

Les astronomes du XVIème et du XVIIème siècles.

Alain Brémond

Cette période est marquée par de grands astronomes (N. Copernic, T. Brahé, J. Képler (Bull SAL n°special), G. Bruno¹, G. Galilée² et I. Newton (Bull SAL n° spécial). A côté de ces géants de nombreux autres personnages ont apporté leur pierre à l'édification d'une astronomie nouvelle, par leurs travaux mais aussi souvent grâce à leur soutien de ces savants parfois maltraités par l'Église. Ils ont ainsi contribué à faire progresser cette science nouvelle.

Nous voulons dans ces quelques lignes leur rendre hommage et faire connaître leurs travaux parfois peu connus des non spécialistes.

Le XVIème siècle est celui de la remise en cause très difficile et périlleuse des conceptions astronomiques d'Aristote et de Ptolémée acceptées par l'Église. Le passage du XVIIème au XVIIIème siècle représente pour l'astronomie une barrière franchie définitivement, celle de l'acceptation tacite par l'Église de la nouvelle philosophie naturelle.

I- En France

1- Le contexte historique et culturel.

En 1608 Champlain avait fondé la ville de Québec.

Henri IV est assassiné en 1610, Louis XIII lui succède. Le cardinal de Richelieu entre au Conseil en 1624. La vie culturelle se développe. L'Académie française est créée en 1633. Corneille publie *Le Cid* en 1636 et *Le Discours de la Méthode* de Descartes paraît en 1637. En 1642 Richelieu meurt, année où est fondée Montréal. L'année suivante le roi Louis XIII décède. La Fronde va entraîner de profonds bouleversements entre 1648 et 1653. En 1648 Blaise Pascal mesure la variation de la pression atmosphérique au Puy-de-Dôme. En 1665 Mazarin meurt et Louis XIV commence son règne personnel. Cyrano de Bergerac nous fait découvrir ses "*Histoires comiques des états et empires de la Lune*". Molière écrit *Les précieuses ridicules* en 1659, *Don Juan* en 1665 et les *Femmes Savantes* en 1672. En 1683 meurt Colbert, artisan du soutien royal aux savants. En 1715 Louis XIV meurt.

Les conflits entre Louis XIV et la papauté depuis 1661.

A priori qu'est ce qui pourrait intéresser les astronomes dans ce problème ? En réalité ces relations tendues, ainsi d'ailleurs qu'avec l'Espagne, sont probablement à l'origine du soutien que le Roi de France et avant lui Richelieu ont apporté aux savants italiens dont les œuvres, et en particulier celles de Galilée, furent publiées en France. Depuis 1516 les évêques français sont nommés par le roi, le pape ne donnant que l'investiture spirituelle. Le gallicanisme, c'est à dire une indépendance de l'église de France se développe. Les choses s'enveniment lorsque prenant prétexte d'une bagarre entre les gardes pontificaux et les pages de l'ambassade de France, Louis XIV confisque Avignon et le Comtat Venaissain. Louis XIV en rajoute encore en administrant à son profit les diocèses rendus vacants par la mort de leur

¹ Bulletin de la SAL n°50, mars 2001.

² Bulletin n°51, octobre 2001 : le procès de Galilée.

bénéficiaire (la régale temporelle). Malgré les protestations du pape Innocent XI, le roi réunit une assemblée du clergé français qui, dans la Déclaration des quatre articles, limite le pouvoir du pape en France. Après de nombreuses escarmouches une transaction est signée avec Innocent XII et en 1693 le pape accepte l'extension de la régale, la nomination des évêques par le roi de France qui, de son côté rétracte la déclaration des quatre articles.

Au cours de toute cette période les dissidents italiens trouveront un accueil favorable dans le royaume de France. C'est ainsi que le père Mersenne et surtout Gassendi se feront les défenseurs des idées de Galilée sans aucune intervention de la hiérarchie catholique française.

2- Le contexte scientifique.

C'est dans le but d'étendre sa puissance en Europe que la royauté, et particulièrement Louis XIV, va apporter son soutien au développement des sciences. L'Académie Royale des Sciences de Paris est fondée en 1666 par Colbert. Elle succède aux réunions informelles des savants de l'époque comme Mersenne, Descartes, Pascal, Desargues, Fermat, Roberval et Gassendi. La même année Jean-Baptiste Colbert proscrie l'enseignement de l'astrologie à l'Université de Paris. D'abord installée à la Bibliothèque Royale elle emménagera au Louvres en 1699. L'Astronomie se situe, à côté de la géométrie et de la mécanique parmi les sciences mathématiques.

A l'instigation de Adrien Auzout on construit l'observatoire de Paris de 1667 à 1671, sur des plans de Claude Perrault.

Le Journal des Savants paraît en 1665 fondé par Denys de Sallo.

En 1690 un autre observatoire est créé à Strasbourg. D'autres suivront bientôt.

Une photographie de groupe des astronomes en 1667 aurait réuni Philippe de La Hire, Jean Picard, Adrien Auzout, Ole Roëmer et Christian Huyghens, rejoints peu après par Jean Dominique Cassini et Jean Richer.

Les principaux travaux :

- Les preuves de l'héliocentrisme et la forme des orbites et la gravitation
- Les dimensions et des distances des planètes
- Amélioration des télescope. Après la lunette de Galilée on utilise des lentilles concaves qui portent le point focal dans l'instrument et permettent d'y placer un micromètre. Les télescopes à miroir se développent approchant les télescopes actuels bien qu'ils soient encore en métal poli.
- La réforme du calendrier : le calendrier Grégorien
- La cartographie
- Les mesures de la longitude en mer

3- Les astronomes

Jean François Fernel (1479-1558). Ce médecin est connu pour avoir mesuré la circonférence de la Terre selon la méthode d'Eratosthène. Il mesure la hauteur du Soleil en deux lieux (Paris et Amiens) séparés de un degré sur un même méridien (Cosmotheoria 1528). La distance entre ces lieux est calculée à partir du nombre de tours de roue de son carrosse et de leur diamètre ! Il est surtout estimé à l'époque comme médecin de Henri II et de Catherine de Médicis. Il soigne également Diane

de Poitiers.

Oronce Finé (1494-1555), né à Briançon, professeur de mathématiques au Collège Royal, il publia sur les instruments d'astronomie. Il pensait qu'il était possible d'utiliser les éclipses de Lune pour mesurer la longitude. Dans une carte de 1531 il utilise pour la première fois le terme de « *Terres Australes* ».

Marin Mersenne (1588-1648) est né près de La Flèche. Après des études chez les jésuites il devient prêtre minime en 1611. Après avoir enseigné à Nevers il se rend à Paris. Là il correspond avec les grands astronomes de son temps: Galilée, Huygens, et les philosophes comme Descartes et Gassendi. Il écrit *La mécanique de Galilée* (le livre paraît peu après le procès de ce dernier en 1633) puis les *Nouvelles pensées de Galilée* en 1639.

Pierre Gassendi (1592-1655) est né près de Digne. Après des études de théologie il est ordonné prêtre en 1616. Il enseigne les mathématiques à Paris, de 1645 à 1648, au Collège Royal. Il fait quelques observations et surtout correspond avec Galilée. Il observe le transit de Mercure (1631) et mesure son diamètre à 20". Il publie ses observations dans une lettre à Wilhelm Schickard : « *Mercurius in sole visus et Venus invisus* » (1632). Ils sont tous deux très étonnés de la petitesse des planètes par rapport au Soleil. D'autres astronomes confirmeront cette mesure. Sa vision du monde tente de concilier la science, l'observation et la notion de création divine. Il s'oppose à Descartes. Après sa mort est publié à Lyon « *Opera Omnia* » en 1658. Il commence un projet de cartographie lunaire avec Peiresc et un dessinateur Claude Mellan. Ils produisent trois cartes d'excellente qualité mais la mort de Peiresc arrête le projet.

René Descartes (1596-1650) n'est pas réellement un astronome. En tant que philosophe il construit un modèle du Cosmos bâti sur le principe des tourbillons. Pour lui la matière occupe tout l'espace et les mouvements des astres sont produits par entraînement au gré de tourbillons imprimés à cette matière par Dieu lors de la Création. Chaque étoile, comme notre Soleil est au centre d'un tourbillon. C'est pourquoi nous ne ressentons pas ces mouvements pourtant rapides. Rappelons qu'après sa mort, les œuvres de Descartes ont été mises à l'index en 1663 et l'enseignement du cartésianisme interdit.

Nicolas Claude Fabri de Peiresc (1580-1637), cet aixois, amis de Gassendi était un observateur habile. Il participa au projet de cartographie lunaire. Il est le premier à observer la nébuleuse d'Orion en 1610.

Ismael Boulliau (1605-1694). Né à Loudun, il s'intéresse aux travaux de Képler et en déduit que le Soleil joue un rôle d'attraction sur les planètes avec une force inversement proportionnelle au carré de la distance. Newton le citera dans les *Principia*.

Honoré Fabri (1607-1688), né à Virieu-le-Grand, ce jésuite astronome discute avec Huyghens pendant cinq ans sur la nature et la forme des anneaux de Saturne. Il découvre la nébuleuse d'Andromède. Il réalise également des travaux sur la Lune et les marées.

Anthelme Voituret (1618-1683). Moine né à Chatenay-Vaudin, il découvre en 1672 la nova variable R Vulpecula.

Jean Picard (1620-1682), qui sera abbé, travaille avec Adrien Auzout sur l'instrumentation et notamment sur la mise au point de lunettes avec un alidade à fils placés au foyer interne de la lunette (selon William Gascoigne et Huygens). Il est chargé de mesurer la Terre. Dans son livre *Mesure de la Terre* (1671) il décrit la méthode employée pour calculer un degré du méridien de Paris soit 57 060 toises (entre 111 et 112 km).

Adrien Auzout (1622-1691) s'intéresse à l'astronomie sur le tard, vers 1660, en abandonnant ses premières amours que sont les mathématiques. C'est alors un expérimentateur plutôt qu'un théoricien. En utilisant une lunette avec un alidade construite selon le procédé de l'anglais William Gascoigne et de Huygens il commence des observations astronomiques de précision. Il s'agit alors de remplacer l'observation à l'œil nu et les mesures à partir de pinnules montées sur les instruments d'observation par des lunettes. Cela ne pouvait être réalisé avec la lunette de Galilée qui n'avait pas de foyer interne où placer les fils du réticule. Pour cela il travaille avec Jean Picard et Gilles Personne de Roberval. Pour construire des instruments de précision devenus coûteux, il sollicite de Louis XIV la création de l'Académie des Sciences et la construction d'un observatoire à Paris que Cassini va mener à bien. Il quitte définitivement la France pour l'Italie en 1668 en raison d'un nouvel intérêt pour les antiquités romaines.

Philippe de la Hire (1640-1718). Il s'intéresse d'abord au dessin et à la peinture. A l'occasion d'un voyage en Italie il découvre la perspective et par elle la géométrie. En 1678 il est élu à l'Académie Royale des Sciences pour ses travaux en mathématiques (sections coniques).

Il travaille à la mesure du méridien passant par Dunkerque et Perpignan avec J.D. Cassini. Il met en place et utilise un instrument méridien à l'observatoire de Paris. Enfin il publie une carte du ciel: *Planisphère céleste méridional* (1705). Sa carte de la Lune de 4 mètres faite en 1686 a été longtemps reproduite et confondue avec celle de Cassini.

Jean Richer (1630-1696). On ne sait rien de ses parents et de son éducation. Il est reçu par l'Académie comme élève astronome en 1666. C'est l'Académie qui l'envoya d'abord à La Rochelle puis au Canada et enfin à Cayenne. Sa vie fut donc marquée par de nombreux voyages. A La Rochelle il est chargé de mesurer la hauteur des marées à l'équinoxe d'automne. La même année, en 1670 il part au Canada. Pendant le voyage il teste deux horloges de Huygens qui tombent en panne à la première tempête. Huygens lui reprochera de n'avoir pas pris assez de soins et lui impute les pannes. Il mesure également des latitudes de façon très précise (les meilleures mesures du temps).

L'année suivante il part à Cayenne pour faire des travaux destinés à faciliter la navigation. Il mesure avec Cassini la parallaxe de Mars et du Soleil. Malade, il en repart deux ans plus tard. Il est alors nommé ingénieur royal chargé des fortifications. Il a fait aussi des observations sur les éclipses de Lune et les satellites de Jupiter dans le but de calculer les longitudes.

Sa seule publication est intitulée « *Observations astronomiques et physiques faites*

en l'isle de Caienne » dans les Mémoires de l'Académie.

Jean Dominique Cassini (1625-1712). Il naît le 8 juin 1625 à Périnaldo dans le comté de Nice. Ses études débutent avec un précepteur et se poursuivent à Gênes chez les jésuites. En 1650 il est nommé professeur d'astronomie à l'Université de Bologne. Deux ans plus tard il étudie une comète et en publie les caractéristiques en 1653. Tout en restant fidèle aux conceptions en vigueur à son époque: les comètes sont produites par la Terre et les autres astres, il en vient à penser qu'elles pourraient ressembler aux planètes connues à son époque. Il étudie ensuite la marche du Soleil au solstice d'été. Pour cela il construit à Bologne un système de "méridienne" avec un puits vertical percé d'un trou de un pouce de diamètre. Au solstice de 1655 il fait des mesures précises et publie des tables du Soleil. Souvent appelé à Rome par le pape Clément IX il observe une nouvelle comète en 1664 dont il précise exactement la trajectoire. Il réitère cet exploit de l'époque pour une autre comète apparue en avril 1665.

C'est alors que Colbert l'attire à Paris où il arrive le 4 avril 1669. Il sera naturalisé en 1673 et épouse Geneviève Delaître fille d'un lieutenant-général de Clermont en Beauvaisis.

Grâce à l'expédition de Cayenne de 1672, commandée par l'Académie des Sciences, il put calculer avec Jean Richer la parallaxe de Mars et celle du Soleil avec une grande précision.

Louis XIV qui souhaite définir précisément les limites de son royaume lui demande de dresser une carte de France. Il le fait avec Philippe de La Hire et l'abbé Jean Picard. Il définit surtout et avec précision la position d'un méridien allant du nord au sud de la France.

L'observatoire de Paris construit sous sa direction est terminé en septembre 1671. Il comporte d'immenses lunettes. Comme observateur il étudia Saturne avec la division qui porte son nom (1675) et quatre satellites Japet (1671), Rhéa (1672), Téthys et Dioné (1684). Il calcule précisément la période de rotation de Saturne. Cassini décrit aussi pour la première fois les phases de Mercure, la période de rotation de Mars, les bandes de Jupiter et les période de révolution de ses satellites préparant ainsi le travail de Röemer.

Le samedi 18 février 1679 il présente une carte de la Lune dessinée par ses soins. Elle est le fruit d'un long travail avec les dessinateurs Jean Patigny et Sébastien Leclerc. Sur cette carte figure la fameuse tête de femme sur le promontoire d'Héraclides.

Il eut trois fils dont un seul survécut, Jacques qui lui succéda.

Il meurt le 14 septembre 1712 à l'âge de 87 ans.

Nicolas (ou Laurent) Cassegrain (v. 1629 – 1693) prêtre et enseignant crée un télescope formé d'un miroir primaire concave et d'un secondaire convexe. Il représente un grand progrès dans la réduction de l'aberration. C'est en 1672 qu'il publie son travail dans le Journal des Savants. Il s'était inspiré des principes développés par Gregory.

Olaus Röemer (1644-1710)³. C'est l'abbé Picard qui découvre cet astronome danois et le fait "embaucher" par Cassini. Ce danois distingué avait travaillé sur les satellites de Jupiter. Röemer s'aperçoit que les éphémérides de Cassini sont erronés: le satellite le plus proche arrive soit en avance soit en retard. Il observe que cela

³ Voir le n°4 spécial du Bull. SAL.

dépend du mouvement de la Terre qui s'approche ou s'éloigne de Jupiter. En 1676 Roemer déclare que les différences sont dues à la vitesse de la lumière qui n'est pas infinie comme on le croyait jusqu'alors. Le 9 novembre 1676, Roemer annonce que le satellite sortira de derrière Jupiter avec dix minutes de retard par rapport aux éphémérides. C'est le 21 novembre qu'il en donne l'explication dans une séance de l'Académie: ces dix minutes correspondent au temps que met la lumière pour aller de Jupiter à la Terre qu'il établira plus tard à 228 000 km par seconde. Les savants sont sceptiques.

Röemer quitte la France en 1681. Son travail sera confirmé par Halley puis par Bradley avec le phénomène de l'aberration.

Bernard le Bouyer de Fontenelle (1657-1757) né à Rouen est connu en astronomie pour son ouvrage de vulgarisation intitulé « *Entretiens sur la Pluralité des Mondes* » de 1686.

II- En Italie

1- Le contexte historique.

En tant que telle l'Italie n'existe pas. A côté de la papauté, la péninsule est morcelée en républiques, principautés et royaumes nombreux. Ceci crée une émulation propice aux développements des sciences et sert parfois de refuges en cas de menace pour des propos un peu atypiques.

2- Le contexte scientifique.

La réforme du calendrier : le calendrier grégorien.

Chaque principauté possède de grandes universités qui transmettent les savoirs comme à Bologne, Pise, Mantoue...

En 1603 est créée la première académie à Rome, l'Academia dei Lincei. Le Cimento à Florence

Nous avons vu que Jean Dominique Cassini fut appelé par Louis XIV en France en raison de sa renommée. D'autres vinrent se réfugier en France.

3- les astronomes.

Jérôme Cardan (1501-1576) né à Pavie, il devient professeur de mathématiques et de médecine à Padoue, Pavie et Bologne. Son livre *De Astorum Iudiciis* établit l'horoscope du Christ. Cela ne plait pas à l'Inquisition qui l'emprisonne quelques mois.

Alessandro Piccolomini (1508-1578) établit un catalogue d'étoiles et un atlas avec une lettre de l'alphabet latin pour chaque étoile d'une même constellation.

Francesco Patrizi (1529-1597), vénitien, premier éditeur du travail de Tycho Brahé : « *Nova universis philosophia* » en 1593.

Egnatio Dante (1536-1586), né à Pérouges il combina les travaux d'astronome, de fabricant d'instruments et de cartographe. Ce moine dominicain observa que la date de l'équinoxe de 1574 était en avance de onze jours sur le calendrier. C'est en partie

cette observation qui va conduire à la réforme du calendrier.

Giordano Bruno (1548-1600).

Galiléo Galilei (1564-1642)

Tommaso Campanella (1568-1639) est un dominicain en rupture avec son ordre et même toutes les autorités ecclésiastiques. Il fait de longs séjours en prison. Il a écrit une *Apologie de Galilée* en 1622. Il lui ressemble sur bien des points (le génie en moins cependant). Il se réfugie en France en 1634 sous la protection de Richelieu.

Benedetto Castelli (1578-1643) professeur à Padoue, moine bénédictin, il est un disciple de Galilée et un de ses défenseurs. La lettre de Galilée à Castelli, rendue publique a contribué à sa mise en cause par l'Eglise.

Baldassar Capra (1580-1626). Astronome italien né à Milan, il fait ses études à l'Université de Padoue. Il décrit l'étoile nouvelle de 1604. Il plagie le travail de Galilée sur le compas proportionnel ce qui lui valut une attaque cinglante de la part de ce dernier et son expulsion de l'université.

Gerolamo Sersale (1584-1654) , jésuite de Naples construit une carte de la pleine lune d'excellente qualité et très complète (1650).

Francesco Fontana (1585-1656) homme de loi et astronome amateur de Naples. Il publie un petit opuscule avec des gravures de la Lune en 1646.

Niccolo Zucchi (1586-1670) né à Parme, jésuite, utilise le premier réflecteur qu'il décrit dans „*Optica Philosophica*“ en 1662. Il observa la tache de Jupiter en 1630.

Giambattista Riccioli (1598-1671) jésuite, il enseigne à Bologne. Son *Almagestum novum* (1651) reprend toute l'astronomie des anciens en réalisant une « revue de la littérature » de son temps très complète. Il examine la cosmologie en parallèle avec les Ecritures. Il invente une description du système solaire inspirée de celle de Tycho Brahé dans laquelle Jupiter et Saturne tournent autour de la Terre. Il rejette les orbites elliptiques contre les démonstrations de Képler. Ses positions restent assez opposées à celles de Copernic et de Galilée et il défend les raisons qu'a donnée l'église pour la mise à l'index du *De Revolutionibus* et les procès de Galilée. Il donne comme mesure de la distance du Soleil 7000 rayons terrestres⁴ en utilisant ma méthode de dichotomie lunaire grâce à une lunette à grand champ de vision qui lui permet d'observer la Lune en entier. Son appréciation des anneaux de Saturne reste encore erronée (voir Huygens). Il n'est pas certain de la nature des « satellites » de Jupiter. Sa carte de la Lune réalisée avec son élève Grimaldi, de grande qualité, innove par la nomenclature qu'il donne et qui restera en grande partie définitive. Il s'inspire de celle de Van Langren pour les noms de personnages illustres et poursuit dans ce sens mais certains noms géographiques. Les personnages sont classés par ancienneté du haut vers le bas et par thèmes (Pythagore est près de Philolaos).

Alfonso Giovanni Borelli (1608-1679). Né à Naples, il fait ses études à l'Université

⁴ A cette époque les calculs des grecs donnent pour certain la rayon de la Terre. Il sert donc d'échelle pour les autres mesures astronomiques.

de Pise. Son intérêt pour l'Astronomie vient de sa rencontre avec Campanella et surtout de l'enseignement reçu de Benedetto Castelli, disciple de Galilée. Il généralise le concept de gravitation à tous les corps célestes en particulier les satellites de Jupiter (Florence 1666). Il montre aussi que les comètes ont des orbites elliptiques ou paraboliques. Il construit aussi un observatoire à San Miniato.

Eustachio Divini (1610-1685) né près d'Ancone en Italie il fabrique des télescopes ayant jusqu'à 6 mètres de long. Il trace une carte de la Lune (1649) qui s'inspire de celle d'Hévélius et décrit Saturne.

Francesco Maria Grimaldi (1618-1663) né à Bologne, jésuite, il réalisa une carte de la Lune avec Riccioli dont il était l'élève. Il observe et décrit le phénomène de diffraction à travers une petite ouverture.

Geminiano Montanari (1633-1687) professeur de mathématiques à Bologne puis d'astronomie à Padoue. On lui doit des cartes de la Lune d'assez médiocre qualité mais des dessins assez précis de certains cratères..

III- Les astronomes anglais.

1- Le contexte historique.

Henri VIII Rend l'église d'Angleterre indépendante de Rome. Pour cela il est excommunié mais ne s'en soucie guère. La reine Elisabeth première meurt en 1603. C'est vers cette époque que Shakespeare écrit ses principales œuvres. En 1628 le médecin Harvey démontre la circulation du sang. Après la Révolution menée par Cromwell (1642-1658), c'est en 1660 que Charles II reprend le pouvoir au Royaume Unis. L'année 1666 est marquée par l'incendie de Londres mais aussi par la grande peste. Ces deux graves événements n'empêchent pas Newton de réaliser sa grande œuvre scientifique.

2- Le contexte scientifique.

28 novembre 1660: création de la Royal Society au Graham College. Elle fait suite à "The Invisible College" fondé par Robert Boyle (1627-1691) et d'autres philosophes. En 1665 publication des Philosophical Transactions qui deviendront plus tard l'organe officiel de Collège Royal.

C'est en 1675 qu'est fondé l'observatoire de Greenwich sous le règne de Charles II grâce à l'influence de John Moor. C'est Flamsteed qui assure la surveillance des travaux. Les premières observations se feront l'année suivante.

3- Les astronomes.

John Dee (1527-1608), navigateur et formé en astronomie il publia de nombreux ouvrages d'astrologie et de magie. Un instant écouté par les puissants, il fut rejeté et termina sa vie dans la misère. Cependant il publia des ouvrages de géométrie appliqués à la navigation et au calcul de la parallaxe de l'étoile nouvelle de 1572.

William Gilbert ou Gylberde (1544-1603). Né à Colchester, après des études à Cambridge et un voyage en Europe, il s'installe à Londres comme médecin. Il est le médecin de la reine Elisabeth première. Il s'intéresse de près au magnétisme avec

des méthodes expérimentales. Il pensait que la terre n'était qu'un vaste aimant et que cela expliquait à la fois la direction de l'aiguille aimantée mais aussi son obliquité vers le sol. Gilbert est un partisan en Angleterre des théories de Copernic. Il évoque déjà la possibilité que les étoiles ne sont pas toutes à la même distance du Soleil. Il publie *De magnete, magnetiscisque corporibus, et de magno magnete tellure* (Londres 1600) . On lui doit une carte de la Lune, la première après les esquisses faites par Léonard de Vinci. Pour lui les parties sombres étaient des terres et des îles alors que les zones claires seraient des mers. Cette carte réalisée vers 1600 n'a été publiée qu'en 1651. Hélas à cette date l'utilisation du télescope la rendait obsolète.

Thomas Digges (c. 1546-1598), fils du mathématicien Léonard Digges, éduqué par son père il est, à sa mort pris en charge par John Dee avec qui il travaillera. Il travaille en optique sur les combinaisons de lentilles pour fabriquer des télescopes. Il invente un système pour vérifier si l'étoile nouvelle de 1572 (étoile de Tycho Brahé) possède une parallaxe. Il publie sur ce sujet « *Alea seu scalae mathematicae* » dans lequel il montre que cette étoile ne peut pas être dans le monde sublunaire et qu'elle remet donc en question la conception aristotélicienne du monde. Il se met alors à défendre la vision copernicienne du monde et publie « *A perfit description of the caelestril orbes* » en 1576.

Il mène en même temps une carrière militaire qui l'amène à travailler aux fortifications du château de Douvres et à combattre dans les Provinces Unies. . Membre du parlement en 1572 et 1584.

Henry Briggs (1561-1630). Ce mathématicien anglais est né à Worley Wood près de Halifax dans le Yorkshire. Il fait ses études à Cambridge. Il contribue à perfectionner les logarithmes selon John Napier. Ses travaux astronomiques portent sont collectés dans: "*Une table pour trouver la hauteur du pôle connaissant la déclinaison magnétique*".

Duncan Liddel (1561-1613), né à Aberdeen où il fait ses études, il les poursuit en voyageant à Francfort puis à Breslaw puis encore à Rostock. Il étudie la médecine, les mathématiques et l'astronomie. Après avoir vécu d'enseignement dans des cadres privés il devient professeur de mathématiques à l'Université nouvelle de Helmstadt. Il était capable d'enseigner l'astronomie de Ptolémée, de Copernic aussi bien que celle de Tycho Brahé. Il fut accusé de plagiat par Tycho car celui-ci lui ayant confié des documents préliminaires, Liddel les utilisa pensait-il dans son enseignement sans citer ses sources. En réalité il n'en était rien, Liddel avait fait des calculs d'orbites qui bien sur étaient de lui et qu'il citait dans ses cours.

Simon Mayr (1573-1624), musicien et astronome bavarois , il déclare avoir observé les satellites de Jupiter en même temps que Galilée, ce que conteste ce dernier sur des arguments observationnels. Galilée montre qu'au moment où Mayr déclarait avoir observé les satellites la description qu'il faisait de leur position n'était pas conforme. Il publie ses observations dans *Mundus Jovialis* (1614). Mayr déclare en avoir déduit le modèle géohéliocentrique de Tycho avant ce dernier en s'inspirant de la publication de Copernic en 1595. Il semble que ce soit une affabulation.

Henry Gellibrand (1597-1636) né à Londres et quoique professeur d'anatomie, il

découvre les variations de la déclinaison magnétique en fonction du temps.

William Crabtree (1610-1644) ce fabricant de télescopes réalise de nombreuses observations. Il collabora avec Horrocks dans la première observation d'un transit de Vénus.

John Wilkins (1614-1672) né dans le Northamptonshire il enseigne à Oxford puis Cambridge. Il fonde la Royal Society à Wadham. Il pense que la Lune est habitable et prévoit qu'il sera possible de s'y rendre un jour ;

John Wallis (1616-1703). Né à Ashford il fait ses études à Cambridge comme mathématicien. Ses travaux, dont « *Arithmetica infinitorum* » (1656) influencèrent Newton.

Seth Ward (1617-1689) né dans le Hertfordshire il devient professeur Savilien de mathématiques et d'astronomie à Oxford.

Jeremiah Horrox (1618-1641) Pasteur anglican, il observe un transit de Vénus devant le Soleil en 1639 et utilise les lois de Képler pour la Lune.

William Gascoigne (1621-1644). Il fabrique une lunette avec deux lentilles convergentes. Cela lui permet de placer dans l'oculaire un repère micrométrique. Il est mort à l'âge de 23 ans lors de la bataille de Marston Moor entre les troupes de Cromwell et celles de Jacques 1^{er}.

Sir Christopher Wren (1632-1723). Né à East Knoyle dans le Wilshire, il est connu comme un grand architecte. On lui doit la construction de la cathédrale Saint Paul de Londres. En 1658 il est nommé professeur d'astronomie au Gresham College de Londres puis professeur Savillien à Oxford en 1661.) Il construit le premier globe lunaire alors qu'il était professeur d'astronomie à Oxford, commande de la Royal Society. Achevé en 1661. Il travaille sur les orbites planétaires et montre que la gravitation s'exerçait sur les corps en raison inverse du carré de la distance. Mais après le grand incendie de 1666 il se consacre entièrement à l'architecture.

Robert Hooke (1635-1703) né dans l'île de Wight il construit avec Hadley le télescope de Gregory. Il s'intéresse à la rotation de Jupiter (à partir de la tache rouge) et de Mars. Il a l'intuition de la gravitation sans réussir à en démontrer la réalité. Il pense les planètes suivent une loi de gravitation en $1/r^2$. Il communique cette idée à Newton qui la démontre. Hooke entra en colère contre Newton et celui-ci supprima toute référence à Hooke dans les *Principia*. Intéressé à tout il n'approfondit aucun sujet.

James Gregory (1638-1675) né à Aberdeen il s'est surtout consacré au développement d'un modèle de télescope qui porte son nom. Basé sur une étude optique, Il observe qu'un miroir parabolique fait converger les images en un point. Il imagine donc un miroir parabolique métallique percé en son centre. Au foyer devrait se placer un miroir secondaire elliptique puis un oculaire observerait l'image commune. Hélas la technique de taille des miroirs ne permet pas de réaliser ce télescope. Il fut construit plus tard par Robert Hooke et John Hadley. Ce télescope fut ensuite perfectionné par Cassegrain. A la fin de sa vie il travailla à la mesure de la

distance de Sirius par rapport au Soleil. Son estimation de 83 190 U.A. est portée par Newton à 1 million d'U.A. (en réalité 8,7 a.l.).

John Flamsteed (1646 - 1719). Il est né à Denby près de Derby le 19 août 1646. Il fait ses études à Derby puis rentre au Collège Jésus à Cambridge en 1670. Auparavant pendant une maladie qui l'avait obligé à interrompre ses études il s'intéresse à l'astronomie et observe en 1662 (il a 16 ans) une éclipse de Soleil. Il correspond déjà avec des astronomes professionnels. Diplômé en 1674 il est ordonné prêtre l'année suivante. En 1675 il est nommé premier astronome royal avec la charge de construire un observatoire à Greenwich. Il commence à y observer le 29 octobre 1676 souvent en compagnie de Halley.

En 1680 il publie une méthode pour décrire les éclipses de Soleil et déterminer en quel endroit du globe il est possible de voir la totalité. Il reconnaît que Christopher Wren avait déjà développé cette méthode vers 1660. Il est intéressant de noter que Cassini à la même période (1663) avait lui aussi publié un travail aboutissant aux mêmes résultats.

En étudiant les taches solaires il montre qu'elles "sont adhérentes à la surface du Soleil" et mesure leur rotation en 25 jours et quart.

La principale œuvre de Flamsteed est un catalogue d'étoiles. L'histoire de ce catalogue a été une grande source de tracas pour Flamsteed. Commencé en 1689 on lui demande instamment de le publier rapidement pour permettre de vérifier les hypothèses de Halley et de Newton. On peut dire que son catalogue est publié de force en 1712 avec l'aide financière du Prince George futur roi d'Angleterre encore au Danemark. Un peu plus tard il réussit à en récupérer 400 copies et à en détruire 300 peu avant sa mort. Il travaille alors à la publication de ses observations qu'il a mis au propre. Il meurt le 31 décembre 1719 et c'est ses assistants Joseph Crosthwait et Abraham Sharp qui finissent le travail et "*Historia coelestis Britannica*" sort en 1725. Ce catalogue restera une référence pendant de très nombreuses années. Il avait mesuré à plusieurs reprises la position de la planète Uranus en la prenant pour une étoile.

Isaac Newton (Bull SAL n° spécial 3)

Thomas Harriot (v. 1650-1621) né dans l'Oxfordshire, c'est, outre un voyageur, un observateur prolifique. Il correspond avec Képler. Il observe avec une lunette mais avant Galilée les taches solaires et les satellites de Jupiter mais il ne publie rien avant sa mort donc après *Le Messager céleste*. Il dresse la première carte de la Lune faite d'après une observation à la lunette. L'observation est datée du 26 juillet 1609 (5 août) à 9 heures du matin alors que la Lune est vieille de cinq jours.

John Craig (v. 1650-) né en Ecosse ce mathématicien introduit le calcul différentiel de Leibniz.

Thomas Brattle (1658-1713), marchand de Boston devenu trésorier de l'Université Harvard observe la comète de 1680 avec une lunette d'environ un mètre de focale. Il communique ses observations à Newton qui le cite dans les *Principia*. Il persuade le gouverneur de la colonie de suspendre les procès pour sorcellerie.

David Gregory (1661-1708). Un des premiers à soutenir les idées de Newton et à les enseigner.

William Whiston (1667-1752) né dans le Leicestershire il succéda à Newton à la chaire de mathématiques. Il enseigna la physique de Newton en y mêlant des prévisions d'ordre religieux. Ceci lui valut des ennuis qui allèrent jusqu'à son renvoi de l'Université. Il mourut dans la misère.

Roger Cotes (1682-1716) né dans le Leicestershire, ce mathématicien devint professeur d'astronomie. Sa seconde édition des Principia comporte de nombreuses améliorations due à une correspondance assidue avec Newton.

John Wintrop (1714-1779) né à Boston il devient professeur à Harvard. Il travaille sur la comète de Halley dont il prévoit le retour en 1759.

Alexander Wilson (1714-1786) né en Écosse il observe les taches solaires qu'il pense être des creux sur la surface du Soleil. Il tente de répondre à la question de Newton sur le phénomène qui empêche les étoiles de tomber les unes sur les autres. Il répond à cette question en évoquant leur rotation autour d'un centre (qui n'est pas encore galactique).

IV- Dans les autres pays.

1- Contexte historique.

Le reste de l'Europe est partagé entre deux gros blocs: l'Espagne et l'Autriche toutes deux gouvernées par les Habsbourgs. D'autres états apparaissent comme secondaires face à ces deux géants, à la France et à l'Angleterre. Ces pays sont à la fois nombreux et peu puissants. Ce sont la Suisse, la république de Venise, le duché de Savoie, les Provinces Unies récemment affranchies de la tutelle espagnole, le Danemark, la Suède, la Pologne et la Russie.

Du point de vue culturel on peut dire qu'une Europe des savants commence à se développer. Malgré les distances, les différences politiques, les difficultés et les périls des transports la communication des idées est intense.

Le luthérianisme développé par Martin Luther (1483-1546) et Melancton, auteur de la Confession d'Augsbourg puis Calvin à Genève (1509-1564) suscite une réaction de la papauté qui durcit ses dogmes religieux et sa discipline avec la réforme catholique et le concile de Trente. Le bras armé de l'Église contre les hérésies est le tribunal du Saint Office et les jésuites défenseurs de l'aristotélisme.

Les princes protestants jouent un rôle important comme mécènes et protecteurs des savants comme par exemple Tycho Brahé à qui le roi Frédéric II permit la construction d'un observatoire Uraniborg dans l'île de Hven.

2- Le contexte scientifique.

Tous les philosophes, mathématiciens et astronomes de culture allemande ont joué un très grand rôle dans le développement d'une nouvelle façon de penser l'Univers et ont favorisé l'acceptation du nouveau modèle mathématique de Copernic et, avec Tycho Brahé la pensée de la représentation réelle, physique de cet Univers.

Cette évolution sera consolidée par les travaux de Képler et de Galilée qui, malgré la résistance de l'Église sera largement acceptée dans les milieux savants du XVII^{ème} siècle. C'est à partir de ce moment seulement que les intellectuels anglais, italiens et

français participeront aux débats sur ces problèmes.

L'Université de Wittenberg joue un rôle intellectuel important tant au niveau de la théologie protestante avec Mélancton que pour ses savants élèves de Johann Stöffler de Tübingen tels Rheticus, Peucer, Rheinhold.

3- Les astronomes.

Regiomontanus ou Jean Muller (1436-) né près de Königsberg (Mont royal). Initié à l'astronomie par Puerbach il donne des cours à Padoue où il accompagne le cardinal Bessarion qui l'avait pris à son service. Il critique les vues de Ptolémée. Ses écrits sont des calendriers et des éphémérides. Il donne une méthode d'évaluation des parallaxe dans *Problemata XVI* publié en 1531, après sa mort. Cette méthode sera employée par la plupart des astronomes.

Johann Werner (1468-1522) né à Nuremberg, continuateur de Regiomontanus il s'essaya à la mesure des longitudes par la distance angulaire de la Lune et du Soleil. Il construit un instrument pour réaliser ces mesures.

Petrus Apianus (1495-1552). Cet astronome né en Saxe, fit ses études à Leipzig. Il alla à Vienne poursuivre des études en mathématiques, géographie, astronomie et toutes les disciplines liées à ces activités. Son premier livre fut une carte du monde modifiée à partir de celle de Waldsemüller. Il fut aussi un observateur de comètes montrant que la direction de la queue des comètes est à l'opposé du Soleil. C'est en 1524 qu'il publie son premier livre d'astronomie : *Cosmographia seu descriptio totius orbis* d'influence ptoléméenne. Trois ans plus tard il est nommé professeur de mathématiques à l'Université d'Ingolstadt. Son livre *Astronomicum Caesaricum*, dédié à Charles Quint en 1540 est encore basé sur l'astronomie de Ptolémée mais il contient des idées nouvelles sur les comètes, la mesure de la longitude par l'observation des éclipses. Ses idées sur les instruments d'observation influencèrent Frisius pour fabriquer des instruments d'astronomie. Il termina sa vie riche et protégé par Charles Quint qui en outre l'anoblit.

Gemma Frisius(Reiner) (1508-1555), né en Frise , mathématicien et physicien, il s'intéresse à la cartographie et pour cela à l'astronomie. Il eut pour élève Mercator. Il a écrit entre autres ouvrages : « *De Principis astronomiae et cosmographiae* » en 1530

Cornelius Gemma (). Il participe à la discussion autour de l'étoile nouvelle de 1572.

Erasmus Reinhold (1511-1553) enseigne l'astronomie à l'université de Wittenberg jusqu'en 1552. Il a écrit les célèbres tables pruteniques d'après les conceptions de Copernic sans renier toutefois celles de Ptolémée. Il avait proposé avant Tycho Brahe un système semblable au sien sans toutefois développer ses idées.

Rheticus, Georgg von Lauchen, (1514-1576) né en Rhétie, il consacra une partie de sa vie à diffuser les travaux de Copernic auprès de qui il vécut de 1539 à 1542. Il retourna ensuite professer à l'Université de Wittenberg puis voyagea à Nuremberg, Leipzig puis Kassa.

Tadeas Hajek (1525-1600) ou Hageicus ce pragois

Christophe Clavius (1538-1612) allemand, professeur de mathématiques, devenu jésuite il écrit un livre sur les Eléments d'Euclide. Il participe aux travaux sur la réforme du calendrier qui conduisit au calendrier Grégorien en 1582. Grâce à ses propres observations il confirme les découvertes de Galilée sur les phases de Vénus et les satellites de Jupiter.

Tycho Brahe(1546-1601)⁵

Paul Wittich (v. 1546-1586) né à Breslau en Pologne, il commenta Copernic et travailla quelques mois à Uraniborg près de Tycho Brahe où ils discutèrent d'une conception du monde différente de celle de Copernic.

Helisaeus Röslin (1548-1616), né à Strasbourg s'inspira de Ursus pour publier une vision de l'Univers. Il reste cependant un tenant de l'existence de sphères solides où seraient positionnées les planètes. De plus il fixe les dimensions des orbites de Mars, Jupiter et Saturne comme étant respectivement égales à une, deux et trois fois celle du Soleil, selon la volonté de Dieu disait-il. Il est aussi connu pour une prédiction de la fin du monde.

Simon Stevin (1548-1620) Mathématicien hollandais né à Bruges écrit un livre copernicien, les mouvements célestes en 1608. Il y défend la matérialité des sphères célestes mais défend le rôle du magnétisme dans la rotation des sphères. Pour lui il existe un magnétisme de la sphère céleste sur lequel sont alignés tous les magnétismes des sphères planétaires qui rend compte de la stabilité des orbites.

Michael Maestlin (1550-1631), né à Goeppingen il étudie à Tübingen mais voyage en Italie puis revient pour enseigner dans son pays. Il écrit un traité sur les comètes et montre l'absence de parallaxe pour l'étoile nouvelle de Tycho Brahe. Il pense que s'il existe une faille sur les conceptions de Ptolémée qui rend son système inacceptable alors on ne peut non plus accepter la philosophie d'Aristote. Il donne l'explication de la lumière cendrée de la Lune éclairée par la Terre. Michael Mästlin: un traité sur les comètes, *Observatio & demonstratio cometarum aetheri, qui anno 1577 et 1578*. Il estime que ces comètes sont dans l'orbite de Vénus. Il n'observe pas de parallaxe pour l'étoile nouvelle de Tycho Brahe. Toutes ces observations renforcent sa conviction que le système de Ptolémée ne correspond pas aux données d'observations. Il en conclut alors que s'il existe des failles sur les conceptions de Ptolémée qui rendent son système inacceptable, alors on ne peut non plus accepter la philosophie d'Aristote. Il enseigne l'astronomie à Képler.

Ursus, Nicolai Reymer Bär (1551-1600) visita Tycho à Hven. Il publia en 1588 et 1597 une description de l'Univers qui était celle de Tycho Brahe. Tout indique qu'il avait volé ses idées à ce dernier. Mais copiant de mauvais documents il ne fit pas couper l'orbite du Soleil par celle de Mars au contraire de Tycho.

David Gans (1541-1613) est né en Allemagne. De religion juive il fait des études rabbiniques à Prague. Là, il travaille avec Tycho Brahe puis Képler. Sa vision d'abord

⁵ Bulletin n° spécial

ptolémaïque englobe plus tard celles de Copernic et de Brahé. Il publie un grand livre d'astronomie: *Nehmad Venaim* dans lequel il relate notamment ses souvenirs partagés avec Tycho Brahé et Johannes Képler. Il contient une mappemonde précise de l'ancien et du nouveau monde..

Longomontanus (1562-1647) de son vrai nom Christian Sörensen est né à Laëngsberg « longue montagne ». Professeur d'astronomie et de mathématiques à Copenhague il est l'élève de Tycho Brahé pendant huit ans. Il publie « *Astronomica danica* » en 1622.

David Fabricius (1564-1617), pasteur et astronome il découvre en 1596 l'étoile qu'il appelle mira (la belle), connue sous le nom de Mira Ceti. Il pense que c'est une nova parce qu'elle n'avait, pensait-il, pas été décrite auparavant. En réalité elle était présente sur les cartes de Ptolémée et Tycho Brahé, mais, comme il s'agit d'une variable elle n'avait pas été signalé dans d'autres catalogues établis lorsque sa magnitude était plus faible.

Paul Hainzel(v1570-). Collaborateur de Tycho Brahé

Johannes Képler (1571-1630)

Jean Bayer (1572-1625). Pasteur allemand il est l'auteur d'un atlas des constellations. Il attribue aux étoiles d'une même constellation des lettres grecques par ordre de magnitude croissante puis par celles de l'alphabet latin. Cette dénomination est conservée de nos jours. En 1603 il étudie quelques constellations du ciel austral : Apus, Chamaeleon, Dorado (La Dorade), Grus (La Grue), Hydrus, Indus (L'indien), Musca ou Apis (La Mouche), Pavo, Phoenix, Triangulum Australe, Tucana et Volans. Il publie un atlas *Uramometrium* en 1603.

Johannes Fabricius (1587-1616), son fils, né à Osteel en Hollande, étudie le Soleil et en particulier ses taches. Il démontre la rotation du Soleil dans un ouvrage intitulé « De Maculis in Sole Observatis, et Apparente earum cum Sole Conversione Narratio »⁶. Il mourut d'un coup de pelle asséné par un paysan qui croyait qu'il lui avait volé une oie.

Johann Baptist Cysat ou Cysatus (1586-1657) , jésuite et astronome il découvrit avec son télescope en 1618 la nébuleuse d'Orion.

Maria Schyrllaes, Rhetia (1597-1660), cet opticien de Bohême réalise une carte de la Lune en 1645. Elle a la particularité d'être représentée avec le sud en haut de la carte du fait de l'oculaire employé.

Michael Florent Van Langren, Langrenus (1600-1675) originaire des Pays Bas il est connu comme cartographe et fabricant de globes. On lui doit la première carte détaillée et systématique de la Lune publiée pour la première fois en 1645. .

Athanasius Kircher (1602-1680) est né en Allemagne à Giesa. Fils d'un théologien, élevé par les jésuites il devient prêtre en 1628. Très grand philosophe, il rencontra

⁶ Wittenberg 1611

les deux astronomes Jean Hevelius à Avignon et Salomon Azulis à Tarascon. Il observe des comètes et des éclipses. Il ne reconnaît pas les travaux de Copernic bien qu'il mette en doute la distinction aristotélicienne des mondes sublunaire et supralunaire. Il défend un magnétisme aristotélicien à l'image de celle défendue par le jésuite Niccolo Cabéo (1586-1650). Il fait des observations de Jupiter, de Saturne et du Soleil. Pour lui les taches correspondent à de la fumée qui monte du Soleil.

Maria Cunitz (1610-1664), cet astronome est connu pour avoir traduit l'œuvre de Képler.

Johann Hevelius (1611-1687) habite Dantzig où il exerce sa profession de commerçant fortuné. Construisant des instruments d'observation de grande taille il excelle dans l'observation du système solaire. Ses principaux travaux portent sur le Soleil dont il étudie les taches. A partir de celles-ci il calcule sa période de rotation du Soleil. Ce sera lui qui donnera le nom de facules aux zones brillantes observées autour des taches. Il observe un transit de Mercure en 1661 mais ses résultats sont entachés d'erreurs.

Il réalise une carte de la Lune, étudie son relief avec précision. Sa *Selenographia* (1647) restera longtemps une référence.

Enfin il s'attelle à la lourde tâche de publier un atlas stellaire. Il ne peut l'achever car son observatoire est détruit par le feu. Il aura mesuré 1 500 positions d'étoiles publiées dans son atlas *Firmamentum Sobiescianum* (1690). Il contient quelques descriptions de constellations du ciel austral. Ses observations seront publiées dans le livre de Flamstead.

Caspar Peucer (1625-1602) il étudia à l'Université de Wittenberg où il était logé chez Mélanchton, le célèbre réformateur. Il épouse sa fille en 1550 . Il devient professeur dans cette université d'abord en mathématique puis en médecine.

Ihle Abraham (1627-1699). Né probablement à Leipzig, cet astronome amateur , amis d'Hévélius et de Kirch a fait de très nombreuses observations. On lui doit, en 1665, l'identification de M22 comme amas globulaire.

Christiaan Huygens (1629-1695) est né à La Haye le 14 avril d'un père riche et de culture étendue. Ce dernier entretient des relations notamment avec Descartes , Mersenne. Il peut ainsi recevoir très tôt une riche éducation et développer ses travaux sans souci financier. Il voyage beaucoup dès son plus jeune âge en particulier à Paris et à Londres où il rencontre Newton (1689). Il travaille d'abord dans le laboratoire de son père puis à Paris. Le 21 avril 1666 il est reçu à l'Académie des sciences avec les plus grands honneurs et une forte pension.. Il y travaille sur les horloges (*Horologium oscillatorium* 1673) et les instruments d'optiques avec Adrien Auzout. Sans connaître les travaux de William Gascoigne il place un repère au foyer d'une lunette pour mieux mesurer les angles et remplacer les pinnules. Il quitte Paris en 1681 pour maladie. Il ne peut y revenir en raison de la révocation de l'Edit de Nantes (1685).

C'est un physicien dont la qualité peut se comparer à celle de Newton. Il aborde de nombreux autres aspects de la physique: lumière (*Traité de la lumière* 1690) , magnétisme, étude des chocs, pendule... Il construit un pendule à ressort de bonne qualité. En travaillant sur la réfraction de la lumière il montre la nature ondulatoire de la lumière.

C'est le premier à décrire l'anneau de Saturne et son satellite Titan ainsi que la rotation de la planète sur elle-même..

Il meurt le 8 juillet 1695. Après sa mort sera publié un ouvrage de cosmologie : *Cosmotheoros; sive de terris coelestibus, earumque ornatu, conjecturae*.

Gottfried Kirch (1639-1710). Né à Guben en Saxe il s'attache d'abord à fabriquer des calendriers et à construire des télescopes. Il observe la comète de 1686. Son mariage avec une femme éduquée en astronomie ne fut peut être pas pour rien dans ses recherches futures. Il créa pour flatter le Prince une constellation maintenant obsolètes le Sceptum Brandenburgicum. Astronome de la Société Prussienne des Sciences nommé par Frédéric III il étudia l'étoile variable Mizar puis khi Cygni. Il découvre M 11 et M5. Après sa mort on donna son nom à un cratère de la Lune. Et plus tard en 1960 celui d'un astéroïde.

Gottfried Wilhelm Leibniz(1646-1716) est né à Leipzig. Contemporain de Newton il invente en même temps que lui le calcul infinitésimal d'où des conflits assez sévères entre les deux hommes.

Andreas Cellarius (?) est connu pour son Atlas Coelestis de 1660 basé sur les deux théories copernicienne et ptolémaïque.

Références

Planetary Astronomy from the Renaissance to the rise of astrophysics. Part A: Tycho Brahe to Newton. R. Taton et C. Wilson Editors. Cambridge University Press 1989
Cambridge.

La Science classique. M. Blay et R. Halleux Paris, Flammarion, 1998.