de toute la circonférence du cercle. Représentons nous une ligne droite dans le ciel, passant par le centre de la terre et celui du soleil. cette ligne s'appelle, la ligne de conjonctions et d'oppositions. En la considérant, comme une intersection de l'écliptique avec le plan qui lui est perpendiculaire, on peut y rapporter le lieu des planètes quoique leurs routes soient différemment inclinées sur l'écliptique. Lorsque les planètes arrivent à cette ligne, leur observation devient la plus importante; par ce qu'alors nous les voyons dans leur vrai lieu, qui n'est plus affecté de l'effet du mouvement et de la position de la terre; savoir, qu'on les voit alors, ou au même point, où elles seraient vues du Soleil, ou éloignées de ce point de six signes du zodiaque, ou de 180 degrés.

Les planètes inférieures, en roulant autour du soleil, arrivent deux fois sur cette ligne; tantôt au delà du soleil, de manière que cet astre se trouve interposé entre la terre et la planète dont le disque alors tourné vers la terre, est entièrement éclairé; et cette position s'appelle *conjonction supérieure*; tantôt elles se trouvent sur cette ligne entre le soleil et la terre, et présentent alors à celle-ci un disque entièrement obscur, de façon qu'elles sont ou absolument invisibles, ou paraissent sous la forme

des taches noires, qui passent sur le soleil: cette position s'appelle *conjonction inférieure*.

Mercure et Venus se trouvant sur, ou près de la ligne de conjonction supérieure ont un mouvement direct d'occident en orient, dans le sens des signes du zodiaque, mais lorsque ces deux planètes sont près de la conjonction inférieure; vues de la terre, elles paraissent d'abord stationnaires, elles rétrogradent ensuite d'orient en occident; puis elles redeviennent stationnaires, et recommencent après, leur mouvement direct. Ainsi Mercure, vu de la terre lorsqu'il se montre à environ 18° éloigné du soleil, s'arrête dans sa course; il retrograde ensuite d'orient en occident en s'approchant du soleil; plongé après dans les rayons de cet astre, il disparaît: bientôt se dégageant de la lumière du soleil, il s'en éloigne, toujours par un mouvement retrograde; jusqu'à ce que, rapproché à environ 18° de la ligne de conjonction, il redevienne stationnaire, pour reprendre enfin, le mouvement direct. L'arc de son plus grand éloignement du soleil, où il s'arrête, embrasse 17° au moins, et 28° au plus; celui qu'il décrit par son mouvement rétrograde, enferme environ $13^{\circ}\frac{1}{2}$, et ce mouvement rétrograde dure à peu près 23. jours. Les variations de ces mouvemens se renouvellent et reviennent tantôt en 106, tantot en 130. jours. Copernic en fixe la révolution à $115^j 52' 38''$.

Venus nous offre, dans son cours, les mêmes apparences que Mercure, avec la différence, que

l'arc du plus grand éloignement de cette planète au soleil, où elle devient stationnaire, est tantôt de 45° , tantôt de 48° : la durée de sa retrogradation d'environ 42. jours, et l'arc qu'elle décrit par ce mouvement rétrograde, de plus de 16° . La période où ces changemens reviennent et se renouvellent, comprend environ 584. jours. Copernic la fixe à 583j 52' 7".

Les planètes supérieures se trouvent deux fois sur la ligne de conjonction; tantôt de manière, que le soleil se montre entre la terre et la planète; et cette position s'appelle, *conjonction*: étant alors enveloppées de rayons du soleil, elles ne nous sont pas visibles: tantôt elles paraissent sur cette ligne de façon, que la terre tient le milieu entre le soleil et la planète, et cette position s'appelle *opposition*. Après leur conjonction, on les voit se dégager des rayons du soleil, et se montrant le matin avant le lever de cet astre, dont elles s'éloignent de plus en plus par un mouvement direct d'occident en orient. Arrivées à une certaine distance de la ligne de conjonction, elles s'arrêtent; prenant ensuite un mouvement rétrograde, elles parviennent dans ce sens jusqu'au point de l'opposition, ou à 180 degrés du soleil: alors elles commencent à se rapprocher de cet astre, toujours par un mouvement rétrograde, jusqu'à ce que, parvenues à la même distance, où elles se trouvaient avant l'opposition, elles redeviennent stationnaires, pour reprendre encore leur mouvement direct, jusqu'à une nouvelle conjonction.

Voi-

Voici la table, qui présente l'évaluation des arcs, de la durée, et de la période de ces variations dans le mouvement des planètes supérieures.

Planètes Supérieures.	Distance à la ligne de conjonction où la planète devient stationnaire.	Durée du mouve- ment rétrograde.	Grandeur de l'arc que la planète décrit par son mouvement rétrograde.	Période du retour de ces va- riations fixée par Copernic.		
				Jours.	Minut.	Secon.
Mars	Degrés. 136°	Jours. 73	Degrés 16°	Jours. 779	Minut. 56	Secon. 13
Jupiter	Degrés. 115°	Jours. 121	Degrés 10°	Jours. 398	Minut. 53	Secon. 3
Saturne	Degrés. 109°	Jours. 139	Degrés 6°	Jours. 378	Minut. 5	Secon. 32

Toutes ces alternatives dans le cours des planètes; si bizarres en apparence, ne pouvaient être ni conçues ni expliquées, jusqu'au tems de Copernic; car tout ce que Ptolémée en avait dit dans le IX. livre de son *Almageste*, et ce que les Astronomes posterieurs nommément *Purbach*, imaginèrent là dessus, loin de présenter au developpement satisfaisant, n'était qu'un galimatias inintelligible; et l'on ne saurait refuser à Copernic une sagacité extraordinaire, d'avoir entrevu le premier, qu'il n'y avait que le mouvement de la terre autour du soleil, qui put rendre raison de ces apparences bizarres: c'est ce qu'il démontre dans les deux derniers livres de son ouvrage, et nommément dans les 3^{me}, 35^{me}, et 36^{me} chapitre du livre V. Aussi ce point de sa doctrine avait charmé tous les esprits justes, et administra la plus forte preuve en faveur de l'hypothèse du mouvement de la terre.

Copernic, après avoir établi pour principe, que toutes les planètes circulent autour du soleil, en déduit d'abord, que leurs mouvemens ne peuvent paraître tels qu'ils sont dans la réalité, qu'étant vûs du soleil comme de leur vrai centre; il dit, en conséquence, dans le 1^{er} chapitre du livre V, que les planètes supérieures ne sont vûes de la terre dans leur vrais lieux, que, quand elles se trouvent au point de *l'opposition*, et les planètes inférieures, seulement, lorsqu'elles sont en *conjonction supérieure*. Il considère après, la différence du lieu de chaque planète, apperçue de la terre, au lieu où elle serait vûe du soleil, et appelle cette différence,

commutation, connue aujourd'hui sous le nom de *parallaxe de l'orbe annuel*, comme étant égale à l'angle, sous lequel se présenterait le demi diamètre de l'orbite de la terre, à l'œil placé au centre de la planète. Comme la grandeur de cette parallaxe tient à la distance de la planète à la terre et au soleil, c'était la voye par laquelle Copernic parvenait à la connaissance des distances de toutes les planètes au soleil.

Il porte ensuite son attention sur la vitesse du mouvement de chaque planète. En la comparant à celle de la marche de notre globe, roulant autour du soleil, il vit bientôt, que les planètes inférieures, allant plus vite que la terre, la devançant; tandis que les planètes supérieures, dans leur mouvement plus lent, en sont devancées; et comme un corps céleste se montre dans le lieu du ciel, où aboutit le rayon visuel, qui passe de l'œil au corps observé; il s'ensuit; que le mouvement et la direction de ce corps se déterminent par le mouvement et la direction du rayon visuel. Ne nous appercevant point du mouvement de la terre, notre œil transporte ce mouvement à la planète; et sa quantité, tantôt nous paraît comme un composé des deux mouvemens: de celui de la terre et de celui de la planète; tantôt elle est représentée par la différence de ces deux mouvemens: dans le premier cas, la planète paraît avoir un mouvement direct, dans le second; quelque fois la différence devient zéro, et la planète restera immobile, quelque fois aussi la quantité retranchée se trouve plus grande que celle dont on la soustrait, et la différence devenant alors négative, la planète

semblera rétrograder: Il résulte delà, que les planètes, circulant autour du soleil, dans un mouvement direct, ne paraissent stationnaires et rétrogrades à l'oeil des habitans de la terre, que parce que le rayon visuel ne part pas du centre des mouvemens et d'un lieu de repos, mais que, passant d'un corps en mouvement qui est la terre, à un autre corps en mouvement qui est la planète, tantôt il devient tangent à l'orbe de la terre ou de la planète, et celle-ci paroît alors immobile; tantôt il se dirige d'occident en orient, et la planète semble reprendre un mouvement direct; tantôt il tombe dans un sens opposé d'orient en occident, et la planète devient retrograde. Copernic expose tous ces cas, dans les 35^{me} et 36^{me} chapitre du livre V, et appuyé sur la géométrie d'Apolonius il explique avec une clarté et une simplicité admirables, quand, et comment ces différentes apparences ont lieu pour chacune des planètes: un accord parfait avec les observations, vient partout à l'appui de sa théorie.

Il partage en conséquence les mouvemens des planètes, en mouvemens parallactiques (*motus commutationis*), c'est à dire, composés du mouvement de la terre, et en mouvemens propres des planètes: connaissant celui de la terre, il déduit des premiers, les seconds. Il règle ensuite, d'après Ptolémée, la période du mouvement parallactique, sur le tems, où se renouvellent les variations de chaque planète, où, pour parler dans le sens de la doctrine de Copernic, lorsque la terre se rencontre avec une planète de manière, que le mouvement, de direct qu'il

tandis que Copernic fait usage dans les siens de l'année périodique ou sidérale, mesurée sur le retour du soleil à une même étoile. Comme dans les alternatives des mouvemens des planètes, ni la durée du mouvement rétrograde, ni les arcs décrits par ce mouvement, ni la période de ces dérangemens, ne sont pas toujours parfaitement égaux, et que ces inégalités dérivent de celles, auxquelles le mouvement propre des planètes, et de la terre se trouvent assujettis : Copernic les explique de la même manière, dont il a fait usage, dans la théorie des inégalités de la lune.

Il établit ses calculs, quant aux planètes supérieures, sur trois oppositions de chaque planète, observées par Ptolémée, comparées à autant d'observations pareilles, faites à Frauenbourg. En indiquant les légères imperfections des tables de Ptolémée, il en trouve la source dans l'erreur de cet astronome, qui croyait, que les apogées ou les points de la plus grande distance des planètes à la terre, répondaient toujours au même lieu dans le ciel, tandis que Copernic en démontre le mouvement, d'après les observations.

De la recherche du mouvement des planètes supérieures, il passe à celle des planètes inférieures. Et d'abord, quant à Venus, il discute les observations, faites par Ptolémée, au moment, où cette planète se trouvait dans le plus grand éloignement de la ligne de conjonction; et deux autres très importantes : l'une de Tymocharis, qui a eu lieu 271 ans, avant l'ère chrétienne; l'autre faite par lui-même,

en 1529, savoir, celle de l'occultation de Venus par la lune. Le rapprochement de ces deux observations, séparées par un intervalle de 1800 ans, 236 jours, 16 heures, lui fait trouver le lieu de Venus dans le ciel, et il en déduit le mouvement moyen de cette planète.

Dans le calcul du mouvement de Mercure, il rapporte les observations de Ptolémée; et n'ayant pas observé lui-même cette planète, vu que la position de Frauenbourg trop rapprochée du nord, et la grossiereté de son atmosphère près de l'horizon, ne lui avaient jamais permis de la voir, il fait usage des trois observations faites à Nuremberg, une par Bernard Waltherus, disciple de Regiomontanus en 1491, et deux autres par Jean Schoner en 1504.

Dans tout ce livre, en un mot, qui traite du mouvement des planètes en longitude, Copernic expose d'abord ses idées éminemment justes et importantes, sur les variations dans le mouvement des planètes, résultantes de celui de la terre: développement, qui par sa simplicité et sa clarté, avait contribué le plus à l'admission et à la propagation de la nouvelle doctrine; il donne ensuite ses aperçus, non moins lumineux, sur la manière de déterminer la distance des planètes, ou plutôt le rapport entre leurs distances et celle de la terre au soleil; ce qui a facilité à Kepler la découverte de la loi fameuse du mouvement des corps célestes, qui établie une relation entre les distances moyennes des planètes, et leurs mouvemens périodiques. Il discute au reste,

et il rectifie la doctrine de Ptolémée sur l'inégalité de ces mouvemens, en démontrant, que les apogées des planètes étaient variables, que toutes les inégalités dans les mouvemens de ces corps célestes ne paraissent telles, que parceque la terre n'est point au centre de leurs orbites, et qu'encore ces corps, roulant dans des épicycles, et avec eux, dans des orbites, qu'ils décrivent autour du soleil, paraissent avoir un mouvement inégal. Ce dernier principe, quoique très ingénieusement imaginé et développé, se trouvant faux, ne pouvait conduire Copernic à des résultats, qui pussent s'accorder avec des observations modernes.

Le 6^{me} et dernier livre, expose la théorie du mouvement des planètes en latitude. Copernic y montre la position et l'inclinaison de l'orbe de chaque planète à l'écliptique. Comme dans ce mouvement, s'offrent encore différentes variations et inégalités, Copernic leur assigne trois causes: 1^{mo} Le mouvement propre de la planète, au moyen du quel elle s'approche ou s'éloigne de l'écliptique. 2^{do} Le mouvement de la terre, qui se trouvant tantôt plus près, tantôt plus loin des planètes; fait, que l'inclinaison de leurs orbites nous paraît à proportion, tantôt plus grande, tantôt plus petite: ces deux causes, renferment l'explication de la latitude des planètes, telle qu'elle est apperçue de la terre, et telle qu'elle serait vüe du soleil (latitude géocentrique et héliocentrique). Le balancement du plan des orbites des planètes, est la troisième cause de la variation de leurs latitudes. Mais, quoiqu'il soit démontré aujourd'hui,

que les plans des orbites des planètes, sont sujets à un déplacement, dans leur position à l'égard de l'écliptique; comme cependant l'explication, qu'en donne Copernic, d'après Ptolémée, portait sur le principe chéri, mais erroné des mouvemens uniformes, et circulaires; elle ne pouvait être que très embrouillée et éloignée de la vérité.

Presque tous les Astronomes Anglais, et notamment Keill (*Astronomical lectures, lec: XV.*) attribuent à Copernic, d'avoir prédit, qu'on reconnaîtrait à Venus les mêmes phases que nous présente la lune: ce dont Galilée s'est apperçu le premier, à la suite de l'invention des télescopes. J'ai lu avec attention l'ouvrage de Copernic, et n'y ayant trouvé nulle-part cette prédiction, je pencherai à croire, que Copernic avait probablement fait part de son opinion à cet égard, à Rhéticus, qui l'aura placé dans quelqu'un de ses écrits, qui ne m'est point tombé en main; car il est à remarquer, qu'on peut apprendre bien des choses sur Copernic dans les récits de Rhéticus. En voici un trait, qui nous présente quelques unes de ces notices.

Copernic savait si bien apprécier les moyens et les méthodes dont il faisait usage dans ses observations, qu'il avouait lui-même ne pouvoir atteindre qu'à une précision de 10' d'un degré. Il pensait également, que les observations anciennes ne comportaient pas une plus grande exactitude; que plusieurs d'entr'elles lui paraissaient suspectes, c. a. d. altérées et accommodées à des hypothèses particulières sur les corps célestes. Il regrettaît de ne pas se

trouver dans le cas de Ptolémée, dont le bonheur disait-il, était, d'avoir pu profiter avec confiance des travaux de grands hommes, tels qu'étaient, après les Babyloniens et les Chaldéens, Tymocharis, Hyparque, Ménélaüs, et autres. Il exhortait Rhéticus de s'attacher principalement à connaître avec l'exactitude la position des étoiles fixes, nommément zodiacales, qui seule pouvait faciliter la recherche de la détermination précise du mouvement des planètes. *Recordor, (ce sont les paroles de Rhéticus) cum et ipse juvenili curiositate impellebar, et quasi in penetralia siderum pervenire cupiebam. Itaque de hac exquisitione interdum etiam rixabar cum optimo et maximo Viro Copernico; sed ille cum quidem animi mei honesta cupiditate delectaretur, molli brachio, objurgare me et hortari solebat, ut manum etiam de tabula tollere discerem. Ego, inquit, si ad sextantes, que sunt scrupula decem, veritatem adducere potero, non minus exultabo animis, quam ratione normae reperta, Pythagoram accepimus. Mirante me, et adnoscendum esse ad certiora dicente: huc quidem cum difficultate etiam perventum iri demonstrabat, cum aliis, tum tribus potissimum de causis. Harum primam esse agebat, quod animadverteret, plerasque observationes veterum, sinceras non esse, sed accomodatas ad eam doctrinam motuum, quam sibi ipsi unusquisque peculiariter constitueret. Itaque opus esse attentione et industria singulari, ut, quibus aut nihil, aut parum admodum opinio observationis addidisset, detraxisset.*

que, ea à corruptis secernerentur. Secundam causam esse dicebat, siderum innerrantium loca a veteribus non ulterius, quam ad sextantes partium requisita. Et secundum haec tamen praecipue errantium positus capi oportere, pauca excipiebat, in quibus declinatio sideris, ab aequinoctiali adnotata, rem adjuvaret, quod de hac locus ipse sideris certius constitui jam posset. Tertiam causam hanc memorabat non habere nos tales autores, quales Ptolomaeus habuisset, post Babylonios et Chaldaeos, illa lumina artis, Hyparchum, Tymocharem, Menelaum et caeteros, quorum et nos observationibus ac praeceptis nitenti ac confidere possemus. Se quidem malle in iis acquiescere, quorum veritatem profiteri posset, quam in ambiguum dubia subtilitate, ostentare ingenii acrimoniam. Haud quidem longius certo, vel etiam propius omnino abfuturas suas indicationes, sextante aut quadrante partis unius à vero; cuius defectus tantum abesse, ut se paeniteat, ut magnopere laetetur hucusque longo tempore, ingenti labore, maxima contentione, studio et industria singulari, procedere potuisse. Mercurium quidem, quasi secundum proverbium Graecorum, relinquebat in medio communem, quod de illo neque suo studio, observatum esse diceret, neque ab aliis se accepisse, quo magnopere adiuvari, aut quod omnino probare posset. Me quidem multa monens, subjiciens, praecipiens, imprimis hortabatur, ut stellarum innerrantium observationi operam darem, illarum potissimum, quae in Si-

gnifero apparent, quod cum his errantium cōgressus notari possent. (*) *Ephemerides novae 1551 Lipsiae, a Georgio Jochn. Rheticō.*

(H. p. 71.) Je n'ai point lu Gassendi sur Copernic; mais si l'on fait attention au siècle où il a vécu, et à ses opinions en physique, on jugera aisément, qu'il ne pouvait être juge compétent de ce grand homme. Il me semble, que de tous ceux, qui ont écrit sur Copernic, et que j'ai eu occasion de lire: Bailly, aux erreurs près, que nous avons discutées dans ces notes, est l'écrivain, qui a su le mieux l'apprécier; et j'aime à croire, que sans Riccioli, il n'aurait eu rien à se reprocher à cet égard.

Il ne sera pas hors de propos de placer ici une remarque, qu'aucun auteur, que je sache, de ceux qui ont écrit sur Copernic, n'avait faite. Dans presque toutes les éditions de son ouvrage, on trouve, à la tête, une préface, ayant pour titre: *Ad lectorem de hypothesibus hujus operis*, qu'on ne saurait attribuer à Copernic, mais bien, à l'imprimeur, ou à l'éditeur. L'auteur de cet écrit, cherchant à justifier, en quelque sorte, Copernic sur la hardiesse de son hypothèse, dit que le devoir d'un astronome est, de s'attacher à connaître les mouvemens célestes, et lorsqu'il ne peut nullement parvenir à en dé-

(*) Copernic appelle, dans son ouvrage, les étoiles fixes, *stellae inerrantes*, les planètes, *errantia*, id est *sidera*, les degrés d'un arc de cercle, *partes*: *Sextans* partie est de 10° de degré *quadrans* parties de 15°.

couvrir la vraie cause, il lui est permis d'imaginer, pour les expliquer, des suppositions géométriques: Copernic, ajoute-t-il, a parfaitement rempli l'un et l'autre objet, *horum autem utrumque egregie praestitit hic artifex.* On voit, ici, bien clairement, que c'est un quelqu'un, qui parle de Copernic, et non Copernic lui-même; car il suffit de connaître, tant soit peu, son stile, pour être pleinement convaincu, qu'il n'aurait pas ainsi parlé de lui-même. On doit en outre remarquer, qu'une pensée fautive, et inconciliable avec les opinions de Copernic fait la clôture de cet écrit: „neque quisquam, quod ad hypotheses „attinet, quidquam certi ab astronomia expectet; „cum ipsa nihil tale praestare queat: ne si in alium „usum confecta pro veris arripiat, stultior ab hac „disciplina discedat, quam accesserit.

Pour faire voir, que Copernic avait une toute autre opinion de la science, qu'il professait; et qu'il annonçait sa doctrine, avec plus de confiance; nous citerons quelques traits de son ouvrage. En le dédiant au Pape Paul III. il lui parle en ces termes: *Fore, quanto absurdior plerisque nunc haec mea doctrina de motu terrae videretur, tanto plus admirationis atque gratiae habitura esset, postquam per editionem commentariorum meorum, caliginem absurditatis sublatam viderent liquidissimis demonstrationibus. Neque dubito, quin ingeniosi et docti mathematici mihi adstipulaturi sint, si quod haec philosophia imprimis exigit, non obiter, sed penitus ea, quae ad harum rerum demonstrationem à me in hoc opere adferuntur, co-*

gnoscere atque expendere voluerint. Si fortassè erunt, qui, cum omnium mathematicum ignari sint, tamen de illis iudicium sibi sumunt, propter aliquem locum scripturae, male ad suum propositum detortum, ausi fuerint meum hoc institutum reprehendere ac insectari; illos nihil moror, adeo, ut etiam illorum iudicium tanquam temerarium, contemnam.... Mathematica mathematicis scribuntur. —

En établissant dans le 9^{me} chapitre du 1^{er} livre, que le mouvement de la terre produit tous les phénomènes qui nous paroissent tenir au mouvement du Soleil ou des étoiles fixes, il dit: „Quæ „omnia ratio ordinis, quo illa sibi invicem succedunt, et mundi totius harmonia nos docet, si modo rem ipsam ambobus, ut ajunt, oculis inspiciamus. „

Dans le 10^{me} chapitre du même livre, où il démontre que, ce que les anciens attribuaient au mouvement des étoiles fixes, n'est que l'effet de celui de la terre, il s'exprime en ces termes: „Quæ „omnia cum difficilima sint ac pene impenetrabilia, „nempe contra multorum sententiam, in processu „tamen, favente Deo, ipso sole clariora faciemus, „mathematicam saltem artem non ignorantibus;” et après avoir exposé l'arrangement complet des corps célestes, tel qu'il avait conçu il finit: „Tanta nimirum est divina hæc Optimi maximi fabrica.”

Il est bien étonnant, que Bailly ait pu prendre cet écrit apocryphe, pour une préface de Copernic, et qu'il en ait extrait des pensées fausses (Hist:

de l'astr: mod: T. I. §. 20. p. 36.) pour les donner, comme celles de Copernic, présentées, comme il le dit, sous une apparence modeste. Un homme, qui annonce la vérité, avec autant de confiance que Copernic, ne sait pas plier sa langue au mensonge, ni le faire servir de voile à la modestie.

Notices ultérieures sur Copernic.

D'après l'ancienne organisation de l'Université de Cracovie, c'était un usage, qui s'y observait constamment, qu'au bont de chaque année, le professeur de mathématiques, devait présenter à la société des éphémérides du mouvement et des positions du soleil, de la lune et de toutes les planètes, calculées pour chaque jour de l'année suivante. On trouve encore, dans la bibliothèque de l'Université, de ces éphémérides, rédigées par Albert Brudzewski instituteur de Copernic, pour l'année 1481 et les suivantes. Brudzewski s'y est restreint purement aux calculs astronomiques, et à l'indication des positions journalières du soleil et des planètes; tandis que d'autres professeurs se sont avisés depuis, d'y joindre des prédictions astrologiques; il n'a donc pas donné, non plus que Copernic, son disciple, dans les écarts de cette fausse doctrine; mais l'un et l'autre professaient la science des étoiles, dans toute sa pureté. Il reste en outre des tables, écrites en 1477 de la propre main de Brudzewski qui lui servaient au calcul de ses éphémérides.

Mr. Thadée Czacki, Staroste de Nowogród ; dont le nom (comme l'a dit avec autant d'éloquence que de vérité, Mr. Stanislas Potocki dans l'éloge de Joseph Szymanowski) s'attache à l'idée d'un vaste savoir; qui, passant d'une carrière publique, où il a servi l'Etat avec tant de distinction et d'utilité, dans celle du droit, et de l'histoire de la Pologne; réunit au zèle éclairé pour les progrès des lettres, et pour la gloire de la Société littéraire de Varsovie, un caractère éminent de probité, qui fait le plus beau relief de la science; et Mr. Martin Molski, connu avantageusement par son talent poétique, et par l'entreprise importante d'une traduction de l'Énéide de Virgile, dont il a déjà donné au public des fragmens intéressants: ces deux membres distingués de la Société, faisant une tournée dans la Prusse polonaise, et en Varmie, ont daigné me communiquer les notices suivantes sur Copernic, dans une lettre en date de Königsberg du 12 Août 1802.

„ Dans le cours de notre voyage, qui avait pour
 „ objet, de recueillir les souvenirs de la patrie éteinte,
 „ nous n'avons pas perdu de vue ceux de Copernic.
 „ Nous nous empressons, et de notre propre mou-
 „ vement, et de l'aveu de la Société, de déposer le
 „ peu de nos découvertes, entre les mains de celui,
 „ qui a entrepris de tracer le tableau des travaux et
 „ de la vie de ce grand homme... Nicolas Copernic
 „ était chanoine de Varmie, et administrateur des
 „ biens du chapitre, *Allenstein*. Passant alternative-
 „ ment son tems dans ces deux endroits, il avait son
 „ observatoire dans l'un et dans l'autre. Dans la
 mai-

„ maison qu'il habitait, et qu'occupe aujourd'hui le
„ pasteur luthérien, étaient collés, au dessus d'une
„ cheminée, des vers, écrits de sa propre main; et
„ il n'y a que quinze ans qu'un des pasteurs avait
„ emporté ce souvenir; on dit, que ses armes éta-
„ ient gravées en couleur sur le carreau d'une fe-
„ nêtre. Ce n'est également, que depuis peu d'an-
„ nées, qu'on a laissé effacer par insouciance un vé-
„ stige intéressant de ses travaux, qui avait subsisté
„ pendant deux siècles et demi: on montre au dessus
„ de la porte, l'endroit où était pratiquée une ouver-
„ ture ovale, pour faire entrer les rayons du soleil,
„ qui aboutissaient à un point, marqué dans la se-
„ conde chambre. Il y a six ans, que le locataire
„ actuel avait fait boucher cette ouverture." *Remarque.*
C'était certainement le gnomon astronomique, que
Copernic s'était ménagé chez lui, pour observer
l'heure du midi, la hauteur méridienne du soleil, les
solstices, les équinoxes; et pour déterminer l'obli-
quité de l'écliptique.

„ La tour voisine, où montait Copernic, et où
„ il passait des nuits, est mal entretenue. Le bruit
„ des chaînes avertit désagréablement, qu'on a trans-
„ formé en prison le bas de cette tour. Nous arri-
„ vâmes à Frauenbourg. En nous rendant à l'église,
„ où reposaient les cendres de Copernic, nous avions
„ son nom à la bouche. Les vieillards et les jeunes
„ gens, accoutumés dès l'enfance à prononcer ce
„ nom avec attendrissement; laissant à l'admiration
„ des savans les productions sublimes du génie de
„ Copernic, rappellaient son souvenir, à la vue de

„ce qui les intéresse de plus près. Frauenbourg,
„situé sur une montagne, où se trouve l'église, man-
„quait d'eau, et toute la banlieue n'avait point
„de moulin. A une demi-lieue de la Ville, coule
„une rivière nommée, *Bauda*. Copernic en élève
„les eaux moyennant une écluse, qui avait quinze
„aunes et demie de pente; il les conduit au pied
„de la montagne, où il fait construire un moulin,
„et à coté un rouage, dont le jeu pousse l'eau, avec
„une force, qui la fait monter à la hauteur de
„la tour de l'église. Cette eau conduite par de tu-
„yaux au haut de la montagne, a fourni aux besoins
„de ses habitans, et tous les chanoines en furent
„pourvus chez eux abondamment par le moyen des
„communications, qui l'amenaient, jusques dans la
„cour de leurs maisons. Cette construction inté-
„ressante porte l'inscription suivante, pour perpétuer
„la mémoire du bienfait de Copernic:

*Hic patiuntur aquae, sursum properare coactae,
Ne careat sitiens incola montis ope.
Quod natura negat, tribuit Copernicus arte,
Unum, prae cunctis, fama loquatur opus.*

„La machine se trouve, aujourd'hui, en partie
„détruite. Le chapitre restreint dans ses revenus,
„par les évènements de 1772, se propose de la re-
„tablir avec le moins de frais possible. Il se con-
„serve une tradition parmi les personnes les plus
„instruites, que sous Louis XIV. on en avait demandé
„un modèle.”

„Nous entrames dans l'église. Près de l'autel, affecté au canoniat de Copernic, était une pierre sepulchrale enveloppée en partie par une balustrade de marbre, qui entoure le grand autel. Des sphères, grossièrement gravées, et les lettres NICOL indiquaient le lieu où reposaient les restes précieux du grand homme. L'illustre chapitre, qui attache autant de vénération à la mémoire de Copernic, qu'il montre de zèle pour ce qui interesse la gloire d'une nation commune, permet d'écarter les obstacles. En lavant la pierre, on pouvait distinguer les lettres NICOL... COP...US; et dans la seconde ligne Obiit AN .M..., le reste de lettres étaient effacées. La pierre étant levée, on fouilla à l'ouverture; car avant le 18^{me} siècle, les chanoines de Varmie n'avaient point de tombeaux particuliers. Nous avons été présens à l'ouvrage... On ne découvrit, que quelques ossemens déjà à demi pourris. Le chapitre a retenu un sixième de la dépouille mortelle de Copernic, et nous emportames le reste, avec un certificat en forme, muni de la signature des premiers prélats du chapitre: nous envoyons à l'église de Puławy un tiers de ces restes précieux, et nous gardons les deux tiers pour la Société.

„Nous n'avions rien épargné pour découvrir quelques écritures de Copernic.... on trouve de ses signatures sur les actes du chapitre. Nous y avons vu, non sans intérêt, que le chapitre ne regrettait point les dépenses, pour fournir aux frais de son voyage en Italie, où peut être, il avait déjà préparé le premier canevas de son nouveau sy-

„stème. — Les habitans de Frauenbourg nous assu-
 „raient, qu'ils s'étaient long tems conservé, quel-
 „ques instrumens, travaillés par Copernic lui même.
 „On sait que Tycho s'étoit vanté, de posséder des
 „règles parallactiques, faites en bois de la propre
 „main de cet homme, comme il l'appelle, incom-
 „parable. Il les avoit reçues en présent de Hannow
 „chanoine de Warmie. — Tous ces souvenirs ont
 „péri. Les personnes même, qui nous disoient
 „avoir encore vu quelques uns de ces instrumens,
 „ne s'accordaient point dans leurs récits, ni sur leur
 „nombre, ni sur leur nature et leur forme. Les
 „écrits de Copernic, que nous cherchions en vain,
 „auront probablement subi le même sort. Un de
 „ses manuscrits en matière monétaire, sur la quelle,
 „comme Newton, il avoit été appelé à travailler,
 „doit se trouver dans une ville de la Prusse polo-
 „naise. Nous avons recueilli quelques unes de ses
 „lettres familières, et nous en envoyons une, pour
 „servir au besoin, à vérifier ses manuscrits, en cas,
 „que le hasard en fasse rencontrer quelques uns.

„Nous avons visité l'appartement, qu'il occu-
 „pait; il n'étoit composé que d'une pièce à l'étage
 „supérieur: elle étoit flanquée d'une galerie, qui
 „communiquoit avec son observatoire. On voit en-
 „core en bas un bout d'escalier qui y conduisoit.
 „Cette chambre avoit vue, de trois cotés, sur un
 „bras de mer; le quatrième donnoit sur une plaine,
 „masquée aujourd'hui par une tour batie depuis.”

Il se peut, que Copernic eut déjà médité et conçu, dans son voyage d'Italie, les premiers fondemens de son grand système; il n'en est pas moins vrai, que l'Astronomie fleurissoit alors beaucoup plus en Pologne, qu'en Italie; on peut s'en convaincre et par le grand nombre de manuscrits astronomiques, qui se conservent dans les archives de l'Université de Cracovie, et par les aveux de Rhéticus, disciple de Copernic, qui dit ingénument, qu'en parcourant l'Italie, où il cherchoit à s'instruire dans cette science, il n'y avoit pas puisé beaucoup de connoissances, et qu'il étoit redevable de tout ce qu'il pouvoit savoir, aux secours, qu'il avoit trouvés dans la Prusse polonoise, nommément aux leçons de Copernic. „Dum quaero, qui me accipiat coe-
 „lique vias et sidera monstret, septemtriones subii et
 „inde contrario tractu in Italiam contendi, ubi puer
 „aliquando cum meis fueram: quia fama erat de
 „quibusdam eximia. Sed ab his, quantumvis ce-
 „lebribus, non multum adjumenti allatum fuit stu-
 „diis nostris. — In Prussia ea didici atque percepi
 „de praeclarissima arte astronomiae, dum versor apud
 „summum Virum Nicolaum Copernicum, quibus ela-
 „borandis, augendis, ordinandis, ut neque vita, ne-
 „que opera unius sufficere possit, Ephemerid: No-
 „vae ad Ann: 1551 à Georgio Joah: Rhético se-
 „cundum doctrinam D. Nic. Copernici Torunensis,
 praeceptoris sui Lipsiae 1550.

Copernic avoit un frère, qui vivoit à Rome comme l'atteste ce même Rhéticus, dans son épître

dedicatoire à Hartman Nurembergeois, placée à la tête de l'édition de la trigonometrie de Copernic; il y dit „Huc accedit quod audio, amicitiam tibi „Romae fuisse cum autoris fratre. Sed tibi Viro do- „ctissimo non minor est causa, quam haec, ad aman- „dum autorem, et acerrimum ipsius ingenium etc. „ Cette circonstance donne lieu à penser, que les avances du chapitre de Varmie, pour fournir au voyage d'Italie, pourroient bien avoir regardé le frère de Copernic plutôt, que Copernic lui même; l'un et l'autre ayant été également chanoines de Varmie.



no. 283