

4.6 Les éléments astronomiques et calendaires

L'horloge astronomique de Dasypodius comportait évidemment aussi des éléments astronomiques, à savoir un grand calendrier, un astrolabe donnant la position des planètes visibles à l'œil nu, la phase de la lune, un globe céleste et les éclipses à venir, sans oublier les cadrans solaires situés à l'extérieur de la cathédrale. Nous passons ici ces différents éléments en revue et apportons quelques compléments à tout ce qui a déjà été dit et écrit à leur sujet.

4.6.1 Globe céleste

Tout comme un globe céleste se trouve aujourd'hui devant l'horloge astronomique de Schwilgué, il y avait un autre globe devant l'horloge de Dasypodius. Ce globe, que nous appellerons quelquefois le globe de Stimmer-Dasypodius⁶⁹³, était disposé à-peu-près selon l'axe nord-sud et non comme le globe actuel qui est disposé avec son axe vers l'avant (donc symétriquement à l'horloge). On peut encore voir l'ancienne disposition du globe dans une lithographie de Chapuy parue en 1827⁶⁹⁴ (figure 312), mais aussi sur les gravures de Stimmer (figure 243)⁶⁹⁵ et le grand dessin de Grieshaber (figure 313)⁶⁹⁶.

Le globe a été sommairement décrit par Dasypodius. Dans ses deux descriptions en allemand⁶⁹⁷, Dasypodius indique qu'il avait été en possession de ce globe depuis 14 ans, peut-être comptés jusqu'au début de la construction de l'horloge. On peut en tous cas penser qu'il possédait ce globe depuis 1560 environ, ou peut-être seulement depuis le décès de Herlin (1562) si c'est de lui qu'il l'a hérité⁶⁹⁸. Dasypodius semble d'ailleurs dire qu'il a choisi d'intégrer ce globe dans l'horloge en mémoire de Herlin⁶⁹⁹.

Après son remplacement par le globe de Schwilgué, l'ancien globe a été stocké à l'Œuvre Notre-Dame (figure 314). En 1924, il a été transféré au musée des arts décoratifs, dans la salle d'horlogerie nouvellement créée, où il se trouve

693. Cf. [Dasypodius (1578), ch. 4], [Dasypodius (1580a), ch. 4], [Dasypodius (1580b), ch. 3], [Ungerer et Ungerer (1922), p. 24-25], [Bach (1979)], [Bach et al. (1992), p. 97-107], [Oestmann (2000), p. 92-97], [Oestmann (2020), p. 127-141] et [Bendel (1940), p. 61-62].

694. [Chapuy et Schweighaeuser (1827)]

695. Sur cette gravure, on peut avoir l'impression qu'une petite statuette d'ange figure au sommet du globe, mais cette statuette devait en fait se trouver à la base de la carte d'Allemagne.

696. On prendra note en passant que Grieshaber représente le globe de manière plus exacte que Stimmer, notamment eu égard à la position des quatre supports (cf. figure 276). D'un autre côté, les gravures anciennes font apparaître une étoile dans le prolongement de l'axe des pôles célestes (cf. figure 276) et cette étoile n'a pas été reprise par Grieshaber.

697. [Dasypodius (1578), ch. 4], [Dasypodius (1580a), ch. 4]

698. [Oestmann (2020), p. 132]

699. Dans le catalogue de l'exposition de 2024, Kieffer affirme que le globe a été « conçu par la première équipe du chantier » [Dupeux et Huhardeaux Touchais (2024), p. 149], sans que l'on comprenne très bien ce qu'elle a voulu dire. Il s'agit peut-être d'une confusion avec la nature géographique primitive du globe.

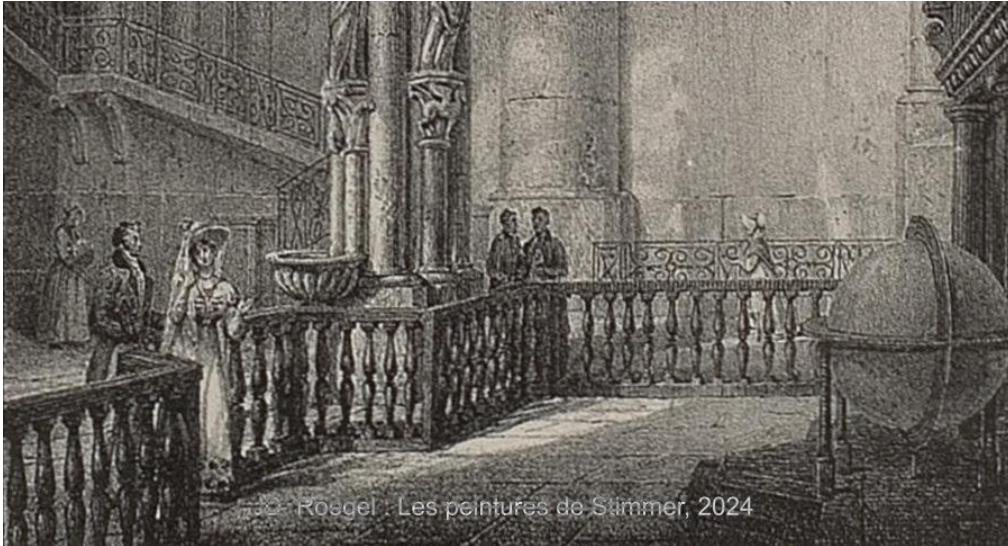


FIGURE 312 – La position du globe céleste en 1827 (extrait de [Chapuy et Schweighaeuser (1827)]).

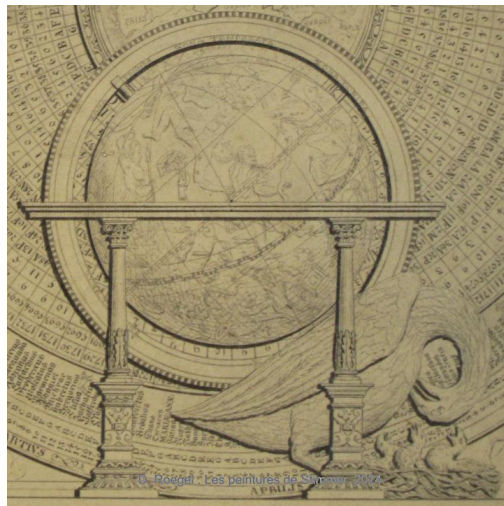


FIGURE 313 – Le globe sur le grand dessin de Grieshaber, faisant partie des plans conservés par le musée des arts décoratifs (c1845).

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES

525

toujours.



FIGURE 314 – Le globe en 1922 [Ungerer et Ungerer (1922)]. Celui-ci était posé sur le fond de l'astrolabe (tympan).

Objectifs d'une analyse

Avant de décrire ce globe, il importe de définir une méthodologie d'analyse. Que cherchons-nous exactement à savoir sur le globe ? Qu'est-ce qui a déjà été fait ? Que reste-t-il à faire ?

Étonnamment, le globe n'avait pas du tout été décrit dans l'ouvrage fondateur de Ungerer ⁷⁰⁰, pas même du point de vue des rouages. Une étude avait sans

700. [Ungerer et Ungerer (1922)]

doute été réalisée, mais peut-être non incluse dans l'ouvrage faute de place. Il a fallu attendre 1960, avec la publication de l'étude conjointe de Victor Beyer, Henri Bach et Ernest Muller ⁷⁰¹, pour que l'on connaisse un peu mieux ce globe. Les analyses de Beyer ⁷⁰², Bach et Muller ont par la suite été reprises dans les ouvrages de Bach ⁷⁰³ et Oestmann ⁷⁰⁴.

L'analyse de Beyer portait essentiellement sur l'histoire du globe et l'indication des constellations. Rétrospectivement, le travail de Beyer était remarquable, notamment de la part d'un conservateur dont les intérêts étaient plutôt tournés vers la sculpture et les vitraux. Néanmoins, comme Beyer n'était pas historien de l'astronomie, il n'a pas approfondi certaines questions astronomiques, notamment sur la prise en compte de la précession, sur les sources des coordonnées des étoiles, sur celles des constellations, ou encore sur la conception plus générale du globe. Henri Bach, dans sa partie ⁷⁰⁵, s'est plutôt intéressé à la construction physique du globe et aux aspects mécaniques, mais pas à la conception des cartes, qui reste donc un sujet encore lacunaire.

Ceci dessine donc clairement nos objectifs, qui sont les mêmes que pour les autres éléments de l'horloge. Nous cherchons à savoir quelles ont pu être les sources de Dasypodius, Wolkenstein et Stimmer, et comment, à partir de ces sources, le globe a pu être peint. Plus précisément, nous allons distinguer d'une part les sources pour les coordonnées des étoiles, d'autre part celles pour les dessins des constellations, qui peuvent être différentes. Nous devons ensuite aussi distinguer la forme des sources graphiques, à savoir les cartes célestes planes et les globes. Dans les deux cas, nous devons imaginer un moyen de transférer les informations sur un globe. Au final, nous essaierons de suggérer ce qui, à notre avis, a été le procédé de fabrication le plus probable du globe.

Nous ne nous intéresserons cependant pas aux influences stylistiques, dont nous laissons à d'autres l'interprétation ⁷⁰⁶.

Description générale du globe

Le globe de l'horloge est un ancien globe géographique de 1546 reconverti en globe céleste, c'est-à-dire montrant un certain nombre de constellations et d'étoiles (figures 315 à 321) ⁷⁰⁷. Ce globe terrestre a appartenu à Dasypodius

701. [Beyer (1960), Bach (1960), Muller (1960)]

702. [Beyer (1960)]

703. [Bach et al. (1992)]

704. [Oestmann (2020)]

705. [Bach (1960)]

706. Cottin, se basant sans le dire sur Beyer [Beyer (1985)], voit par exemple dans la présence du navire Argo l'influence des peintres vénitiens Gentile Bellini et Vittore Carpaccio, mais cette conclusion nous semble rapide [Cottin (2020), p. 234]. Il affirme aussi un peu plus loin que le globe contenait un manifeste luthérien, alors que les papiers qui tapissent le fond du globe sont simplement d'anciennes feuilles de cantiques [Cottin (2020), p. 235].

707. On trouvera aussi quelques belles photographies du globe dans [Bach et al. (1992)].

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES

527

qui l'a peut-être hérité en 1562 de Herlin⁷⁰⁸. Sa structure a été conçue par Hans Erstein⁷⁰⁹ et toute la partie géographique par Heinrich Zell⁷¹⁰. Lors de la transformation en globe céleste, son diamètre a été augmenté pour atteindre 83 cm⁷¹¹. Sur l'horloge, le globe était mû mécaniquement et effectuait un tour autour de l'axe des pôles célestes en un jour sidéral. Deux aiguilles indiquaient les révolutions moyennes du soleil et de la lune. Ces aiguilles tournaient aussi autour de l'axe des pôles célestes et portaient le soleil et la lune sur des coulisses, afin de pouvoir en faire varier manuellement la déclinaison au cours de l'année. Le globe était peint et non imprimé. Il comportait plusieurs cercles qui seront décrits plus loin. Une inscription sur le globe indique qui en sont les auteurs primitifs (figure 315).

Par ailleurs, sous le globe se trouvait un pélican qui en cachait les rouages et sur lequel nous reviendrons. Le colure vertical du globe porte des noms de villes se trouvant aux différentes latitudes et les climats correspondants (figure 322). Ces indications remontent peut-être au globe primitif.

Certaines parties de l'horloge ont dû être restaurées ou adaptées en 1670 comme il ressort d'une inscription sur le globe (figure 316). Étaient impliqués le mathématicien Julius (et non Pierre) Reichelt (1637-1717)⁷¹³, l'horloger Isaac

708. Ungerer interprète incorrectement les propos de Dasypodius et affirme que Dasypodius aurait fait fabriquer le globe pour lui-même [Ungerer et Ungerer (1922), p. 24].

709. [Beyer (1960), p. 106].

710. Cf. [Beyer (1960), p. 110], [Kolb (1972)], [Burmeister (1978)] et [Oestmann (2020), p. 131-133]. (Muris et Saarmann attribuent incorrectement les dessins du globe à un Hans Ernst [Muris et Saarmann (1961), p. 138]) Zell serait né vers 1518 à Cologne et a peut-être été élève de Sebastian Münster à Bâle. Après avoir été à Wittenberg en 1538, il s'est marié à Strasbourg en 1546. Il a ensuite réalisé un certain nombre de cartes et amélioré la cartographie de l'Allemagne [Paulusch (2019), p. 32-33]. En ce qui concerne le globe, on peut légitimement se demander ce que Zell a précisément fait. Aucun autre globe de Zell ne semble en effet connu. On pourrait imaginer que Zell n'a fait que se procurer des fuseaux d'un constructeur de globes. D'un autre côté, il semble y avoir eu très peu de globes terrestres aussi grands que celui qui a été à la base du globe de l'horloge et antérieurs à 1550. Skelton indique que les plus grands fuseaux imprimés conservés du 16^e siècle sont ceux d'un globe vénitien de 71 cm de diamètre [Skelton (1969 (?))] et Dekker signale un seul globe plus grand que celui de l'horloge, à savoir un globe terrestre de 87 cm de diamètre de Johannes Schöner de 1520 [Dekker (2007)]. Elle ne fait pas mention du globe terrestre constitutif de celui de l'horloge. Il n'est donc pas impossible que le travail de Zell, peut-être pour Herlin, ait été une pièce unique, soit imprimé, soit dessiné directement sur le globe. La transformation du globe n'en est par conséquent que plus dommage.

711. Sur la structure du globe, voir [Bach (1960)]. Bach indique qu'afin de protéger le globe (que diverses personnes s'amusaient à faire tourner), son axe originel en bois a été remplacé en 1953 et l'axe primitif se trouve peut-être encore quelque part dans les réserves du musée des arts décoratifs de Strasbourg⁷¹². Ces réserves nous étant interdites d'accès depuis 2014, nous n'en savons malheureusement pas plus. Dans la configuration actuelle, le globe n'est plus solidaire des rouages et peut tourner librement. En 2023, des touristes se sont d'ailleurs amusés à le faire tourner, comme nous avons pu nous en rendre compte. Ceci pose en même temps la question de la protection du globe, qui est clairement insuffisante.

713. Sur Reichelt, nous renvoyons à [Le Minor (2009)].

Habrecht III (1611-1686)⁷¹⁴, et le peintre Johann Mock⁷¹⁵. Reichelt n'a pas dû avoir un grand rôle au niveau du globe et ces inscriptions se réfèrent plutôt à l'horloge dans son ensemble, voire uniquement aux calculs d'éclipses et du calendrier⁷¹⁶.

On peut cependant noter que la représentation du navire Argo inclut les armes de plusieurs notables (figure 317), dont Bernegger⁷¹⁷. Il s'agit certainement de Matthias Bernegger (1582-1640) qui a préparé la liste des éclipses de la période de 1613 à 1649, encore exposée dans la salle d'horlogerie. On pourrait penser que l'inclusion de ces armes date de la restauration de 1670, la seule documentée. Ces armes ne peuvent en tous cas pas être d'origine, puisque Bernegger n'était pas encore né au moment de la construction de l'horloge. D'un autre côté, l'une des armes est celle de la famille Wurmser et on les retrouve sur l'un des mascarons de l'horloge sur la gravure de Brunn de 1619 ou 1621 (figure 285), et cela pourrait dans ce cas indiquer un ajout non documenté des années 1610, justement au moment de la gravure de Brunn et du calcul de la nouvelle série d'éclipses. Par ailleurs, on trouve la date de 1603 sur le cadran extérieur de l'horloge, et cette date pourrait correspondre à certains ajouts, quoique probablement pas celui de Bernegger, encore trop jeune à cette époque.

714. L'intervention de Isaac Habrecht III serait mentionnée sur l'entablement du corps central de l'horloge [Atelier Garcia-Darowska et de Gorostarzu (2021), partie 1, p. 9], mais l'absence de collaboration des conservateurs de la DRAC ne nous a pas permis de le vérifier.

715. Johann Mock a notamment réalisé vers 1670 des tableaux pour l'église Sainte Aurélie de Strasbourg.

716. [Beyer (1960), p. 104]

717. [Beyer (1960), p. 118]

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES

529

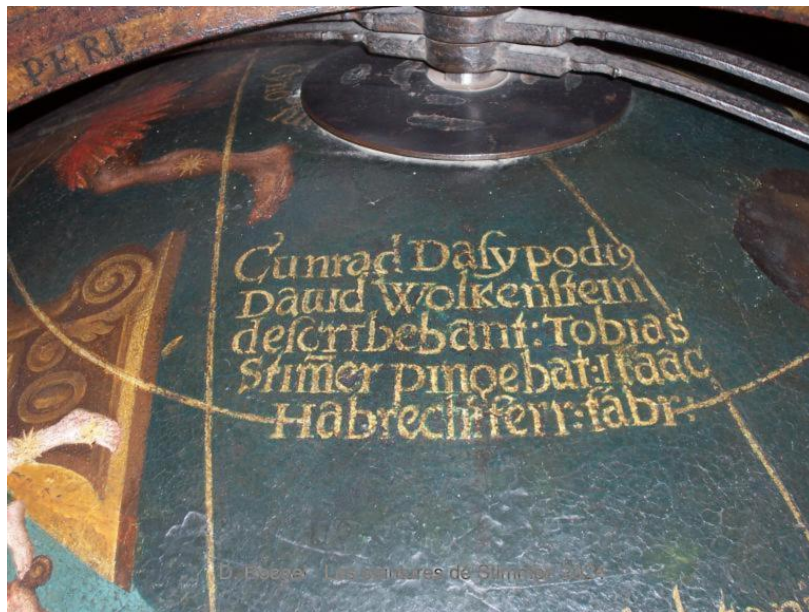


FIGURE 315 – Inscription indiquant la fabrication du globe.



FIGURE 316 – Inscription de la rénovation du globe en 1670.



FIGURE 317 – Détail de la constellation du navire Argo. Le bateau porte les armoiries de la famille Wurmser (Stettmeister) (1^{er} blason à partir de la gauche) et de Matthias Bernegger (1582-1640) (2^e blason à partir de la droite). Certains de ces blasons, comme celui de Bernegger, datent peut-être de la restauration du globe en 1670.



FIGURE 318 – Détail du globe avec la constellation du grand chien et, à droite, l'ancienne constellation Argo.

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES

531



FIGURE 319 – Détail du globe : le sagittaire et la couronne australe (à comparer avec la figure 335).



FIGURE 320 – Détail du globe : la constellation du poisson austral.



FIGURE 321 – Détail du globe avec les méridiens se croisant au pôle nord de l'écliptique. Le pôle céleste nord est un peu plus à gauche au niveau de l'axe de rotation.



FIGURE 322 – Détail du colure vertical du globe avec quelques villes de la zone tempérée (TEMPERATA sur le bord). On reconnaît notamment Lisbonne, Toulouse, Lyon ou encore Erfurt.

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES

533

Les constellations sur le globe

Le globe de l'horloge représente essentiellement les constellations du catalogue d'étoiles de Ptolémée. Ce catalogue comprend 1028 entrées et 48 constellations, mais qui ne correspondent finalement qu'à 1022 étoiles, notamment en raison d'entrées dupliquées. Sur le globe, le nombre d'étoiles doit être plus faible, peut-être de l'ordre de 700, car seules les étoiles les plus brillantes ont été représentées.

Dans la constellation de Cassiopée, il y a par exemple 13 étoiles dans le catalogue de Ptolémée (et aussi dans celui des tables alphonsines et dans les tables pruténiques). Or, sur le globe de l'horloge, il ne semble y avoir que 8 ou 9 étoiles (peut-être une dans la tête, à vérifier). Sur la gravure de Digges (figure 324), les 13 étoiles sont numérotées de 1 à 13.

On peut, en passant, remarquer qu'il y a un grand vide sous la constellation du Centaure (figure 319). Ce vide est présent sur d'autres cartes comme celle d'Amman (figure 330) et est lié au fait que les constellations à proximité du pôle céleste sud n'étaient pas connues de Ptolémée.

Les 48 constellations de Ptolémée étaient les suivantes :

Andromeda	Aquarius	Aquila	Ara	Argo Navis	Aries
Auriga	Boötes	Cancer	Canis Major	Canis Minor	Capricornus
Cassiopeia	Centaurus	Cepheus	Cetus	Corona Australis	Corona Borealis
Corvus	Crater	Cygnus	Delphinus	Draco	Equuleus
Eridanus	Gemini	Hercules	Hydra	Leo	Lepus
Libra	Lupus	Lyra	Ophiucus	Orion	Pegasus
Perseus	Pisces	Piscis Austrinus	Sagitta	Sagittarius	Scorpius
Serpens	Taurus	Triangulum	Ursa Major	Ursa Minor	Virgo

soit en français :

Andromède	Verseau	Aigle	Autel	Navire Argo	Bélier
Cocher	Bouvier	Cancer	Chien	Petit Chien	Capricorne
Cassiopeée	Centaure	Céphée	Baleine	Couronne australe	Couronne boréale
Corbeau	Coupe	Cygne	Dauphin	Dragon	Petit Cheval
Éridan	Gémeaux	Hercule	Hydre	Lion	Lièvre
Balance	Loup	Lyre	Ophiucus	Orion	Pégase
Persée	Poissons	Poisson austral	Flèche	Sagittaire	Scorpion
Serpent	Taureau	Triangle	Grande Ourse	Petite Ourse	Vierge

Dans son étude sur le globe ⁷¹⁸, Beyer a donné une liste de 48 constellations, mais qui ne sont en fait pas exactement celles de Ptolémée ⁷¹⁹. Beyer a omis les cinq constellations suivantes qui font partie des 48 de Ptolémée : le serpent

718. [Beyer (1960)]

719. Dans sa description du globe, Bach se limite à observer qu'il y a 48 constellations [Bach et al. (1992)], reprenant visiblement Beyer [Beyer (1960)].

(peut-être intégré dans Ophiucus sur le globe), la flèche, le taureau, Éridan et l'hydre.

Par contre, Beyer a cité cinq constellations qui ne sont pas chez Ptolémée :

- la chèvre (Beyer/5) : il s'agit sans doute de l'étoile Capella de la constellation du Cocher ;
- la méduse (Beyer/7) ; ce n'est pas une constellation, mais une nébuleuse dans la constellation des gémeaux ;
- les lévriers (Beyer/28) : il s'agit de la constellation moderne des chiens de chasse introduite par Hevelius en 1687 ; l'interprétation de Beyer est donc anachronique ;
- la chevelure de Bérénice (Beyer/30) : cette constellation n'est pas chez Ptolémée et est située entre les constellations du lion et du bouvier ;
- Antinoüs (Beyer/36) : ce n'est pas non plus une constellation de Ptolémée et elle a été intégrée dans la constellation de l'aigle ⁷²⁰.

Beyer a certainement classé en constellations ce qui n'étaient que des regroupements nommés d'étoiles, donc des astérismes, sachant que de tels astérismes peuvent compléter les constellations classiques.

À ce stade, nous devons prier le lecteur de nous excuser de ne pas décrire la totalité des constellations du globe, car nous n'avons pas pu réaliser une telle description ⁷²¹. Notre description s'appuie donc uniquement sur les éléments de Beyer et sur quelques observations partielles dans la salle d'horlogerie. Nous ne pouvons donc pas vérifier la situation des constellations omises par Beyer (le taureau, Éridan et l'hydre sont certainement présents !), ni ce qui a conduit Beyer à voir une constellation des lévriers.

On notera que les constellations données dans les tables alphonsines et pruténiques sont exactement celles de Ptolémée.

Le système de coordonnées

Le globe porte des méridiens à intervalles de 30 degrés et ces méridiens ne passent pas par le pôle céleste, mais par les pôles de l'écliptique, comme c'est le cas sur la plupart des globes célestes de cette époque.

L'intérêt de faire passer les méridiens par les pôles de l'écliptique permet de facilement placer les étoiles à partir des tables d'étoiles de Ptolémée, des tables alphonsines ou des tables pruténiques, où les coordonnées sont données dans le système écliptique.

720. Citons pour l'anecdote que dans le globe céleste de Isaak Habrecht II de 1621, cette constellation porte à la fois le nom d'Antinoüs et celui de Ganymède [Dolz (2014)].

721. Comme nous l'avons déjà mentionné à plusieurs reprises, les musées de Strasbourg ne nous ont jamais (depuis 2002) facilité l'accès au globe, et depuis 2021, toutes nos demandes de recherche ont été refusées (ou ignorées), notamment par le conservateur en chef des musées, M. Paul Lang, mais aussi par le conservateur du musée des arts décoratifs, M. Louis Panel, et par l'administrateur des musées, M. François Pfalzgraf.

La supernova de 1572

L'une des particularités du globe de l'horloge est qu'il figure la supernova de 1572 (figure 326)⁷²². La supernova, une nouvelle étoile, est apparue début novembre 1572 dans la constellation de Cassiopée et a été visible jusqu'en mars 1574. Elle était donc tout juste encore visible lors de l'achèvement de l'horloge. À l'époque, on ne parlait que de *nova*, le terme *supernova* n'ayant été introduit semble-t-il qu'au début des années 1930.

L'un des premiers à observer la supernova de 1572 (SN1572) a été Tycho Brahe (1546-1601) qui lui a consacré une étude en 1573 (figure 323)⁷²³. D'autres opuscules sont parus à la même époque, notamment de Thomas Digges (figure 324)⁷²⁴, Leowitz⁷²⁵, ou encore Dasypodius (figure 325)⁷²⁶. Une carte un tout petit peu similaire (mais pas avec les mêmes constellations) a été dessinée par Georg Brentel en 1573⁷²⁷. La gravure accompagnant l'opuscule de Dasypodius est peut-être de Stimmer.

On peut se demander s'il existe d'autres globes indiquant la supernova. Par exemple, le globe de Schissler de 1575 montre-t-il la supernova ?

722. Voir aussi le numéro « Astronomie » de la revue « Saisons d'Alsace » [Rieb (2023)] (2023) qui a une meilleure photographie que la nôtre. Notons que la supernova n'est pas mentionnée par Bach en 1992, alors qu'on la voit en page 102 de son ouvrage [Bach et al. (1992)]. Beyer ne l'a pas non plus mentionnée en 1960 [Beyer (1960)].

723. [Brahe (1573)] Voir aussi [Sparavigna (2017)] et [Friedman Herlihy (2007), p. 121] sur les cartes célestes spécialisées.

724. [Digges (1573)]

725. [Farkas et Zsoldos (2007)]

726. [Dasypodius (1573)] Cf. aussi l'illustration dans [Beaujean et Tanner (2014a), p. 113] (qui ne mentionne pas Dasypodius) et [Strauss (1975c), p. 1005]. La carte montrant la supernova est aussi mentionnée par [Kanas (2019)].

727. Zentralbibliothek Zürich, PAS II 10/18.

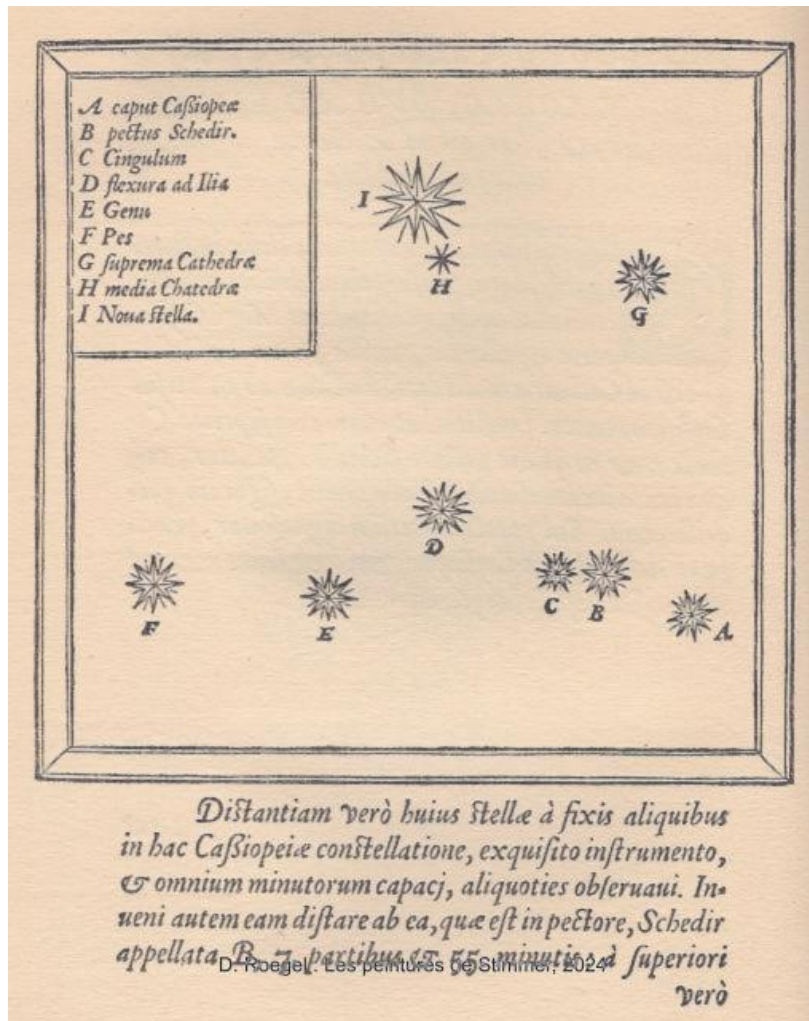


FIGURE 323 – La constellation de Cassiopée chez Brahe en 1573 [Brahe (1573)]
Il s'agit d'une vue géocentrique. La nouvelle étoile est en I.

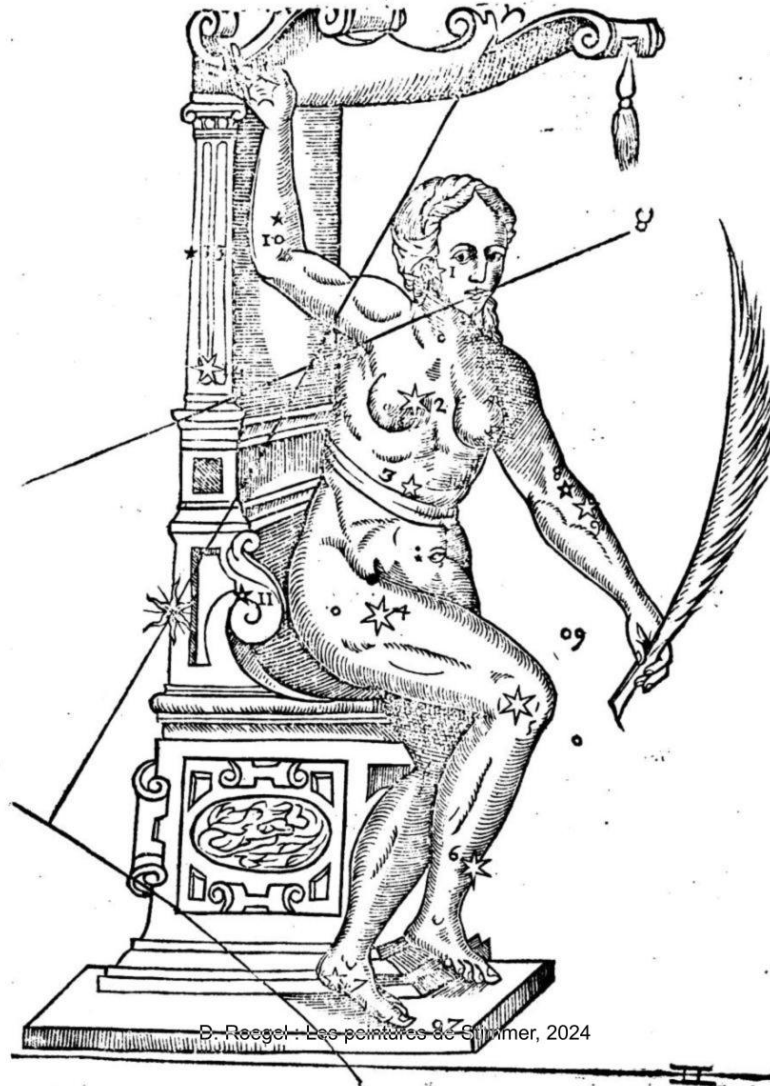


FIGURE 324 – La constellation de Cassiopée chez Digges en 1573 [Digges (1573)]. Il s'agit d'une vue géocentrique. La nouvelle étoile est celle à gauche de l'étoile 11.

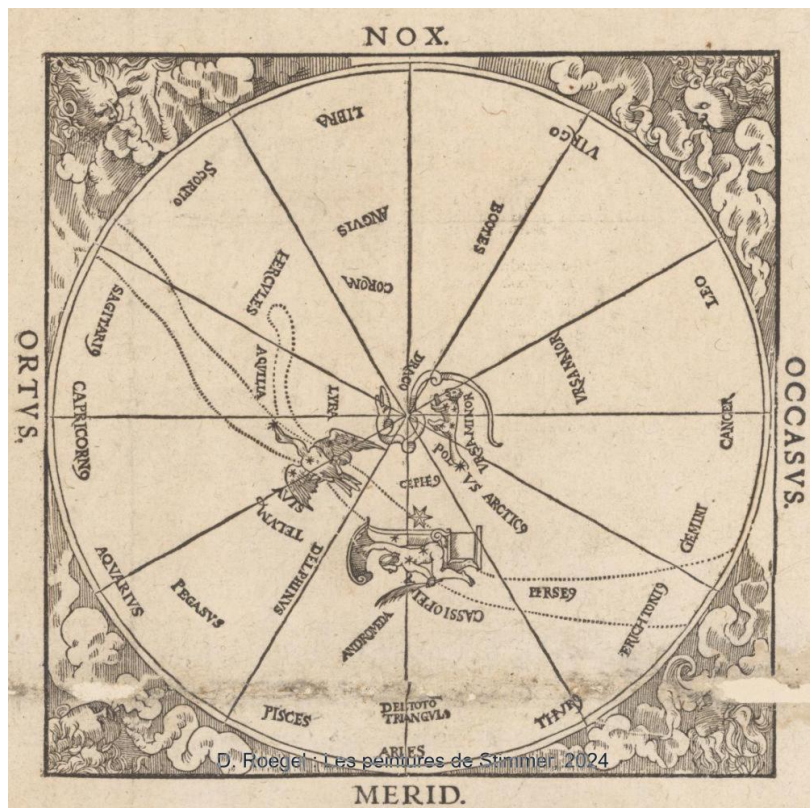


FIGURE 325 – La carte accompagnant la description par Dasypodius de la supernova en 1573 [Dasypodius (1573)]. La nouvelle étoile est juste au-dessus de Cassiopée. Il s'agit d'une vue externe.

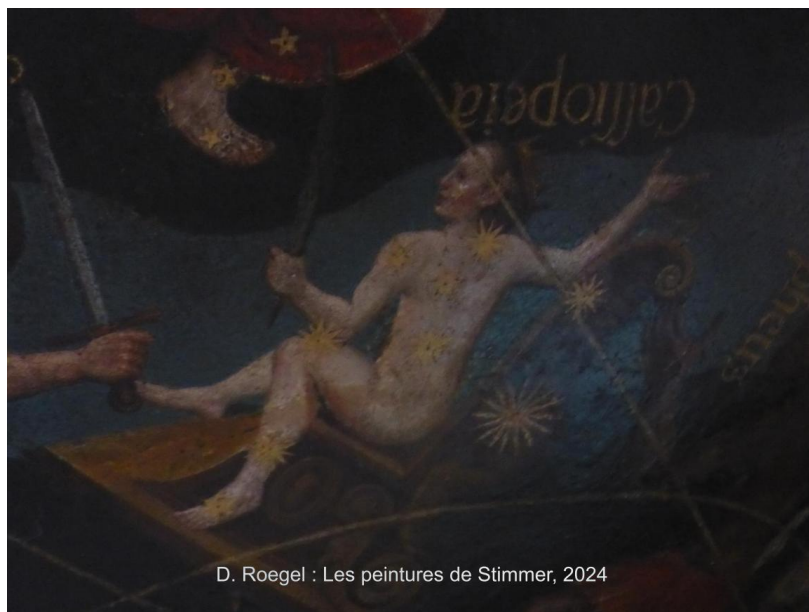


FIGURE 326 – La supernova de 1572 sur le globe de l'horloge, visible dans la constellation de Cassiopée. Il s'agit de la nouvelle étoile située à droite des fesses de Cassiopée. On n'oubliera pas que les constellations sont ici inversées par rapport à la vision géocentrique. On ne distingue que huit étoiles dans la constellation.

Les cartes célestes antérieures à Stimmer

Il y a un certain nombre de cartes du ciel antérieures au globe de l'horloge de Strasbourg et il paraît utile d'en faire un panorama aussi détaillé que possible ⁷²⁸. Il faut cependant distinguer les cartes qui montrent une vue géocentrique du ciel, de celles qui montrent la vue extérieure, normalement adaptée aux globes célestes. La majorité des cartes adoptent un point de vue extérieur, ce qui indique bien que ce n'étaient pas des cartes destinées à l'observation directe du ciel.

Les cartes donnant un point de vue géocentrique sont celles de Honter (1532/1541), Apian (1533), Postel (1553, copiée de Honter), Aratus (1559, copiée de Postel) et Garcaeus (1565). À celles-ci, on peut ajouter les dessins géocentriques des constellations des éditions de Hyginus (1482) et Avienus (1488), et de l'atlas de Piccolomini (1540). Toutes les autres cartes listées ici donnent le point de vue extérieur.

Si Stimmer s'est par exemple basé sur une carte plane géocentrique du ciel, il a dû en inverser toutes les représentations. Nous pensons cependant que Stimmer a essentiellement utilisé un globe préexistant et des coordonnées d'étoiles pour réaliser le globe de l'horloge et que donc la question de l'inversion des constellations ne se posait pas réellement.

Vienne (1435) Les cartes de Vienne réalisées vers 1435 sont deux cartes des hémisphères célestes représentant les constellations vues de l'extérieur, donc non dans une perspective géocentrique ⁷²⁹. Elles pourraient être associées à l'astronome Johannes von Gmunden ou à son cercle ⁷³⁰. Les coordonnées de ces cartes semblent correspondre à l'an 1424 ⁷³¹.

Ces cartes sont centrées sur les pôles de l'écliptique et les pôles célestes équatoriaux sont donc décentrés. Comme nous l'avons déjà fait remarquer, du fait de la non-visibilité des étoiles à proximité du pôle céleste sud, cette zone apparaît vide ⁷³² et elle est décentrée en raison du centrage sur les pôles de l'écliptique.

728. Nous renvoyons en premier lieu à la synthèse de Friedman Herlihy [Friedman Herlihy (2007)], puis aux ouvrages généraux sur le sujet, notamment aux volumes de Brown [Brown (1932)] (que nous n'avons pas vu) et [Warner (1979)], mais ceux-ci doivent être complétés par les travaux plus récents. Sur l'origine arabo-musulmane de la cartographie céleste, voir notamment le récent [Dekker (2021)].

729. Vienne, ÖNB, Cod. Vin. 5415.

730. Nous renvoyons le lecteur aux études de Saxl [Saxl (1927), p. 25-40 et 150-155], Panofsky [Panofsky et Saxl (1933), p. 238-241], Voss [Voss (1943)], Friedman [Friedman Herlihy (2007), p. 109, 111], Dekker [Dekker (2013)], Roland [Roland (2016)] et Gaab [Gaab (2015), p. 35-40] pour des descriptions détaillées de ces cartes. Voir aussi la mention par Durand [Durand (1952), p. 116-117]. Ces cartes sont aussi illustrées par Ameisenowa [Ameisenowa (1959), fig. 38-39] et mentionnées par Seznec dans son analyse de l'évolution stylistique des représentations des divinités [Seznec (1993), p. 218-221].

731. Cf. [Roland (2016), p. 15] et [Dekker (2016a), p. 52]. Cf. Gaab qui compare plusieurs catalogues pour 1424 [Gaab (2015), p. 78].

732. [Friedman Herlihy (2007), p. 102]

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES

541

Les cartes de 1435 semblent avoir été à l'origine des cartes de 1503 et 1515 décrites plus loin ⁷³³, mais elles semblent aussi avoir influencé les cartes des globes de Dorn (1480) et de 1525.

Hygin (Hyginus) (1482) Parmi les précurseurs de la carte de Dürer, il faut citer l'édition du *Poeticon astronomicon* de Hyginus (67 av. J.-C. - 17 ap. J.-C.) publiée par Ratdolt en 1482 ⁷³⁴. À la différence de la carte de 1435 et des cartes décrites plus loin, il ne s'agit pas ici d'une carte céleste, mais plutôt de gravures très libres et indépendantes des constellations. Et c'est d'ailleurs la première fois que des illustrations des constellations ont été publiées ⁷³⁵.

Les représentations des constellations de cette édition sont géocentriques, même si ce n'est pas toujours évident au premier abord.

L'édition de 1534 ⁷³⁶ du *Poeticon astronomicon* utilise par contre la perspective extérieure.

Avienus (1488) L'édition des phénomènes d'Aratus par Avienus (c305-c375) imprimée en 1488 à Venise ⁷³⁷ comporte une carte de l'hémisphère céleste nord, ainsi que les figures des constellations déjà parues dans l'édition d'Hyginus de 1482 (certaines en copie miroir) ⁷³⁸. L'hémisphère est centré sur le pôle céleste nord et la vue est géocentrique. La représentation est cependant très approximative et aucune étoile ou coordonnée n'est indiquée ⁷³⁹.

Carte de 1503 Cet ensemble de deux cartes célestes ⁷⁴⁰, une pour l'hémisphère nord, une autre pour l'hémisphère sud, a été réalisé en 1503 à Nuremberg par Conrad Heinfogel (décédé en 1517) ⁷⁴¹ et un artiste ano-

733. En analysant les erreurs des catalogues, Gaab considère que le catalogue de Regiomontanus, conservé à Nuremberg, est une copie d'un catalogue de 1424 qui se trouvait à Vienne et dont le catalogue utilisé pour la carte de 1435 est possiblement aussi une copie. Cependant, le catalogue joint aux cartes de 1435 n'est sans doute pas exactement celui utilisé pour les cartes de 1435. Par ailleurs, selon Gaab, il y a eu des copies des cartes de Vienne de 1435 et qui ont dû servir de base aux cartes de Nuremberg de 1503 et 1515. Cette transmission s'est probablement effectuée via Reinhard Gensfelder. C'est en effet lui qui aurait écrit le codex de Vienne contenant les cartes de 1435 et c'est sans doute lui qui a réalisé un extrait du catalogue d'étoiles pour l'emmener à l'abbaye de Reichenbach en Bavière, à proximité de Ratisbonne [Gaab (2015), p. 79].

734. Cf. [Hyginus (1482)]. Voir aussi [Gaab (2015), p. 31-32] et [Ashworth (1997)]. Les constellations publiées en 1482 ont été republiées en partie en copies miroir dans la version d'Avienus des *Phénomènes* d'Aratus en 1488 [Avienus (1488)] et dans le recueil de Negri en 1499 pour illustrer les *Phénomènes* d'Aratus [Negri (1499)]. Sur Aratus, voir notamment les publications de Dekker [Dekker (2010a), Dekker (2013)].

735. [Friedman Herlihy (2007), p. 110]

736. [Hyginus (1534)]

737. [Avienus (1488)]

738. Sur les éditions des *Phénomènes* d'Aratus, voir [Dekker (2010a), Dekker (2013)].

739. [Gaab (2015), p. 73]

740. Nuremberg, Germanisches Nationalmuseum, Inv. Nr. Hz 5576 et 5577.

741. Sur Heinfogel, cf. notamment [Pilz (1977), p. 148-151].

nyme ⁷⁴². Elles s'inspirent certainement des cartes de 1435. La perspective de ces cartes est celle de l'extérieur. Il y a, comme sur les cartes de 1435, une zone vide dans l'hémisphère sud autour du pôle céleste sud.

Chaque hémisphère est centré sur un pôle de l'écliptique et est tracé sur un carré de parchemin de 66.5 cm de côté. À la différence d'autres cartes, comme celles de 1435 et celles de Dürer de 1515, la carte de 1503 comporte aussi de nombreuses décorations et ne se limite pas au tracé des constellations. Ces décorations ont été décrites par Voss ⁷⁴³ mais elles ont été reconsidérées par Dekker dans le contexte du microcosme et du macrocosme ⁷⁴⁴. Elles tirent leur inspiration du *Quatuor Libri Amorum* du poète Conrad Celtès ⁷⁴⁵ dont trois gravures sont de Dürer et les autres du cercle de Michael Wolgemut. On peut en particulier noter la présence de Sebastian Spreng (Sperantius), le futur évêque de Brixen (aujourd'hui Bressanone en Italie), qui a reçu en cadeau un globe céleste en 1522 décrit un peu plus loin.

Il semble que les coordonnées de la carte de 1503 soient les mêmes (aux erreurs près) que celles des cartes de 1435, donc pour l'année 1424 ⁷⁴⁶.

Dürer (1515) Albrecht Dürer est l'auteur, en 1515, des premières cartes célestes imprimées en Europe ⁷⁴⁷. En fait, ses cartes se situent dans la lignée des cartes de 1435 et 1503, dont elles suivent la présentation (figure 327). Comme les précédentes cartes, celles de Dürer montrent la vue du ciel de l'extérieur (donc non géocentrique). Les hémisphères sont centrés sur les pôles de l'écliptique.

Pour réaliser ces cartes, Dürer s'est associé aux deux astronomes Johannes Stabius (c1460-1522) ⁷⁴⁸ et Konrad Heinfogel (décédé en 1517) ⁷⁴⁹. Stabius aurait déterminé les coordonnées, Heinfogel aurait placé les étoiles et

742. Cf. essentiellement [Voss (1943)], [Pilz (1977), p. 151-153], [Friedman Herlihy (2007), p. 111], [Dackerman (2011), p. 86-89], [Gaab (2015), p. 40-42] et [Dekker (2016b)]. Cf. aussi [Oestmann (1993), p. 40-43]. Ces cartes sont aussi illustrées par Ameisenowa [Ameisenowa (1959), fig. 40-41]. Sur l'astronomie à Nuremberg, voir aussi [Pilz (1977)].

743. [Voss (1943)]

744. [Dekker (2016b)]

745. [Celtès (1502)]

746. Oestmann [Oestmann (1993), p. 40] indique que les coordonnées de la carte de 1503 sont celles de Ptolémée augmentées de $18^{\circ}58'$, ce qui correspond approximativement à l'année 1424. Cf. aussi [Friedman Herlihy (2007), p. 109] et [Dekker (2016a), p. 52]. Bartrum avait déjà fait cette observation [Bartrum (2002), p. 194]. Oestmann cite aussi une table de positions stellaires dans le codex Cod. Vin. 5280 de la bibliothèque nationale d'Autriche (fol. 47^r-56^r) [Oestmann (2005b), Oestmann (2005a)], mais la table en question ne semble pas être une liste de coordonnées stellaires.

747. L'ouvrage le plus récent et le plus complet sur les cartes de Dürer est celui de Gaab [Gaab (2015)], mais nous donnons ci-après un certain nombre de références complémentaires.

748. Sur Stabius, cf. [Pilz (1977), p. 163-166].

749. Sur Heinfogel, cf. notamment [Pilz (1977), p. 148-151].

Dürer aurait dessiné les constellations ⁷⁵⁰. Les cartes de Dürer auraient été obtenues par projection stéréographique ⁷⁵¹.

Les cartes de Dürer donneraient les coordonnées des étoiles pour 1500 environ ⁷⁵². Gaab a récemment étudié les erreurs des cartes de Dürer ⁷⁵³ et en a analysé l'origine. Il semble que diverses erreurs de copie aient été commises dans la copie des catalogues, dans le passage d'un catalogue aux cartes, et qu'en outre il y a eu des interversions sur les cartes elles-mêmes. Toutes ces erreurs font qu'il n'est pas possible de déterminer simplement l'époque des cartes en examinant deux ou trois étoiles. Ainsi, nous avons par exemple relevé les longitudes de trois étoiles proches de l'écliptique. Nous avons estimé la longitude de Régulus sur les cartes à environ 142.3 ± 0.1 , ce qui correspond plutôt à 1515 qu'à 1500. (Dekker semble avoir estimé (?) cette longitude à 142.17, qui correspond à environ 1503 (et non 1500) dans les tables alphonsines.) De même, nous avons estimé la longitude de Spica (Vierge) à 196.7 ± 0.1 ce qui correspond à une époque encore bien après 1520. . . Et pour Zubenelgenubi (Balance), nous avons estimé sa longitude chez Dürer à 218.7 ± 0.1 qui est à plus de 1 degré de ce qu'elle devrait être. . . Il est donc clair que l'examen de trois étoiles ne suffit pas à décider de l'époque des cartes. Il est possible qu'en écartant les anomalies l'époque moyenne des cartes de Dürer se situe autour de 1500. Gaab estime en tous cas que les cartes de Dürer sont ou bien basées sur un catalogue étroitement lié à une table calculée à

750. Cf. [Satterley (2010)], citant [Warner (1979)]. Plus généralement, on pourra consulter [Weiss (1888)], [Hamann (1971)], [Geisberg (1974), p. 685-687], [Pilz (1977), p. 153-157], [Warner (1979), p. 71-75], [Smith (1983), p. 114], [Oestmann (1993), p. 44-47], [Bartrum (2002), p. 194], [Kugel et al. (2002), p. 28], [Wörz (2006)], [Friedman Herlihy (2007), p. 111], [Wood (2008), p. 232-238], [Iwańczak (2009), p. 140-147], [Dackerman (2011), p. 90-93], [Kanas (2019), p. 154-156], [d'Auriol (2019)] et [Hofmann et Nawrocki (2019), p. 90] pour des compléments. Ces cartes sont aussi illustrées par Ameisenowa [Ameisenowa (1959), fig. 42-43]. Par contre, elles sont juste évoquées en passant dans la biographie de Dürer par Panofsky [Panofsky (2012), p. 291]. Voir aussi les analyses stylistiques de Seznec [Seznec (1993), p. 218-221].

751. [Luecking (2018)] Luecking suggère que la fabrication d'astrolabes à Nuremberg a pu familiariser Dürer avec cette projection. Cela dit, nous n'avons vu aucune étude approfondie de cette question et l'apparence de la stéréographie ne signifie pas que les propriétés de la projection stéréographique sont vraiment respectées et que les distances au pôle écliptique sont les bonnes. Bien entendu, la projection stéréographique a comme propriété intéressante que l'équateur et les autres cercles de la sphère céleste sont projetés comme des cercles, quoique Dürer ne les fasse pas apparaître.

752. Cf. [Bartrum (2002), p. 194], [Dekker (1995), p. 90] et [Dekker (2016a), p. 52]. Voss avait trouvé une précession moyenne de l'ordre de $19^{\circ}40'$ [Voss (1943), p. 100], correspondant à environ 1500, moyenne confirmée par Dekker [Dekker et al. (2010), p. 48]. Avec l'incertitude de $10'$, cela nous donne une fourchette entre 1485 et 1520 environ, selon notre calcul. Friedman Herlihy affirme par ailleurs que les cartes de Dürer donnent la configuration pour 1440 [Friedman Herlihy (2007), p. 102].

753. [Gaab (2015), p. 80-85]

l'abbaye de Reichenbach pour 1499⁷⁵⁴, ou bien éventuellement ont été recalculées par Heinfogel à partir d'un catalogue de 1424. Cependant, cette dernière hypothèse n'expliquerait pas pourquoi le calcul aurait été fait pour 1499 ou 1500 et non pour 1515⁷⁵⁵.

Notons que les cartes de Dürer ne comportent pas l'équateur et ne sont donc pas concernées par les erreurs liées au mauvais positionnement de l'équateur sur des cartes comme celles de Honter.

Les cartes de Dürer ont eu une grande influence et descendance, comme on le verra ci-après⁷⁵⁶. Elles ont quelquefois été reprises telles quelles, avec simplement un intitulé différent. Elles ont par exemple ont été incluses avec une légère modification dans une édition partielle de l'Almageste de Ptolémée publiée en 1537 par Noviomagus⁷⁵⁷, mais ne sont présentes que dans de très rares exemplaires de cet ouvrage. Elles ont aussi été reprises et adaptées par l'architecte vénétien Giovanni Antonio Rusconi en 1590⁷⁵⁸.

Volpaia (1530) Il existe au moins une carte de l'hémisphère écliptique sud de Volpaia, portant son nom et l'année 1530. Cette carte est en fait une copie de la carte correspondante de Dürer, avec quelques étoiles supplémentaires⁷⁵⁹, et elle donne aussi le point de vue extérieur⁷⁶⁰. Par contre, Volpaia a mal orienté le pôle céleste sud qu'il a déplacé d'environ 30 degrés par rapport à sa position réelle⁷⁶¹. Curieusement cette erreur se retrouve dans la carte de Honter.

Honter (1532/1541) En 1532, Johannes Honter (1498-1549), originaire de Transylvanie, a réalisé des cartes correspondant à la représentation géocentrique des constellations⁷⁶². Ce sont les premières cartes imprimées avec une telle perspective. Il en est de même des cartes de Postel (1553)⁷⁶³ et de Garcaeus (1565)⁷⁶⁴ qui les reprennent. Les hémisphères sont toujours centrés sur les pôles de l'écliptique.

La carte de Honter comporte la même erreur que la carte de Volpaia

754. München, BSB, Clm 24103, fol. 55-59.

755. [Gaab (2015), p. 79] Voir aussi à ce sujet la discussion d'Oestmann [Oestmann (2005b), p. 31].

756. Gaab examine les cartes et globes qui sont basés sur les cartes de Dürer [Gaab (2015), p. 113-165], mais il ne semble pas connaître le globe de Stimmer-Dasypodius.

757. Cf. [Satterley (2010)] et [Dekker et al. (2010)].

758. Cf. [Rusconi (1590)]. Cf. aussi [Ameisenowa (1959), p. 57-58]

759. [Gaab (2015), p. 120]

760. Cf. [Warner (1979), p. 259]. La carte est illustrée dans [Potter (2004)].

761. Cette erreur n'a pas été relevée par Gaab, *op. cit.*

762. Sur Honter, voir particulièrement [Damian (2022)]. Pour des compléments, voir [Knapp (1917)], [Gaab (2015), p. 144-148], [Fischer (1970)], [Warner (1979), p. 123-126], [Ashworth (1997)], [Friedman Herlihy (2007), p. 111] et [Kanas (2019), p. 156-158].

763. [Gaab (2015), p. 148]

764. [Gaab (2015), p. 150]

sur l'hémisphère sud ⁷⁶⁵. De plus, comme Honter a indiqué l'équateur (absent chez Dürer), celui-ci se retrouve aussi mal placé ⁷⁶⁶. Cette erreur se retrouve par la suite dans d'autres cartes.

Les cartes de Honter étaient semble-t-il prévues pour une édition d'Aratus parue à Bâle en 1535 chez Petri ⁷⁶⁷. Elles n'ont finalement été publiées qu'en 1541 dans une édition des œuvres de Ptolémée chez Petri à Bâle ⁷⁶⁸.

Apian (1533) Peter Apian (1495-1552), professeur de mathématiques à Ingolstadt, a réalisé en 1533 un planisphère où les deux hémisphères sont rassemblés en un seul (figure 328) ⁷⁶⁹. Cette carte montre un peu plus que l'hémisphère nord et uniquement les étoiles les plus brillantes ⁷⁷⁰. Par ailleurs, elle n'est pas centrée sur le pôle écliptique nord, mais le pôle céleste nord. Elle indique à la fois l'écliptique et l'équateur, mais de manière correcte, sans l'erreur des cartes de Volpaia et Honter.

Cette carte a été gravée par Hans Brosamer et est parue dans l'*Horoscopion* (1533) ⁷⁷¹ et l'*Instrument-Buch* (1533) ⁷⁷², tous deux d'Apian. La perspective de cette carte est celle de l'observateur sur Terre.

Vopel (1534) Pour l'édition de 1534 du *Poeticon astronomicon* de Hyginus ⁷⁷³, le cartographe Caspar Vopel (1511-1561) a réalisé de nouvelles gravures des constellations ⁷⁷⁴. Il ne s'agit donc pas à proprement parler d'une carte céleste. Ces constellations sont vues depuis l'extérieur, et elles ont dû servir de base aux gravures inversées de 1570 chez Dasypodius ⁷⁷⁵ que nous évoquons plus loin.

Apian (1536) En 1536, Peter Apian (1495-1552) a réalisé une nouvelle carte réunissant les deux hémisphères en une seule vue (figure 329), ou plutôt, une carte qui étale toutes les constellations dans une perspective boréale. Mais à la différence de la carte de 1533, la perspective est ici comme chez Dürer en 1515, c'est-à-dire externe et non géocentrique ⁷⁷⁶. D'ailleurs, les cartes de Dürer ont servi de point de départ à Apian ⁷⁷⁷. De plus, Apian a à nouveau centré sa carte sur le pôle écliptique nord et il s'étend plus loin qu'il ne le faisait en 1533. Le navire Argo est maintenant visible, alors

765. [Gaab (2015), p. 147]

766. Friedman Herlihy attribue l'erreur à Honter, mais elle lui est donc peut-être antérieure [Friedman Herlihy (2007), p. 113].

767. Cf. [Oestmann (2005b), p. 31] et [Damian (2022), p. 147].

768. [Ptolemaeus (1541)]

769. Sur Apian, cf. notamment [Pilz (1977), p. 144-147].

770. Cf. notamment [Warner (1979), p. 9].

771. [Apian (1533a)]

772. [Apian (1533b)]

773. [Hyginus (1534)]

774. [Dekker (2010b), p. 164-166]

775. [Dasypodius (1570a)]

776. Cf. [Gaab (2015), p. 123].

777. [Dekker (2010b), p. 164]

qu'il ne l'était pas en 1533. Cette carte a été reprise en 1540 dans son *Astronomicum Caesareum*⁷⁷⁸, mais avec une police différente⁷⁷⁹.

En 1557, Bassantin a aussi rassemblé les deux hémisphères en un seul dans son *Astronomique discours*⁷⁸⁰.

Noviomagus (1537) En 1537, Jan van Bronkhorst, aussi appelé Johann Noviomagus, originaire de Nimègue, a fait paraître une édition partielle de l'Almageste de Ptolémée, à laquelle ont été jointes deux versions adaptées des cartes de Dürer⁷⁸¹. Les cartes ont été regravées avec une précession correspondant à une date entre 1518 et 1536⁷⁸². Comme celles de Dürer qu'elles copient presque, ces cartes montrent la sphère céleste de l'extérieur.

Piccolomini (1540) Dans son ouvrage *De le stelle fisse* paru en 1540⁷⁸³, Alessandro Piccolomini (1508-1579) a réalisé ce que l'on considère être le premier atlas céleste, avec les positions des différentes étoiles, mais sans carte générale du ciel. Il n'y a notamment aucun tracé de constellation⁷⁸⁴. Le point de vue de ces cartes est géocentrique.

Vopel (1545) Caspar Vopel (1511-1561) a réalisé une carte donnant le point de vue extérieur en 1545, mais cette carte a été perdue. Elle a cependant été reprise dans le livre de cosmographie de Girava⁷⁸⁵ paru en 1556 puis sur des cartes de Giovanni Andrea Valvassore (1558), de Matteo Pagano (après 1558), de Bernaard van den Putte (1570), ainsi que sur une carte anonyme⁷⁸⁶. Notons que le tracé de l'équateur est correct sur la carte illustrée par Dekker (carte de Valvassore) et non affecté de l'erreur de Volpaia et Honter.

Gastaldi (c1550?) Une carte du monde de Giacomo Gastaldi (c1500-1566) comporte dans les écoinçons supérieurs les deux hémisphères célestes. Ces cartes semblent reprises de celles de Dürer, mais utilisent la perspective géocentrique⁷⁸⁷.

778. [Apian (1540)] Cf. aussi [Dackerman (2011), p. 104-107].

779. Cf. [Dekker (2010b), p. 164] et [Muris et Saarmann (1961), p. 77].

780. [Bassantin (1557)]

781. [Gaab (2015), p. 138-139]

782. [Dekker et al. (2010), p. 49] La précession moyenne indiquée par les auteurs est $19^{\circ}53' \pm 24'$, ce qui correspond selon notre calcul à une époque moyenne de 1527, avec une fourchette de ± 44 ans. Nous ignorons comment l'intervalle de 1518 à 1536 a été obtenu, mais notons cependant que nous sommes d'accord avec les auteurs sur l'époque moyenne.

783. [Piccolomini (1540)]

784. Pour des compléments, on consultera [Warner (1979), p. 200], [Ashworth (1997)], [Kanas (2006)], [Friedman Herlihy (2007), p. 113] et [Kanas (2019), p. 158-161].

785. [Girava (1556)]

786. Cf. [Warner (1979), p. 262], [Friedman Herlihy (2007), p. 115] et [Dekker (2010b), p. 169-170, 181-185]. Dekker illustre les cartes de Valvassore. Cf. aussi [Gaab (2015), p. 133-138].

787. [Friedman Herlihy (2007), p. 115]

Postel (1553) En 1553, Guillaume Postel (1510-1581) réalise des cartes célestes géocentriques recopiées de celles de Honter⁷⁸⁸. Ces cartes sont parues dans son ouvrage *Signorum coelestium vera configuratio aut asterismus*⁷⁸⁹. Ces cartes semblent réitérer les erreurs de Volpaia et Honter mentionnées plus haut.

Bassantin (1557) L'astronome et mathématicien Jacques Bassantin (c1504-1568) publie en 1557 son ouvrage *Astronomique Discours*⁷⁹⁰ dans lequel figure une carte légèrement adaptée de celle publiée par Apian en 1536. Il s'agit de la vue externe du ciel, sur un seul hémisphère étendu.

Middochius (1558) Isibrand Middochius (décédé en 1577) a réalisé en 1558 deux cartes donnant la perspective extérieure du ciel et inspirées de celles de Dürer de 1515⁷⁹¹.

Ces cartes ont servi de base à la réalisation d'un travail d'orfèvrerie de Jonas Silber en 1589⁷⁹².

Aratus (1559) Les deux cartes publiées en 1559 par Guillaume Morel⁷⁹³ pour accompagner l'édition d'Aratus (ou Aratos de Soles) montrent la perspective géocentrique des constellations. Elles reprennent les cartes de Postel de 1553 et présentent sans doute les mêmes problèmes que les cartes de Volpaia et Honter.

Amman (1564) Jost Amman (1539-1591) a réalisé en 1564 une carte où les deux hémisphères sont placés l'un au-dessus de l'autre (figure 330). On reconnaît le vide de la zone inconnue autour du pôle céleste sud. La carte d'Amman donne le point de vue extérieur⁷⁹⁴. On peut noter que la constellation de la chevelure de Bérénice introduite dans le globe de Vopel de 1536 (voir plus loin) est présente dans les cartes d'Amman, mais pas la constellation d'Antinoüs qui se trouve aussi chez Vopel⁷⁹⁵.

On retrouve dans la carte d'Amman l'erreur de positionnement de l'équateur qui remonte aux cartes de Volpaia et Honter.

Selon Warner, cette carte figure dans certaines copies de la Géographie de Ptolémée parue en 1578 à Cologne.

Amman a aussi réalisé deux hémisphères géographiques sur le même principe. On pense que les deux cartes ont été réalisées pour un traité perdu du cartographe Tilemann Stella (1525-1589) sur la fabrication de

788. Cf. [Warner (1979), p. 209].

789. [Postel (1553)]

790. [Bassantin (1557)] Cf. aussi [Warner (1979), p. 17].

791. [Gaab (2015), p. 155-157] Ces cartes sont reproduites dans [Strauss (1975c), p. 1314-1315].

792. [Morrall (2014)]

793. [Aratos de Soles and Caius Julius Hyginus (1559)] Cf. aussi [Przyrkowski (1962), p. 109].

794. Cf. [Gaab (2015), p. 149] et [Dackerman (2011), p. 108-111]. Cf. aussi [Warner (1979), p. 274-275], mais où la carte est encore donnée comme anonyme.

795. Cf. [Dekker (2010b), p. 179] et [Gaab (2015), p. 149].

globes. Stella avait par ailleurs réalisé un globe céleste en 1555 (voir plus loin).

Enfin, signalons que les cartes d'Amman ont été utilisées dans certaines tables-calendriers d'Andreas Pleningner (1555-1607) ⁷⁹⁶.

Garcaeus (1565) Le théologien Johann Garcaeus (Gartze) le jeune (1530-1574) a inclus dans l'un de ses ouvrages paru en 1565 deux cartes qui sont apparemment basées sur les cartes d'Amman de 1564, mais en les inversant, produisant ainsi des cartes géocentriques ⁷⁹⁷. De plus, l'équateur est mal positionné, comme chez Amman.

Brahe (1573) Dans son opuscule *De nova et nullius ævi memoria prius visa stella, iam pridem Anno à nato Christo 1572. mense Nouembrj primùm Conspecta, contemplatio mathematica* paru en 1573 ⁷⁹⁸, Tycho Brahe (1546-1601) a décrit la supernova de 1572 et inclus une carte de la constellation de Cassiopée (figure 323) ⁷⁹⁹, mais uniquement avec quelques étoiles et la nova. Il ne s'agit donc pas d'une carte céleste complète.

Brentel (1573) En 1573, Georg Brentel l'Ancien (c1525-1610) réalise une carte montrant aussi la supernova de 1572, mais en la situant au sein d'une carte partielle montrant néanmoins tous les signes du zodiaque ⁸⁰⁰. La carte représente une vue extérieure du ciel.

Dasypodius (1573) En 1573, Dasypodius a aussi publié une brève description ⁸⁰¹ de la supernova illustrée d'une carte (figure 325) ⁸⁰². Cette carte représente aussi la vue extérieure du ciel.

796. [Folk et Altman Poetsch (2016)]

797. [Garcaeus (1565)]

798. [Brahe (1573)]

799. Cf. aussi [Warner (1979), p. 41].

800. [Warner (1979), p. 42] Une copie se trouve à la Zentralbibliothek Zürich, PAS II 10/18.

801. [Dasypodius (1573)]

802. [Warner (1979), p. 61]

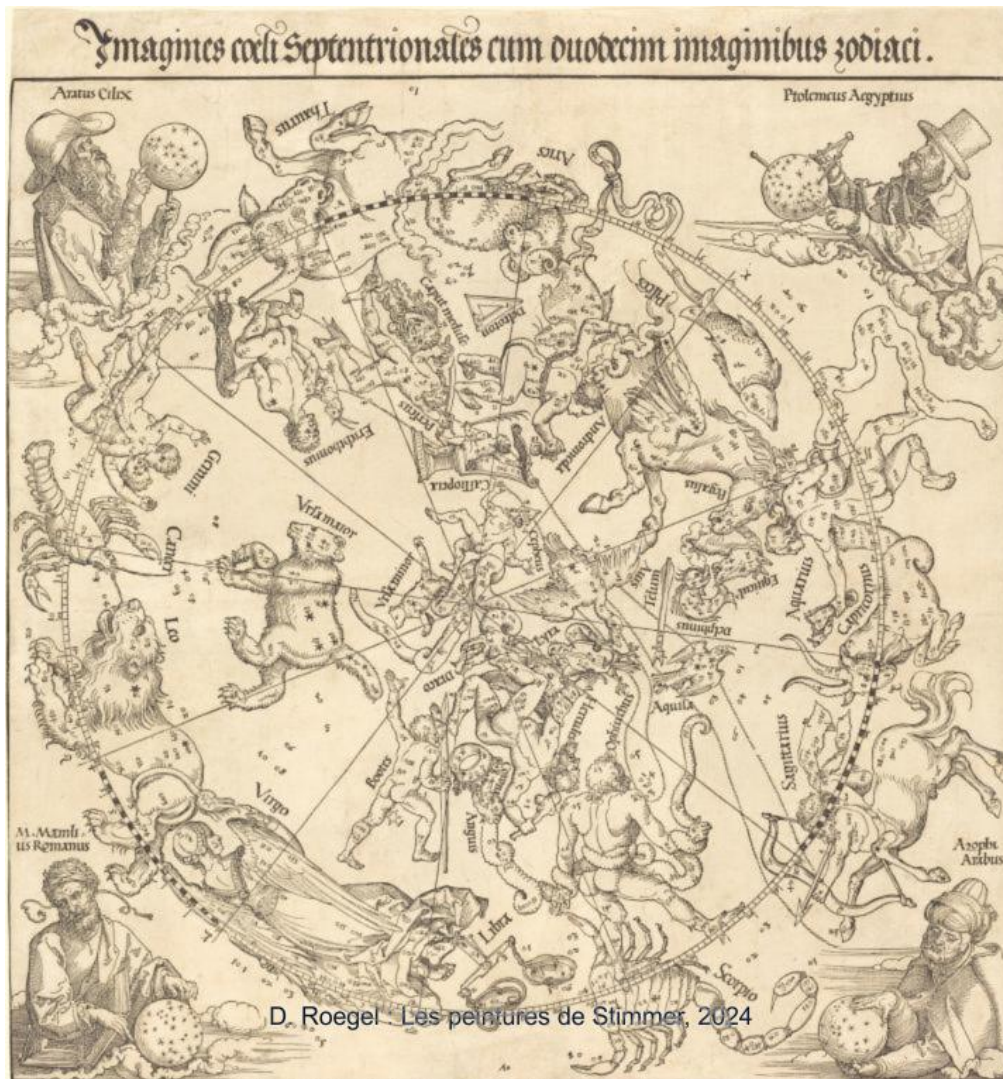


FIGURE 327 – Dürer : la carte de l'hémisphère nord (1515).

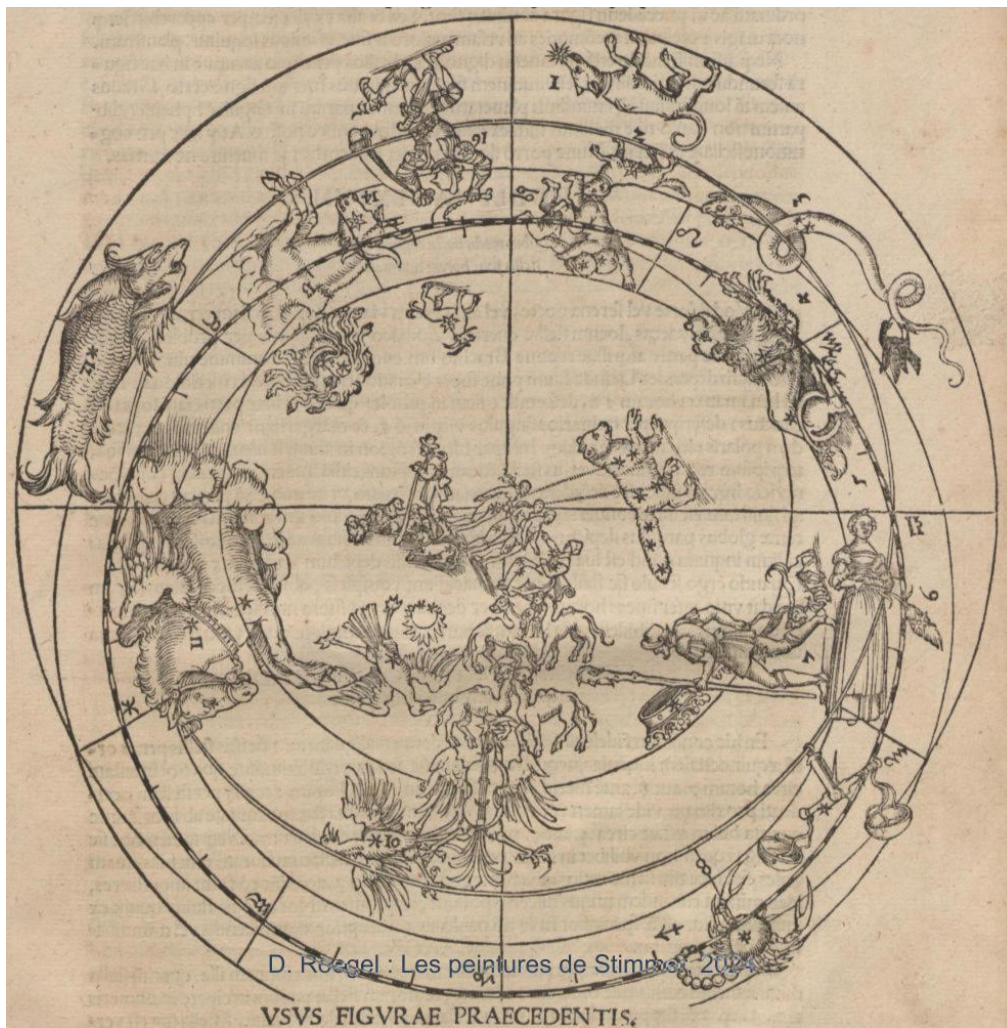


FIGURE 328 – Apian : la carte des deux hémisphères en un (1533). Gravure de Hans Brosamer.

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES

551



FIGURE 329 – Apian : la carte des deux hémisphères en un (1536). Gravure de Hans Brosamer.



FIGURE 330 – La carte d'Amman de 1564 (extrait). Il s'agit du ciel vu de l'extérieur.

Les globes célestes antérieurs à Stimmer

Il reste aujourd'hui très peu de globes antérieurs à 1500, qu'il s'agisse de globes terrestres ou célestes ⁸⁰³. Le plus ancien globe terrestre aujourd'hui connu est celui réalisé en 1492 par Martin Behaim (1459-1507), natif de Nuremberg ⁸⁰⁴. Les globes imprimés sont apparus au début du 16^e siècle. Avant cette date, les globes étaient tous manuscrits, peints ou éventuellement gravés dans le métal. Avec l'imprimerie, les concepteurs de globes ont pu imprimer des fuseaux, souvent au nombre de douze, qui étaient découpés et collés sur une sphère.

On peut par exemple citer des fuseaux imprimés par Martin Waldseemüller (1470-1521) en 1507 ⁸⁰⁵ ou par Johann Schöner en 1523 ⁸⁰⁶. Apian aurait réalisé des fuseaux géographiques vers 1518 ⁸⁰⁷. Nawrocki cite aussi un globe imprimé de Louis Boulengier en 1514 ⁸⁰⁸.

Outre l'imprimerie, un autre moteur considérable du développement des globes est l'âge de l'exploration. Les premiers grands voyages ont fait connaître l'Amérique, mais aussi bien d'autres territoires, et ces connaissances ont été traduites en cartes et en globes. Par ailleurs, l'idée est venue d'associer des globes célestes et terrestres et les constructeurs de globes ont souvent réalisé des paires de globes.

Les premiers globes célestes se basaient essentiellement sur la liste des étoiles de Ptolémée, mais d'autres constellations ont été rajoutées par la suite. Les deux cartes de Dürer de 1515 ont été les premières cartes célestes imprimées en Europe, et elles ont aussi renouvelé la cartographie des globes. C'est aussi en 1515 que Johann Schöner (1477-1547) aurait réalisé la première paire de globes, même si

803. Sur les globes en général, on pourra notamment consulter [Stevenson (1921)], [Bertele (1961)], [Muris et Saarmann (1961)], [Fauser et Seifert (1964)], [Dekker et Krogt (1993)], [Dekker (1999a)], [Dahl et Gauvin (2001)], [Dekker (2007)] et [Sumira (2014)].

804. Cf. [Willers (1992)], [Sumira (2014), p. 42-43] et [Dekker (2007)]. Le globe de Behaim est conservé au *Germanisches Nationalmuseum* à Nuremberg. Cf. Gautier Dalché pour les globes terrestres ayant précédé celui de Behaim [Gautier Dalché (2010)]. Un des globes antérieurs (et disparu) est mentionné par Babicz [Babicz (1987)]. Cf. aussi [Fauser et Seifert (1964), p. 14], [Dekker et Krogt (1993), p. 23, 26] et [Iwańczak (2009), p. 114-132]. Sur Behaim, cf. [Pilz (1977), p. 106-109]. Sur les globes de l'Antiquité, notamment celui de l'Atlas Farnèse, voir [Dekker (2009)].

805. Cf. [Bagrow (1966), p. 109] et [Sumira (2014), p. 44-45]. On possède des fuseaux imprimés par Waldseemüller, mais aucun globe. Sur la construction de fuseaux au XVI^e siècle, voir [Oestmann (1995)].

806. Cf. [Bagrow (1966), p. 129].

807. Cf. [Stevenson (1921), v. 1, p. 77-78], [Muris et Saarmann (1961), p. 76], [Wood (2000), p. 16] et [Dackerman (2011), p. 324-325].

808. François Nawrocki, *La paire de globes imprimés : origine et consécration d'un modèle* dans [Hofmann et Nawrocki (2019), p. 134-139]. Néanmoins, à en croire Cabayé [Cabayé (2001)], Boulengier était rompu au plagiat et il n'est pas certain que ces fuseaux imprimés soient réellement de lui. D'un autre côté, Boulengier a peut-être voulu joindre un globe à sa copie de la *Cosmographie* de Waldseemüller et la question n'est donc pas totalement tranchée, ni même sur la date qui pourrait ne pas être 1514 [Siebold (2021)].

cette paire n'est pas conservée ⁸⁰⁹. Dans la seconde moitié du 16^e siècle, le marché des globes a été dominé par Mercator qui a établi un modèle de conception de globes qui a servi de base jusqu'au 20^e siècle.

Selon la règle d'Hipparque, les constellations d'un globe sont représentées en regardant vers le centre ⁸¹⁰. On voit donc plutôt les dos des personnages comme Cassiopée, Hercule, les Gémeaux, etc. Stimmer représente d'ailleurs bien Cassiopée de dos, comme on peut le voir d'après les positions des pouces des mains.

Faisons donc un panorama des principaux globes célestes modernes occidentaux antérieurs à celui de l'horloge astronomique de Strasbourg. Nous nous limiterons aux principaux globes et uniquement à ceux qui existent encore ⁸¹¹. Nous commençons par ceux qui étaient en possession de Nicolas de Cues ⁸¹², tout en sachant qu'il y a eu des globes célestes plus anciens, le plus ancien conservé étant celui en marbre de l'atlas Farnèse datant du second siècle après J.-C. Des globes célestes ont aussi été produits en Chine et par des astronomes arabes ⁸¹³ et nous n'en faisons pas la liste ici. Ce qui nous intéresse avant tout, ce sont les globes ayant pu avoir un rapport pas trop éloigné avec celui de Stimmer.

Globe céleste en bois (vers 1320-1340) Ce globe ⁸¹⁴ de 27 cm de diamètre a appartenu au théologien Nicolas de Cues (1401-1464) ⁸¹⁵. Il est conservé à l'hôpital St. Nikolaus à Bernkastel-Kues en Allemagne. Il a la particularité d'être un globe de précession ⁸¹⁶, c'est-à-dire un globe où l'axe de rotation diurne pouvait être réglé pour tenir compte de la précession. Les pôles célestes décrivent un cercle autour des pôles de l'écliptique ⁸¹⁷.

809. [Dekker et Krogt (1993), p. 23]

810. Cf. [Friedman Herlihy (2007), p. 102] et [Gaab (2015), p. 164]. Cette règle n'est pas toujours respectée, elle ne l'est par exemple pas sur deux globes arabes décrits par Kunitzsch [Kunitzsch (1992)].

811. Pour une liste plus complète, nous renvoyons à [Dekker (2007)]. Notre liste reprend presque toutes les entrées de Dekker jusqu'en 1575, et quelques unes après 1575. Nous ne citons pas les quelques globes « cosmographiques » qui sont des globes terrestres avec une partie céleste (par exemple quelques étoiles). Différents articles cités plus loin donnent d'autres listes, plus ou moins complètes, par exemple Lindner pour les fabricants allemands de globes [Lindner (1987)]. On peut être étonné, soit dit en passant, de constater que le globe de Stimmer-Dasypodius n'a apparemment pas encore été étudié en détail, du point de vue de la précession ou de la représentation des constellations, si l'on excepte le travail isolé de Beyer de 1960.

812. [Pilz (1977), p. 52-54]

813. Sur les globes arabes, cf. principalement [Savage-Smith (1985)]. Voir aussi [Kanas (2019), p. 256].

814. Globe (1) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160]. Globe (48) dans la liste de Kummer [Kummer (1992)].

815. Cf. [Hartmann (1919), p. 28-40], [Lindner (1987), p. 169], [Willers (1992), v. 2, p. 508-509], [Dekker et Krogt (1993), p. 16-17] et [Dekker (2013), p. 420-422]. Sur Cues, cf. [Pilz (1977), p. 52-54]. Sur l'origine des instruments acquis par Nicolas de Cues, cf. [Dekker (2013), p. 356].

816. [Dekker (2003)]

817. Le principe des globes de précession a été décrit par Ptolémée, cf. [Dekker (2002), p. 62].

Globe céleste en cuivre (c1450?) Ce globe ⁸¹⁸ de 16,6 cm de diamètre a aussi appartenu au théologien Nicolas de Cues (1401-1464) et est inachevé ⁸¹⁹. Il ne porte que 44 étoiles à sa surface ⁸²⁰. Il est aussi conservé à l'hôpital St. Nikolaus à Bernkastel-Kues en Allemagne.

Dorn (1480) En 1480, le mécanicien Hans Dorn (c1435-1506 ou 1509?) de Vienne a réalisé un globe céleste ⁸²¹ de 39,5 cm de diamètre ⁸²² pour Marcin Bylica (c1433-1493), l'astronome de la cour du roi hongrois Matthias Corvin ⁸²³. Dorn était un collaborateur ou élève de Peurbach ⁸²⁴ et de Regiomontanus ⁸²⁵, les fondateurs de l'école astronomique de Vienne ⁸²⁶. Il a construit de nombreux instruments et il a notamment été le premier à indiquer la déviation magnétique sur une boussole.

Le globe de Dorn a été construit comme tous les globes arabes, à savoir par l'assemblage de deux hémisphères en laiton. Les hémisphères sont assemblés au niveau de l'équateur et des méridiens sont tracés se rejoignant aux pôles de l'écliptique. Un astrolabe planisphérique a été fixé au-dessus du globe, créant une combinaison à ce jour unique et ayant pu servir à réaliser des mesures ⁸²⁷.

Les constellations de ce globe ont certainement été influencées par la carte de Vienne de 1435.

Stoeffler (1493) L'astronome Johannes Stöffler (1452-1531), originaire de Justingen près d'Ulm, a réalisé en 1493 un globe céleste ⁸²⁸ de 49 cm de diamètre pour l'évêque de Constance Daniel Zehender, décédé en 1500 ⁸²⁹.

818. Globe (2) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160]. Globe (49) dans la liste de Kummer [Kummer (1992)].

819. Cf. [Hartmann (1919), p. 42-50], [Willers (1992), v. 2, p. 509] et [Dekker et Krogt (1993), p. 16]. Sur Cues, cf. [Pilz (1977), p. 52-54].

820. [Lindner (1987), p. 169]

821. Globe (3) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

822. Collegium Maius, Cracovie, Inv. 4039, 37/V.

823. Sur Bylica, voir notamment [Domonkos (1968), Hayton (2007)].

824. Sur Peurbach, nous renvoyons simplement à [Pilz (1977), p. 54-57], mais il y a en fait une très vaste littérature.

825. Sur Regiomontanus, nous renvoyons aussi uniquement à [Pilz (1977), p. 58-100] et [Iwańczak (2009), p. 70-85], sachant que la littérature sur ce sujet est très vaste.

826. [Przyrkowski (1962), p. 104] Pour des compléments sur ce globe, outre l'article de Przyrkowski cité, voir [Ameisenowa (1959)], [Domonkos (1968), p. 78-79], [Bartha (1990)], [Hayton (2007), p. 194], [Gessner et Mesquita e Carmo (2011)] et [Dekker (2013), p. 423-426].

827. [Bartha (1990)]

828. Globe (5) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

829. Les principales références sur ce globe sont celles d'Oestmann [Oestmann (1993), Oestmann et Grunert (1995)]. Voir aussi [Muris et Saarmann (1961), p. 65, 69], [Fauser et Seifert (1964), p. 131-132], [Lindner (1987), p. 171], [Willers (1992), v. 2, p. 516-518], [Dekker et Krogt (1993), p. 27], [Dekker (2002), p. 66-67] et [Dekker (2013), p. 426-431]. Le globe de Stoeffler est conservé au *Germanisches Nationalmuseum* à Nuremberg.

Des radiographies réalisées dans les années 1990 ont révélé que ce globe était en bois et formé de petits blocs organisés en couches sphériques⁸³⁰. Les constellations sont peintes et de petits clous en laiton de différentes tailles indiquent les positions des étoiles fixes. Ce globe possède des méridiens tous les 30 degrés passant par les pôles de l'écliptique. Les constellations sont peut-être basées sur celles des cartes de 1435 mentionnées plus haut, ou d'une autre carte perdue.

Oestmann indique que Régulus a pour coordonnées écliptiques $142^{\circ}6'$ et que cela correspondrait à l'époque 1500⁸³¹. En réalité, cependant, $142^{\circ}6'$ ne correspond pas à 1500, mais bien plutôt à 1495. En 1500, on aurait dû avoir une longitude de $142^{\circ}8'$ selon les tables alphonsines⁸³².

Stoeffler est aussi l'auteur d'éphémérides imprimées en 1499 à Ulm. En 1513, il a publié un traité sur la construction des astrolabes, l'*Elucidatio fabricae ususque astrolabii*.

Inconnu (1502) Un globe métallique⁸³³ daté de 1502 et d'un fabricant inconnu est conservé à Écouen⁸³⁴. Ce globe a un diamètre de 70 cm.

Les méridiens du globe (tous les 6 degrés) se rejoignent aux pôles de l'écliptique et ce globe a notamment pour particularité d'indiquer les parallèles de latitude pour chaque degré. Il n'y a cependant aucun méridien ou parallèle pour les coordonnées équatoriales, si ce n'est que le globe est divisé en deux parties au niveau de l'équateur céleste.

Schöner (1515) Le mathématicien Johann Schöner (1477-1547) aurait été le premier à associer deux globes de même taille en 1515⁸³⁵. Il aurait aussi publié en 1515 des fuseaux⁸³⁶ pour les globes terrestres et à la même époque pour les globes célestes⁸³⁷. Deux globes géographiques de

830. [Oestmann et Grunert (1995), p. 61]

831. [Oestmann et Grunert (1995), p. 61]

832. L'article d'Oestmann donne une table avec des coordonnées d'étoiles sur le globe et pour l'époque 1500, mais sans dire comment ces coordonnées ont été calculées. Il nous semble que le calcul n'a pas été effectué correctement. On peut d'ailleurs sans douter si l'on observe que les longitudes de chacune des 34 étoiles données finit en 8 : 6.18, 23.28, 14.38, etc., alors que l'on devrait avoir une distribution aléatoire. Il est probable que le calcul — juste ou faux — a été victime d'un arrondi prématuré puis d'une conversion sur deux chiffres qui en a anéanti l'éventuelle précision.

833. Globe (7) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160] et 210 chez Duprat [Duprat (1973), p. 213].

834. Musée national de la Renaissance, château d'Écouen, Inv. Cl. 3218. Cf. [Chapiro et al. (1989), p. 116 et 118-121] et [Hofmann et Nawrocki (2019), p. 89]. Nous renvoyons à l'étude de Destombes pour une description détaillée de ce globe [Destombes (1968)]. Signalons que Seznec voit une origine italienne dans ce globe [Seznec (1993), p. 219].

835. Cf. [Smet (1964)], [Pilz (1977), p. 177-193], [Lindner (1987), p. 171], [Dekker et Krogt (1993), p. 23], [Oestmann (2005a), p. 256-257], [Maruska (2008), p. 151-161], [Iwańczak (2009), p. 160-172], [Dackerman (2011), p. 94-99] et [Hofmann et Nawrocki (2019), p. 135].

836. Cf. entrée (13) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

837. Cf. [Wood (2000), p. 16] et [Gaab (2015), p. 114-117]. Cf. entrée (12) dans la liste de

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES

557

1515 subsistent encore et ils ont un diamètre de 27 cm. Pour accompagner son globe géographique, Schöner a publié un petit opuscule, toujours en 1515⁸³⁸. Les fuseaux célestes donnent le point de vue extérieur.

Schöner est rapidement devenu le plus important fabricant de globes en Europe⁸³⁹. Le globe céleste que l'on voit sur le célèbre tableau des *Ambassadeurs* (1533) de Holbein lui est attribué⁸⁴⁰.

Globe de Brixen (1522) Les deux globes de Brixen, terrestre et céleste⁸⁴¹, ont été donnés en 1522 en cadeau à Sebastian Spreng (Sperantius), évêque de Brixen (aujourd'hui Bressanone en Italie), qui est par ailleurs représenté sur la carte céleste de 1503 que nous avons déjà mentionnée. Ces globes ont un diamètre de 36,8 cm, ils sont creux et ont été peints à la main. Ils ont peut-être été réalisés par Schöner. Le globe céleste est apparemment basé sur les cartes de Dürer de 1515.

Ces deux globes se trouvent depuis environ 1999 au département des livres rares et manuscrits du *Yale Center for British Art*⁸⁴².

Inconnu (1525 ?) Le catalogue de l'exposition *Kugel* de 2002 décrit un globe céleste anonyme de 11 cm de diamètre daté vers 1525, provenant certainement d'Allemagne ou d'Europe centrale⁸⁴³.

Il s'agit d'un globe en laiton en deux hémisphères rassemblés à l'équateur, mais avec des méridiens basés sur l'écliptique et passant par les pôles de l'écliptique. Il y aurait un décalage d'environ 20 degrés par rapport au catalogue d'étoiles de Ptolémée. La cartographie de ce globe semble avoir été influencée par la carte de Vienne de 1435.

Anonyme (c1525) L'horloge astronomique conservée à la bibliothèque Sainte-Geneviève⁸⁴⁴ à Paris est surmontée d'un petit globe de 17,5 cm de diamètre⁸⁴⁵. Ce globe est apparenté au globe du tableau des *Ambassadeurs* de Holbein⁸⁴⁶.

Vopel (1532) Caspar Vopel (1511-1561) était professeur de mathématiques à Cologne, puis cartographe et fabricant de globes. En 1532, il a réalisé un

Dekker [Dekker (2007), p. 160].

838. [Schöner (1515)]

839. Sur Schöner et ses globes, nous renvoyons notamment à [Fauser et Seifert (1964), p. 15 et 123] et [Duzer (2011a), Duzer (2011b)].

840. Cf. [Dekker et Krogt (1993), p. 24], [Dekker (1999b)], [Dekker et Lippincott (1999)] et [Hauschke (2005a), p. 17].

841. Globe (16) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

842. Cf. [Oberhammer et Feurstein (1926)], [Muris et Saarmann (1961), p. 73], [Wood (2000)], [Wood (2008), p. 233-238], [Dackerman (2011), p. 94-96] et [Dekker (2013), p. 383].

843. Cf. [Kugel et al. (2002), p. 28-29] Ce globe est déjà décrit dans [Turner (1987)] et [Brink et Hornbostel (1993), p. 152]. Il s'agit du globe (17) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

844. Voir [Hillard et Pouille (1971)] et [Destombes (1971)].

845. Globe (19) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160]. Cf. aussi [Duprat (1973), p. 213] (globe numéro 110). Nous avons conservé la datation donnée par Dekker en 2007.

846. [Dekker (1999b), p. 24]

globe céleste ⁸⁴⁷ manuscrit de 32 cm (ou 28 cm ?) de diamètre aujourd'hui conservé au Kölnisches Stadtmuseum ⁸⁴⁸.

Schöner (c1533-1534) Vers 1533-1534, Johann Schöner (1477-1547) ⁸⁴⁹ a réalisé deux globes célestes ⁸⁵⁰ qui sont les deux plus anciens globes célestes imprimés connus. L'un des globes est au Science Museum (en dépôt de la Royal Astronomical Society) (Londres) ⁸⁵¹, l'autre (de 27 cm de diamètre) à Weimar ⁸⁵². Les douze fuseaux ont été imprimés à partir de gravures sur bois, imprimés puis coloriés. Les méridiens sont centrés sur les pôles de l'écliptique. Il y a aussi un globe terrestre de même diamètre à Weimar ⁸⁵³. En 1533, Schöner avait publié deux opuscules sur l'utilisation des globes terrestres et célestes ⁸⁵⁴.

Coudray (1533) On attribue à l'atelier de Julien et Guillaume Coudray et à Jean Du Jardin à Blois la réalisation d'un globe céleste en métal ajouré de 26 cm de diamètre. Ce globe est conservé au Musée Stewart de Montréal ⁸⁵⁵.

Vopel (1536) En 1536, Caspar Vopel (1511-1561) a réalisé un globe céleste ⁸⁵⁶ imprimé d'un diamètre de 29 cm ⁸⁵⁷. Ce globe est semble-t-il le premier à indiquer les constellations d'Antinoüs et de la chevelure de Bérénice que l'on retrouve justement sur le globe de l'horloge de Dasypodius ⁸⁵⁸. Après Vopel, ces constellations ont été illustrées par Mercator (1551), qui a peut-être été l'une des sources de Stimmer. Selon Dekker, les étoiles de ce globe sont positionnées pour l'époque 1520 ⁸⁵⁹. Il y a aussi trois ensembles de fuseaux dérivés du globe de Vopel ⁸⁶⁰.

847. Globe (22) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

848. Cf. [Korth (1884)], [Fauser et Seifert (1964), p. 137-138], [Lindner (1987), p. 172], [Meurer (2007), p. 1220-1221], [Dekker (2010b)], [Dekker et al. (2010)] et [Gaab (2015), p. 128-129]. Voir aussi Zinner pour un récapitulatif des instruments construits par Vopel [Zinner (1967), p. 578-579].

849. Voir les références données plus haut (note 835).

850. Globes (24) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

851. Cf. [Sumira (2014), p. 46-49] et [Dekker et Krogt (1993), p. 29].

852. Herzogin Anna Amalia Bibliothek, Weimar, cf. [Hauschke (2005a), Hauschke (2005b)] et [Willers (1992), v. 2, p. 524-525].

853. Herzogin Anna Amalia Bibliothek, Weimar [Hauschke (2005a), Hauschke (2005b)]

854. [Hauschke (2005a), p. 12]

855. Cf. [Dahl et Gauvin (2001), p. 108-109] Il s'agit du globe (25) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

856. Globe (31) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

857. Kölnisches Stadtmuseum, Cologne, Inv. 1984-448. Cf. [Fauser et Seifert (1964), p. 16-17 et 137-138], [Dekker (1995), p. 95], [Dekker (2002), p. 70], [Dekker (2010b)] et [Gaab (2015), p. 131-133].

858. La source de ces constellations est semble-t-il la traduction de l'Almageste par Georges de Trébizonde (1396-1472) imprimée en 1528 à Venise [Dekker (2010b), p. 163].

859. [Dekker (1995), p. 95]

860. [Dekker (2010b), p. 167-168, 180-181]

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES

559

Il existe aussi un globe imprimé de 1575 environ, presque identique à celui de Vopel de 1536, de 29 cm de diamètre et conservé dans une collection particulière à New York ⁸⁶¹.

Le globe de Schissler de 1575 (de 42 cm de diamètre) semble basé sur celui de Vopel ⁸⁶².

Frisius (c1536) Vers 1536, Gemma Frisius (1508-1555) a réalisé un globe céleste de 37 cm de diamètre conservé à Vienne ⁸⁶³.

Frisius (1537) En 1537, Gemma Frisius a réalisé un globe céleste ⁸⁶⁴, aujourd'hui conservé à Greenwich ⁸⁶⁵.

Ce globe semble être une transcription presque exacte des cartes de Dürer de 1515 ⁸⁶⁶. Son diamètre est de 37 cm comme le précédent. Ses fuseaux passent par les pôles de l'écliptique ⁸⁶⁷.

Ce serait le plus ancien globe gravé en taille douce (donc sur cuivre). La gravure sur cuivre permettait de réaliser des globes bien plus détaillés que la gravure sur bois ⁸⁶⁸.

Hartmann (c1538) Vers 1538, Georg Hartmann (1489-1564) ⁸⁶⁹ a réalisé des fuseaux ⁸⁷⁰ pour un globe céleste de 20 cm de diamètre, mais on ne conserve aucun globe de lui. Ces fuseaux subsistent encore ⁸⁷¹.

(d'après) Vopel (1540 ?) Des fuseaux copiés à partir d'un globe de Caspar Vopel pour un globe de 28,5 cm de diamètre sont conservés à Stuttgart ⁸⁷².

Rabus (1546) Jacobus Rabus (1522-1581) ⁸⁷³ est né à Memmingen, à une cinquantaine de kilomètres d'Ulm. Il connaissait notamment Cyprián Leowitz dont il sera question plus loin ⁸⁷⁴. Leowitz lui a en effet dédié un exemplaire de ses éphémérides.

861. [Dekker (2010b), p. 181]

862. [Gessner (2015)]

863. Globe (34) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160]. Cf. aussi [Krogt (1993), p. 53-55, 410-411] et [Wawrik et Hühnel (1994), p. 14-16].

864. Globe (35) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

865. Cf. [Stevenson (1921), v. 1, p. 102-105], [Smet (1964), p. 46-48], [Dekker et Krogt (1993), p. 33], [Krogt (1993), p. 55-57, 411-412], [Dekker (1999a), p. 87-91, 340-342], [Gaab (2015), p. 140-141], et [Hofmann et Nawrocki (2019), p. 135].

866. Cf. [Friedman Herlihy (2007), p. 111] et [Dekker (2010b), p. 164].

867. [Sumira (2014), p. 52-53]

868. [Sumira (2014), p. 20]

869. Sur Hartmann, on pourra consulter [Pilz (1977), p. 169-176] et [Oestmann (2005a), p. 259-260]. Sur un astrolabe construit par Hartmann en 1532, voir [Bott et Montebello (1986), p. 435].

870. Entrée (36) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

871. Cf. [Fausser et Seifert (1964), p. 15-16 et 97], [Krogt (1985), p. 104], [Lindner (1987), p. 171], et [Gaab (2015), p. 141-142].

872. Entrée (37) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160]. Cf. aussi [Krogt (1985), p. 112].

873. [Oestmann (2005a), p. 258]

874. Cf. [Oestmann (2002)] et [Oestmann (2005a), p. 257].

Son globe céleste ⁸⁷⁵ de 1546 a un diamètre de 17,2 cm. Il s'agit d'un globe manuscrit et peint ⁸⁷⁶. Il porte des méridiens écliptiques ainsi que l'équateur, les tropiques et les cercles polaires. Selon Oestmann, il serait basé sur les cartes de Dürer de 1515.

Toujours d'après Oestmann, ce globe augmenterait les longitudes écliptiques de l'Almageste de Ptolémée de 19°40' en moyenne (ce qui semble effectivement le cas sur les photographies ⁸⁷⁷), ce qui correspond à-peu-près à l'année 1500, et non à celle de la fabrication du globe. On peut donc penser que Rabus n'a pas recalculé les coordonnées des étoiles, mais les a reprises d'une carte antérieure.

Ce globe a été conservé jusqu'en 1995 dans le château de Harburg près de Donauwörth, mais a été vendu aux enchères à New York cette année-là ⁸⁷⁸.

Hartmann (1547) En 1547, Georg Hartmann (1489-1564) a réalisé des fuseaux ⁸⁷⁹, influencés par Frisius. Le globe céleste aurait eu un diamètre de 8,4 cm. Ces fuseaux sont peut-être la source de ceux de Mongenet ⁸⁸⁰.

Fobis (c1550) Pierre de Fobis (né en 1507) a réalisé vers 1550 une horloge astronomique avec un globe céleste ⁸⁸¹ ajouré de 15,5 cm de diamètre.

Mercator (1551) Gerard Mercator (1512-1594) a réalisé un globe céleste ⁸⁸² en 1551 (figure 331) de 42 cm de diamètre ⁸⁸³ dont les exemplaires auraient été largement diffusés. Mercator avait déjà réalisé un globe terrestre en 1541 [Sumira (2014), p. 20, 54-55].

Les fuseaux du nouveau globe céleste ont aussi été gravés en taille douce ⁸⁸⁴. Cependant, à la différence des globes précédents, les fuseaux sont basés sur l'équateur et non l'écliptique. Les raisons de ce choix ne sont pas claires et le calcul (ou la détermination mécanique) des coordonnées équatoriales a dû être fastidieux. Cela dit, comme le note Dekker ⁸⁸⁵, Mercator a aussi anticipé, sans doute inconsciemment, le développement de la cartographie stellaire. Les fuseaux originaux des

875. Globe (51) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

876. Cf. [Fauser et Seifert (1964), p. 17, 119] et [Oestmann (2005b)].

877. [Oestmann (2005b)]

878. [Oestmann (2005b), p. 22]

879. Entrée (52) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

880. Cf. [Sumira (2014), p. 62]. Cf. aussi [Fauser et Seifert (1964), p. 97], [Krogt (1985), p. 104] et [Lindner (1987), p. 171].

881. Globe (56) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160]. Cf. [King et Millburn (1978), p. 76-77], [Allmayer-Beck (1997), p. 136, 333] et [Kugel et al. (2002), p. 144-151].

882. Globe (58) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

883. Pour les globes de Mercator en général, cf. [Watelet (1994)]. Pour divers compléments, cf. [Raemdonck (1875)], [Fauser et Seifert (1964), p. 111], [Warner (1979), p. 174-175], [Lindner (1987), p. 172], [Dekker et Krogt (1993), p. 31], [Krogt (1993), p. 67, 413-415], [Dekker (1999a), p. 91-95, 413-415], [Sumira (2014), p. 58-61] et [Hofmann et Nawrocki (2019), p. 135].

884. Cf. [Dekker et Krogt (1993), p. 37] pour une reproduction partielle de trois des fuseaux.

885. [Dekker (1995), p. 78]

globes de Mercator ont été publiés par Smet ⁸⁸⁶.

Les différents modèles de ce globe ne sont donc pas des mêmes années, mais sont basés sur les mêmes fuseaux. Un exemplaire est conservé à Greenwich. D'après Dekker, Mercator aurait utilisé la théorie copernicienne pour positionner les étoiles ⁸⁸⁷.

Ce globe introduit Antinoüs (figure 332) et Cincinnus (chevelure de Bérénice) qui ne figuraient auparavant que sur le globe de Vopel de 1536. D'une manière ou d'une autre, Mercator a dû avoir connaissance du globe de Vopel, même s'il ne l'a pas copié précisément ⁸⁸⁸.

Nous pensons que Dasypodius a pu posséder un globe céleste de Mercator (1551) et que ce globe a servi de base iconographique au travail de Stimmer.

Mongenot (1552) François de Mongenet (actif vers 1550-1560), un médecin, mathématicien et géographe originaire de Vesoul, a réalisé en 1552 des fuseaux ⁸⁸⁹ de globes (terrestre et céleste) gravés sur bois ⁸⁹⁰.

Stella (1555) Le cartographe Tilemann Stella (1525-1589) a réalisé en 1555 un globe céleste ⁸⁹¹ de 27,5 cm de diamètre aujourd'hui conservé à Weißenburg en Bavière. Ce globe est considéré comme une version réduite d'un globe des années 1551-1553 maintenant disparu ⁸⁹². Ce globe est un globe imprimé sur douze fuseaux réalisés à partir de gravures sur bois. Ces fuseaux se rejoignent aux pôles de l'écliptique. Les fuseaux ont été colorés à la main ⁸⁹³. Selon Dekker, les étoiles de ce globe sont positionnées pour l'époque 1600 ⁸⁹⁴. Stella a aussi repris les constellations d'Antinoüs et de la chevelure de Bérénice introduites par Vopel en 1536 ⁸⁹⁵. Stella est aussi l'auteur du globe terrestre de St. Gallen (1579) dont un fac-similé a été réalisé en 2007-2009 ⁸⁹⁶.

Stella aurait écrit dans les années 1550 un traité sur la fabrication de globes, dont le titre était *Explicatio, et canones globi coelestis, terrestrique*, mais cet ouvrage est perdu. On pense que les cartes d'Amman de 1564 (figure 330) devaient accompagner ce traité. Plus récemment, les cartes d'Amman ont été utilisées pour fabriquer un globe céleste virtuel ⁸⁹⁷.

886. [Smet (1968)]

887. Cf. [Dekker et Krogt (1993), p. 36] et [Sumira (2014), p. 59].

888. [Dekker (1995), p. 82]

889. Entrée (60) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

890. Cf. [Stevenson (1921), v. 1, p. 147-150], [Yonge (1968), p. 90] et [Sumira (2014), p. 62].

891. Globe (64) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

892. [Lindner (1987), p. 172]

893. Cf. [Fauser (1973), Fauser (1983)], [Lindner (1987), p. 172], [Dekker (1995), p. 96], [Meurer (2007), p. 1213-1214] et [Pápay (2018), Hamel (2018), Pápay (2019)].

894. [Dekker (1995), p. 96]

895. [Dekker (2010b), p. 178]

896. [Rohrbach et Gnädinger (2009), Schmid-Lanter (2018), Schmid-Lanter (2019)]

897. Cf. <http://terkeptar.elte.hu/vgm/2/?show=globe&id=161>

Imsser (1554/1561) Entre 1554 et 1561, Philipp Imsser ⁸⁹⁸ avec l'aide de Gerhard Emmoser, a réalisé pour Othon-Henri du Palatinat (Ottheinrich) (1502-1559) une horloge astronomique d'intérieur surmontée d'un globe céleste ⁸⁹⁹. Après la mort d'Othon-Henri, l'horloge a finalement été acquise par l'empereur Ferdinand I^{er} (1503-1564).

Le globe céleste est basé sur les cartes de Dürer de 1515 ⁹⁰⁰.

Heiden (1560) Christian Heiden (1526-1576) ⁹⁰¹ a réalisé en 1560 à Nuremberg un globe céleste mécanique, détruit lors des bombardements de Dresde de 1945 ⁹⁰². Ce globe avait un diamètre de 7,25 cm et était contenu dans un globe terrestre.

Mongenet (c1560) Vers 1560, François de Mongenet a réalisé des fuseaux de globes ⁹⁰³ (terrestre et céleste) ⁹⁰⁴ de 8 cm de diamètre. Les fuseaux, basés sur l'écliptique, ont aussi été gravés en taille douce. Ils incluraient la constellation d'Antinoüs, introduite par Vopel dans son globe de 1536, mais pas la chevelure de Bérénice, aussi introduite par Vopel ⁹⁰⁵.

Selon Sumira, ces fuseaux ont peut-être été copiés des fuseaux de 1547 de Georg Hartmann (1489-1564) qui aurait lui-même été influencé par les globes de Gemma Frisius. Les fuseaux de Mongenet ont été à l'origine d'un certain nombre de globes dorés et argentés réalisés à la fin du 16^e siècle, notamment ceux de Georg Roll (1546-1592) et de Johann Reinhold (c1550-1596) ⁹⁰⁶.

Mongenet (c1560) Un globe céleste de François de Mongenet de 8 cm de diamètre est conservé à Rome ⁹⁰⁷.

Baldewein (1563) En 1561-1563, Ebert Baldewein (c1525-1593) a réalisé une horloge astronomique surmontée d'un globe céleste ⁹⁰⁸. Cette horloge est conservée à Kassel.

Praetorius (1565) En 1565, Johannes Praetorius (= Johann Richter) (1537-1616) ⁹⁰⁹ a réalisé un globe céleste en laiton aujourd'hui conservé à

898. [Oestmann (2005a), p. 258-259]

899. Globe (63) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

900. Cf. [Oestmann (1993), p. 31-34], [Allmayer-Beck (1997), p. 338] et [Gaab (2015), p. 143-144].

901. Sur Heiden, on pourra consulter [Pilz (1977), p. 220, 232-235].

902. [Leopold (1986), p. 72-75] Cf. aussi [Lindner (1987), p. 173].

903. Entrée (69) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

904. Cf. [Krogt (1985), p. 109], [Sumira (2014), p. 62-63] et [Hofmann et Nawrocki (2019), p. 136].

905. Cf. [Friedman Herlihy (2007), p. 111] et [Dekker (2010b), p. 179].

906. [Fauser et Seifert (1964), p. 18]

907. Globe (70) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

908. Globe (73) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160]. Cf. [Mackensen (1982), p. 118-121] et [Leopold (1986), p. 61-64].

909. Sur Praetorius, on pourra consulter [Pilz (1977), p. 248-254].

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES

563

Vienne ⁹¹⁰. Ce globe a un diamètre de 28 cm et serait basé sur les cartes de Dürer.

Praetorius (1566) En 1566, Johannes Praetorius a réalisé un autre globe céleste ⁹¹¹ de 28 cm de diamètre ⁹¹² aujourd'hui conservé à Nuremberg ⁹¹³.

Vanosino (1567) Dans la bibliothèque apostolique du Vatican se trouve un globe de 95 cm de diamètre ⁹¹⁴ datant peut-être de 1567. Il s'agit d'une sphère creuse en bois recouverte de gesso et peinte. L'auteur en est probablement Giovanni Antonio Vanosino (1535-1593) ⁹¹⁵. Dans les années 1570, Vanosino a aussi peint deux plafonds oblongs avec les constellations, l'un au Vatican, l'autre à Caprarola ⁹¹⁶. Selon Warner, la source de l'iconographie de Vanosino serait les cartes de Mongenet mentionnées plus haut ⁹¹⁷.

Baldewein (1568) En 1563-1568, Ebert Baldewein (c1525-1593) a construit une horloge similaire à celle se trouvant à Kassel (voir plus haut) ⁹¹⁸. Cette horloge est aujourd'hui conservée à Dresde.

Rossi (c1570) On attribue à Vincenzo de' Rossi (1527-1587) la réalisation vers 1570 d'une sculpture d'Hercule portant un globe céleste ajouré de 12 cm de diamètre ⁹¹⁹.

Heiden (1570) En 1570, Christian Heiden a réalisé un globe céleste ⁹²⁰ en argent doré (?) de 9 cm de diamètre placé à l'intérieur d'un globe terrestre de 10,5 cm de diamètre aussi en argent doré ⁹²¹. Heiden a aussi repris les constellations d'Antinoüs et de la chevelure de Bérénice introduites par Vopel en 1536 ⁹²².

910. Globe (74) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160]. Cf. aussi [Allmayer-Beck (1997), p. 165, 166, 345] et [Dekker (2010b), p. 164].

911. Globe (76) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

912. Cf. [Fauser et Seifert (1964), p. 18, 118], [Lindner (1987), p. 173], [Willers (1992), v. 2, p. 637-638] [Allmayer-Beck (1997), p. 165, 166] et [Gaab (2015), p. 142-143].

913. Gessner, en renvoyant à [Korey (2007), p. 13] qui n'a pourtant rien à ce sujet, mentionne un globe céleste de 1566 de Praetorius qui se trouvait à Dresde mais qui serait perdu [Gessner (2012), p. 156]. Peut-être s'agit-il d'une erreur ?

914. Globe (85) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

915. Cf. [Hess (1967)] et [Warner (1971)].

916. Cf. [Lippincott (1990)], [Lippincott (1991)] et [Gaab (2015), p. 153-155]. Il y a des plafonds peints de constellations plus anciens, par exemple celui de la Sagrestia Vecchia de la basilique San Lorenzo à Florence, qui représenterait l'état du ciel en juillet 1439.

917. Cf. aussi [Friedman Herlihy (2007), p. 111].

918. Cf. [Leopold (1986), p. 65-70], [Lindner (1987), p. 174] et [Pouille et al. (2008)]. Le globe correspondant est le globe (77) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

919. [Kugel et al. (2002), p. 30-31] Il s'agit du globe (87) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

920. Globe (80) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

921. Cf. [Muris et Saarmann (1961), p. 142 et fig. 48], [Leopold (1986), p. 76-85] et [Lindner (1987), p. 173].

922. [Dekker (2010b), p. 178]

Baldewein (1574) En 1574, Baldewein a réalisé un globe céleste ⁹²³ indépendant avec un mécanisme interne (disparu) ⁹²⁴. Son diamètre est de 13,7 cm.

Dekker indique que Baldewein aurait repris pour « ses globes manuscrits » les constellations d'Antinoüs et de la chevelure de Bérénice introduites par Vopel en 1536 ⁹²⁵, mais nous ne savons pas à quels globes elle fait référence.

Baldewein (1575) Un globe de Baldewein de 33 cm de diamètre (avec mécanisme) est conservé au British Museum ⁹²⁶.

Arboreus (1575) En 1575, Heinrich Arboreus (c1532-1602), recteur du collège de jésuites d'Ingolstadt, a supervisé la réalisation d'un globe céleste ⁹²⁷ de 76 cm de diamètre à Munich, pendant d'un globe terrestre réalisé par Philipp Apian (1531-1589) ⁹²⁸. Ce globe est un globe en bois peint.

Schissler (1575) En 1575, Christoph Schissler (c1531-1608) a réalisé un globe céleste ⁹²⁹. Schissler était établi à Augsbourg et ce globe serait le plus ancien globe céleste du Portugal ⁹³⁰, en 1990 du moins. Il a un diamètre de 42 cm et comporte 12 fuseaux en cuivre doré fixés sur douze arcs métalliques intérieurs. La structure centrale n'est pas en bois. Les fuseaux sont centrés sur les pôles de l'écliptique. Ce globe serait basé sur le globe imprimé de Vopel de 1536 ⁹³¹.

Nous mentionnons encore trois globes postérieurs à 1575 :

Brahe (1570-c1595) En 1570, Tycho Brahe (1546-1601) a fait construire à Augsbourg un globe céleste de presque 150 cm de diamètre et ce globe a été achevé 25 ans plus tard. Il était constitué d'une structure en bois recouverte de plaques de laiton. Il a été détruit lors de l'incendie de Copenhague en 1728 ⁹³².

923. Globe (89) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

924. Cf. [Leopold (1986), p. 88-92], [Lindner (1987), p. 174], [Allmayer-Beck (1997), p. 324] et [Kugel et al. (2002), p. 152-157].

925. [Dekker (2010b), p. 178]

926. Globe (90) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160]. Une description détaillée est donnée par Leopold [Leopold (1986), p. 93-102].

927. Globe (96) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

928. Cf. [Fauser et Seifert (1964), p. 19, 50-51], [Lindner (1987), p. 172-173], [Wolff (1989), p. 153-165] et [Horst (2011)].

929. [Reis (1990), Reis (1994), Gessner (2010), Gessner et Mesquita e Carmo (2011), Gessner (2012), Gessner (2015)] Il s'agit du globe (91) dans la liste de Dekker [Dekker (2007), p. 160].

930. Palais national de Sintra, Portugal, numéro d'inventaire 3457.

931. [Gessner (2012), Gessner (2015)]

932. Cf. principalement [Kejlbo (1970)] qui renvoie à la description de Brahe. Ce globe est aussi cité en [Gessner et Mesquita e Carmo (2011), Gessner (2012)].

Fontana (c1580 ?) Au château d'Ambras à Innsbruck se trouve un globe de 18 cm de diamètre attribué au peintre Giovanni Battista Fontana (1524-1587). Dekker estime que ce globe a été conçu pour l'époque 1585 ⁹³³. Sa principale particularité est que les fuseaux sont imprimés à l'envers, c'est-à-dire pour donner la vue géocentrique, mais même les inscriptions sont à l'envers, et les raisons de ce choix restent encore à déterminer. Peut-être est-ce simplement une erreur de conception ?

Fontana a aussi réalisé un plafond du château d'Ambras avec des allégories des constellations.

Habrecht (?) (c1593) Nous signalons pour finir un globe céleste de 23,8 cm de diamètre, avec un mécanisme interne, certainement construit à Strasbourg, peut-être par Isaac Habrecht ⁹³⁴, l'un des deux horlogers ayant construit l'horloge astronomique. Ce globe est aujourd'hui conservé à Darmstadt. Bott a émis l'hypothèse que la gravure du globe aurait été faite par Hans Christoffel Stimmer ⁹³⁵, le frère de Tobias, mais cette hypothèse est certainement à exclure, étant donné que ce frère est décédé vers 1578.



FIGURE 331 – Un globe céleste de Mercator.

933. [Dekker (1995), p. 97]

934. [Bott (2007)]

935. Stimmer a réalisé un portrait de son frère, voir [Beaujean et Tanner (2014a), p. 138].

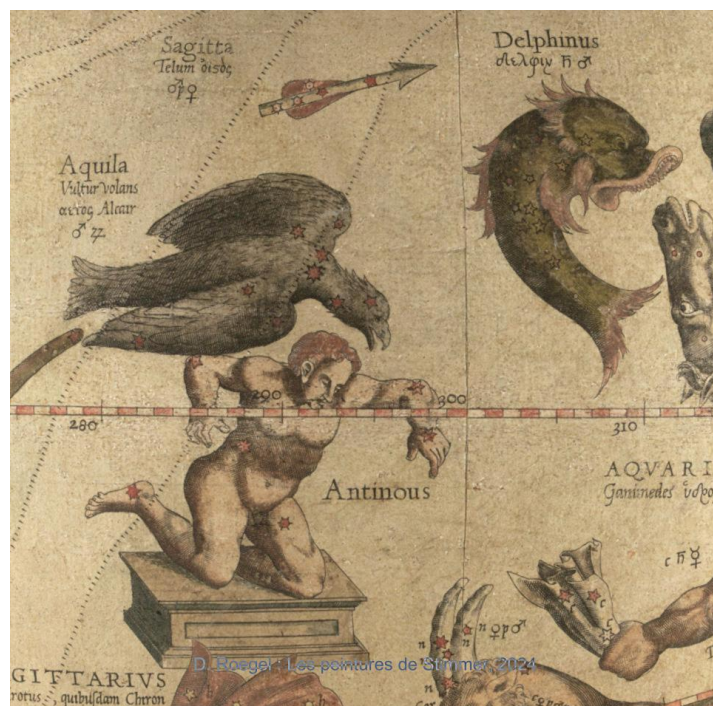


FIGURE 332 – Extrait d'un globe céleste de Mercator avec les constellations de l'aigle, de la flèche, d'Antinoüs et du dauphin.

Les sources des constellations

Au vu des panoramas de cartes et de globes que nous avons esquissés, on peut se demander si l'une de ces cartes ou l'un de ces globes a pu servir de base au travail de Stimmer, sachant que si une source est trouvée, elle aura certainement été adaptée aux positions des étoiles qui, elles, auront été extraites des tables alphonsines ou des tables pruténiques.

Nous pensons qu'il faut exclure une reprise pure et simple de cartes, a fortiori de cartes de petit format ou sans graduations. Même les gravures de Dürer et celles qui en sont dérivées ne sont pas assez précises pour être traduites sur un globe, si l'on admet que le but est de représenter les étoiles de la manière la plus exacte possible. Le relevé des étoiles sur une carte comme celle de Dürer, sans parler de la grandeur des étoiles, est difficile, voire impossible de manière fiable.

On pourrait imaginer que le globe de l'horloge ait été produit à partir d'un autre globe, mais il est très improbable que l'on dispose d'un globe céleste de la même taille, et aussi précis. Si le globe est plus petit, toutes les dimensions devraient être adaptées, ce qui est un travail aussi fastidieux, voire plus fastidieux, que de réaliser des cartes planes pour les transférer en peinture.

À notre avis, certaines cartes préexistantes ont pu servir d'inspiration iconographique, mais Stimmer a probablement simplement dessiné les nouvelles constellations sur le squelette des positions des étoiles obtenues par les tables alphonsines ou pruténiques, et il n'est pas certain que l'on puisse établir une meilleure généalogie iconographique. Oestmann, qui s'est aussi intéressé à la question, n'a pas non plus pu établir un lien sûr avec des cartes préexistantes⁹³⁶. Cela ne signifie évidemment pas que Stimmer n'a pas eu connaissance d'un certain nombre de cartes ou vu certains globes célestes. Il connaissait sans doute les cartes de Dürer (1515), et probablement aussi celles d'Amman (1564), mais il devait aussi mettre en œuvre sa liberté d'artiste autour des contraintes des positions des étoiles. On peut aussi imaginer que Stimmer a vu certains globes célestes. Des savants comme Dasypodius et Wolkenstein devaient avoir des globes célestes. D'ailleurs, nous savons bien que la base du globe de l'horloge est un globe terrestre de Dasypodius. Dasypodius en avait certainement plusieurs et n'allait pas se séparer de son unique globe terrestre.

Maintenant, ce qui est particulièrement intéressant, c'est de voir sur le globe de l'horloge la présence de la constellation Antinoüs, car cette constellation était récente à l'époque de la conception du globe. Son introduction a longtemps été attribuée à Tycho Brahe, puis on a découvert qu'elle figurait sur un globe de Caspar Vopel (1511-1561) de 1536. Ceci suggère en tous cas qu'il faut envisager que l'une des sources du globe de l'horloge a été, directement ou indirectement, le cartographe Caspar Vopel, car au moment de la construction de l'horloge, Tycho était encore loin d'avoir produit son catalogue d'étoiles. Cette hypothèse

936. [Oestmann (2020), p. 129]

ne semble pas encore avoir été évoquée à ce jour ⁹³⁷.

Par ailleurs, le globe représente la constellation de la chevelure de Bérénice (Cincinnus) qui a aussi été introduite par Vopel sur son globe de 1536 ⁹³⁸. La piste de Vopel paraît donc intéressante, mais ce n'est pas la seule, puisque Antinoüs et la chevelure de Bérénice ont été repris sur les globes célestes de Mercator en 1551.

On peut aussi observer que la carte d'Amman de 1564 indique la chevelure de Bérénice, mais pas Antinoüs. Cela semble donc exclure la carte d'Amman des sources directes de Stimmer.

Il est d'autre part intéressant d'observer que dans l'ouvrage *Mathematicum* de Dasypodius paru en 1570 ⁹³⁹, on trouve 43 gravures de constellations dans une perspective géocentrique (figure 333) ⁹⁴⁰. Cette observation avait déjà été faite en 1960 par Beyer ⁹⁴¹. Ces gravures ne sont probablement pas de Stimmer, puisque ce sont essentiellement des copies de gravures existantes.

Par ailleurs, ces 43 gravures ne couvrent pas toutes les constellations de Ptolémée. Il y a d'une part une première gravure qui sert de légende aux grandeurs des étoiles et une dernière pour la voie lactée. Ensuite, certaines gravures couvrent deux constellations, mais surtout, il manque l'aigle, la coupe, le corbeau, la flèche, le petit cheval et le serpent.

Dasypodius a aussi indiqué comme constellation Procyon, alors qu'il s'agit d'une étoile. Il s'agit certainement d'une référence au petit chien. Enfin, l'ouvrage inclut une constellation qui n'est pas l'une des 48 constellations de Ptolémée, à savoir la chevelure de Bérénice.

Quelle est l'origine de ces 43 gravures ? Ces gravures sont en fait très proches d'inversions des gravures de l'édition du *Poeticon astronomicon* de 1534 ⁹⁴² (figure 334) (et non de celle de 1482 ⁹⁴³, très différente), réalisées par Caspar Vopel. Par ailleurs, l'ordre des vues de Dasypodius est presque le même que dans cet ouvrage (quelques constellations manquent). Le *Poeticon astronomicon* de 1534 représente les constellations de l'extérieur, donc pas dans une perspective

937. Elle n'est en particulier pas mentionnée par Oestmann qui ne cite pas Vopel [Oestmann (2020)].

938. Cf. Herlihy [Friedman Herlihy (2007)].

939. [Dasypodius (1570a)]

940. Cette référence a curieusement été oubliée par Oestmann [Oestmann (2020)]. Par ailleurs, dans au moins deux exemplaires du premier volume de *Mathematicum* (1567) (celui de Rome et celui vu par Beyer en 1960), on trouve des planches des constellations mais hors-texte. Ce sont sans doute des planches d'essai qui ont été intégrées au premier volume par la suite, et non en 1567.

941. [Beyer (1960), p. 115]

942. Cf. [Hyginus (1534)] et [Dekker (2010b), p. 164-166]. Une autre édition avec les mêmes gravures est parue en 1539 chez le même éditeur. Nous avons aussi consulté des éditions de 1502, 1510, 1512, 1514, 1517, 1535 et 1549 sans trouver de plus grande proximité.

943. [Hyginus (1482)] Les constellations publiées en 1482 ont été republiées en copie miroir dans le recueil de Negri en 1499 [Negri (1499)].

géocentrique ⁹⁴⁴. Le fait que les gravures de l'ouvrage de Dasypodius sont des inversions est apparent lorsque l'on remarque que ces gravures représentent les configurations géocentriques des constellations, mais sans être conçues comme telles, puisque les conventions du géocentrisme ne sont pas respectées. La Vierge, par exemple, devrait regarder vers la Terre, ce qui n'est pas le cas ⁹⁴⁵.

Les planches d'essai des constellations insérées dans certains volumes de 1567 comportent aussi les chars des jours de la semaine mais ces chars sont de simples copies inversées des chars de Pencz. Ces chars ont peut-être été gravés pour servir à une publication non encore identifiée, à moins qu'ils aient été destinés à la construction des chars de l'horloge.

Comme Stimmer a inclus les constellations d'Antinoüs et de la chevelure de Bérénice, il nous semble probable qu'il avait à sa disposition un globe céleste de Mercator de 1551 ⁹⁴⁶. Dasypodius a pu posséder un tel globe, ce qui n'est pas improbable, étant donné leur large diffusion.

On pourrait éventuellement imaginer que les gravures de 1570 aient été basées sur un globe céleste de Mercator et non sur celles de Vopel (Hyginus), mais cela ne saurait être le cas, ne serait-ce que du fait du dais de Cassiopée. Mercator n'en montre pas, alors que Vopel et Dasypodius en montrent un. Et par ailleurs Dasypodius n'a pas de gravures d'Antinoüs. Enfin, chez Dasypodius Cassiopée apparaît nue, alors que chez Mercator elle est habillée.

Nous pensons au final que Stimmer s'est à la fois inspiré d'un globe de Mercator de 1551 et de représentations imprimées, notamment dans le *Poeticon astronomicum* de 1534 ⁹⁴⁷, mais en donnant libre cours à son imagination. Caspar Vopel apparaît donc comme une source quasiment certaine, et même double, du globe de Stimmer-Dasypodius, à la fois probablement via un globe de Mercator, et via les gravures de 1534. Les personnages mythologiques de Stimmer ont cependant davantage été représentés dans le style de 1534 que dans celui de Mercator. Cassiopée est par exemple nue chez Stimmer, ce qui en fait d'ailleurs un peu le pendant d'Ève sur le globe.

944. Le *Poeticon astronomicum* de 1482 représentait les vues géocentriques, même si le dessin donne quelquefois l'impression du contraire.

945. Si ces gravures sont des inversions, c'est aussi parce qu'il était plus facile de les copier de manière inversée. Il suffisait de copier les figures imprimées, puis d'utiliser ces copies pour réaliser de nouveaux bois, par exemple en réalisant des marques dans le bois par piquage. Une autre possibilité eût été de faire des calques des figures imprimées, de retourner les calques et de marquer le bois par piquage. Même sans calques, ce procédé était applicable. On ne voit pas très clairement pourquoi il n'a pas été appliqué. Peut-être Dasypodius voulait-il produire des vues géocentriques, mais le résultat est en fait contraire aux conventions de représentation des constellations.

946. [Smet (1968)]

947. [Hyginus (1534)]



FIGURE 333 – Extrait de Dasypodius, *Volumen primum mathematicum* [Dasypodius (1567)]. Les constellations sont représentées géocentriquement. Il s'agit là de planches d'essais qui n'ont pas été intégrées dans le texte. Les gravures ont été intégrées dans le volume 2 paru en 1570.

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES

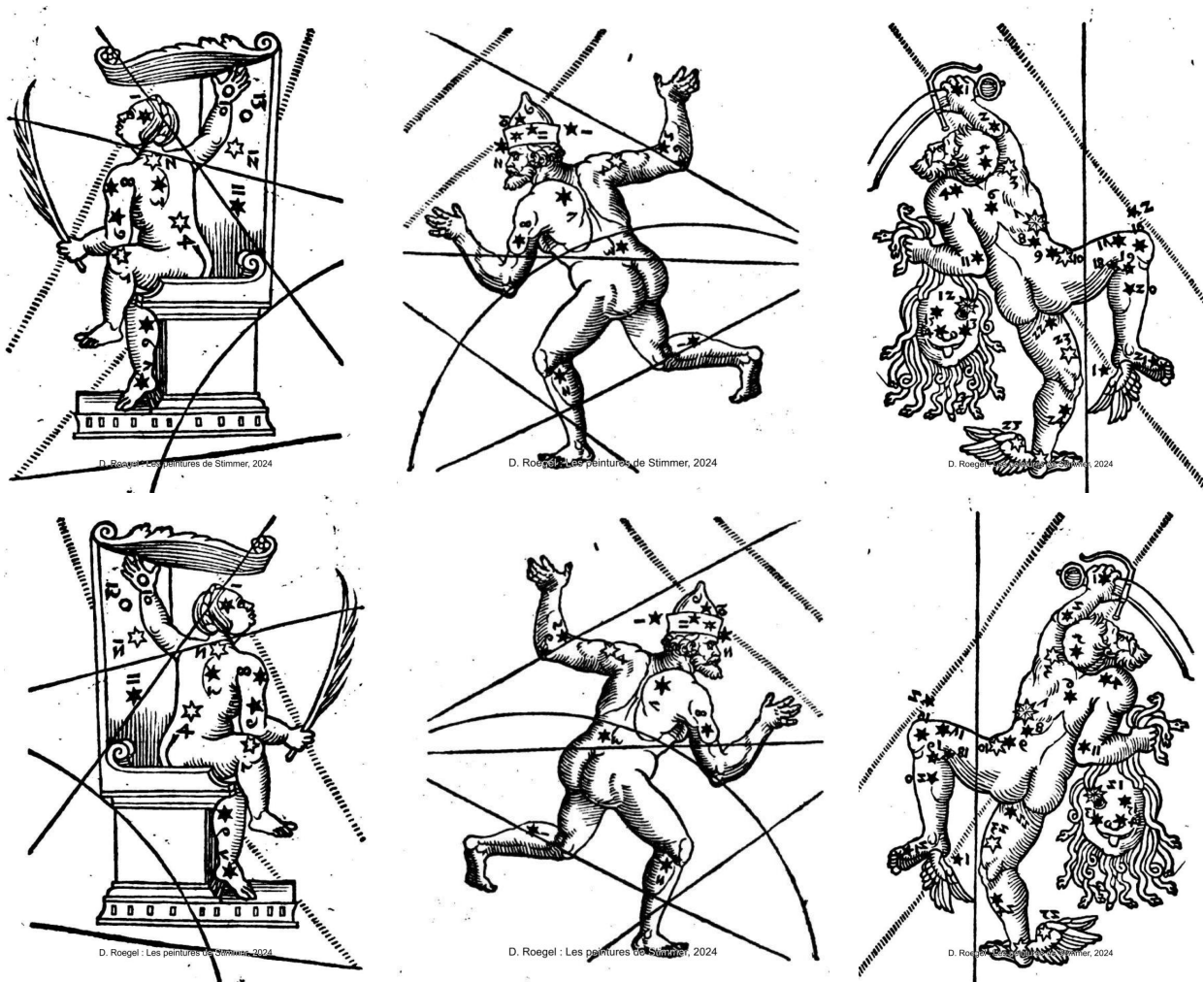


FIGURE 334 – Extraits du *Poeticon astronomicon* de 1534 [Hyginus (1534)] (en haut), avec les images inversées (en bas), à comparer avec celles du livre de Dasypodius.

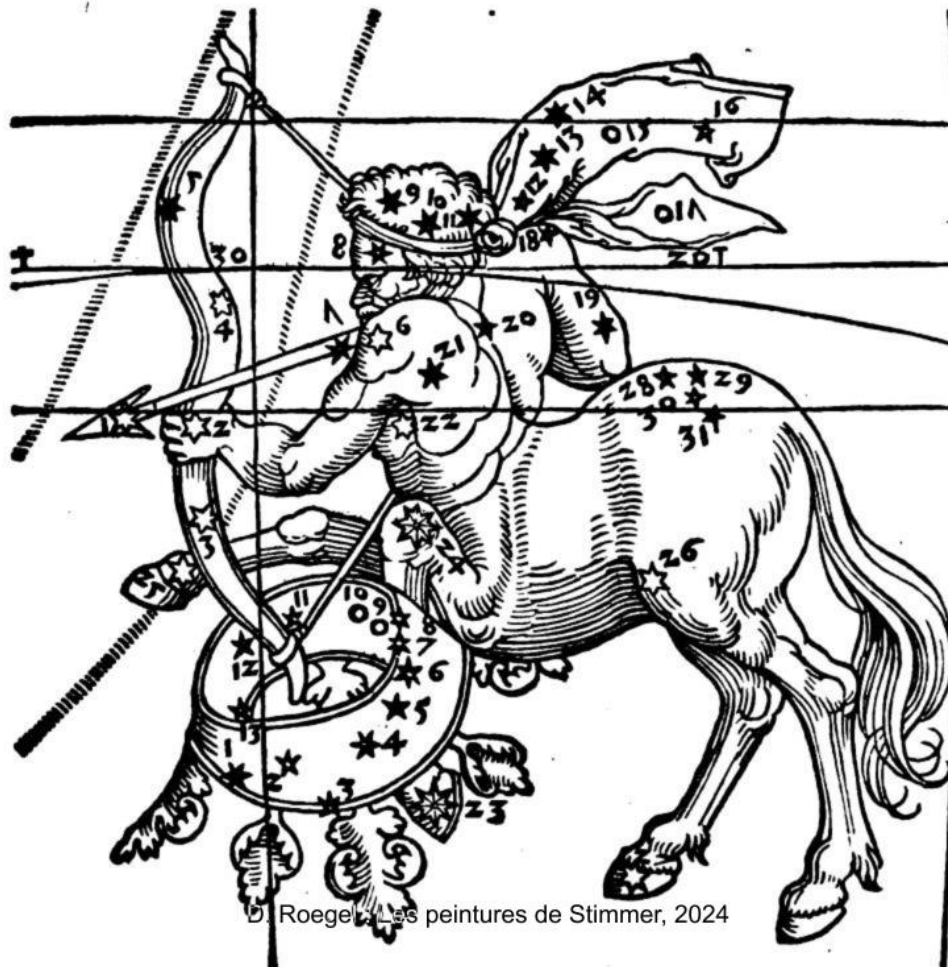


FIGURE 335 – Extrait du *Poeticon astronomicon* de 1534 [Hyginus (1534)], à comparer avec la constellation sur le globe (figure 319).

Les positions des étoiles et la question de la précession

Les étoiles et les figures des constellations ne varient que très lentement au cours du temps. Par contre, les coordonnées des étoiles changent du fait du déplacement de l'axe de rotation de la Terre. En effet, c'est la position de cet axe qui détermine en premier lieu les points autour desquels la voûte étoilée semble tourner, donc qui conditionne l'axe de rotation des globes célestes. À mesure que le temps passe, l'axe de rotation réel du ciel s'écarte de plus en plus de l'axe de rotation — presque toujours figé — d'un globe. À cela s'ajoute le fait que le déplacement des pôles entraîne automatiquement le déplacement de l'équateur et des méridiens passant par les pôles célestes. Enfin, l'origine des coordonnées étant déterminée par l'intersection entre l'équateur et l'écliptique, cette origine se déplace petit à petit le long de l'écliptique et par conséquent les coordonnées des étoiles changent petit à petit.

Stellatio Cassiopeie. i. habetis palmā delibutā . 13.			
Que est super caput	0 24 58	S 45 20	4
Que est in pectore: z dicit Scheder	0 27 58	46 45	3 *
Que est declinior: ea ad septl. z est sup cingulum	0 30 13	47 50	4
Que est super sedem super duas coras	0 33 48	49 0	3
Que est in duobus genibus	0 37 28	45 30	3
Que est super crus	0 44 8	47 44	4
Que est super extremitatē pedis	0 18 48	S 48 20	4
Que est super adiutoriu sinistrum	0 31 48	45 0	5
Que est supe marfic sinistro	0 31 48	45 20	4
Que est super brachiū dextrum	0 21 28	50 0	6
Que est super erectione sedis	0 32 8	52 40	4
Que est in medio reclinatoriu sedis	0 24 58	51 40	3
Que est in extremitate recinatoriu	0 37 48	S 51 4	6

FIGURE 336 – Extrait des tables alphonsines de 1492 pour Cassiopée [Alphonsus X, roi de Castille (1492)].

On comprend donc qu'un globe est presque toujours réalisé pour une époque donnée, car ni l'axe de rotation, ni les cercles comme l'équateur et l'écliptique ne peuvent être modifiés. Ce n'est que dans de rares cas que cela est possible, comme par exemple avec la sphère céleste construite au 19^e siècle pour l'horloge astronomique de Strasbourg.

L'analyse d'un globe, pour peu qu'il ait un axe de rotation, l'équateur et l'écliptique, permet en principe de déterminer la date pour laquelle il a été conçu. Dès lors que l'écliptique et les méridiens passant par les pôles de l'écliptique ont été placés, il restait essentiellement à placer les étoiles. Pour cela, il fallait se baser sur un catalogue d'étoiles, puis l'adapter à l'époque choisie. Selon Gaab, pratiquement tous les globes du 16^e siècle reposaient sur le catalogue de

CASSIOPEÆ.			
In capite	1 10	45 20	4
Inpectore	4 10	46 45	3 ma.
In cingulo	6 20	47 50	4
Super cathedra ad femora	10 0	49 0	3 ma
Ad genua	13 40	45 30	3
In crure	20 20	45 30	3
In extremo pedis	355 0	48 20	4
In sinistro brachio	8 0	44 20	4
In sinistro cubito	7 40	45 0	5
In dextro cubito	357 40	50 0	6
In fedis pede	8 20	52 40	4
In ascensu medio	1 10	51 40	3 mi.
In extremo	357 0	51 40	6

D. Roegel : Les peintures de Stimmer, 2024

STELLÆ 1, 3, quarum magnitud. tertiæ 4, quartæ 6, quin. 1. sextæ 2.

FIGURE 337 – Extrait des tables pruténiques de 1551 pour Cassiopée [Reinhold (1551)].

Ptolémée⁹⁴⁸. Les catalogues inclus dans les tables alphonsines ou pruténiques n'étaient en fait que des versions adaptées du catalogue de Ptolémée, c'est-à-dire du catalogue inclus dans l'Almageste. Ce n'est qu'en 1599 que le catalogue de Tycho Brahe a commencé à être utilisé.

Pour utiliser un catalogue d'étoiles, il fallait donc d'abord opérer une réduction, c'est-à-dire ramener les coordonnées à l'époque choisie. Les catalogues donnent presque tous les coordonnées écliptiques et l'adaptation des coordonnées consistait en fait simplement à ajouter une constante aux longitudes écliptiques. Dans le cas du globe de l'horloge de Dasypodius, on peut penser que les longitudes ont été déterminées pour une année comme 1574. Ce calcul n'était pas très compliqué, puisqu'il suffisait de calculer la constante une seule fois, puis de l'ajouter à toutes les longitudes du catalogue. Ce que nous devons essayer de déterminer, c'est le catalogue qui a servi de base aux étoiles du globe, et l'époque choisie pour le positionnement des étoiles. Et nous devons notamment déterminer si Dasypodius a utilisé les tables alphonsines (figure 336) ou les tables pruténiques (1551) (figure 337).

Cela dit, même si les catalogues de l'Almageste, des tables alphonsines et pruténiques, etc., sont en principe identiques (à la précession près), il peut arriver qu'il y ait de petites différences dans le positionnement des étoiles sur certaines cartes ou globes. Dekker signale ainsi que sur les cartes de Dürer de 1515, sur les planisphères d'Apian de 1536 et 1540 et sur le globe de Frisius de 1537, les étoiles 9-10 du bélier (numérotées selon l'ordre d'apparition dans l'Almageste)

948. [Gaab (2015), p. 16]

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES

575

sont sous l'écliptique et l'étoile 23 d'Andromède est au milieu du signe du bélier, mais que sur les fuseaux gravés en 1515 par Schöner et sur le globe de Mercator de 1551, les étoiles 9-10 du bélier sont au nord de l'écliptique et l'étoile 23 d'Andromède se trouve au début du signe du bélier⁹⁴⁹. Ces erreurs permettent d'identifier sinon des sources, au moins des traditions.

Dasypodius et Stimmer connaissaient certainement les cartes de Dürer et aussi d'Amman, et peut-être d'autres, et sans doute aussi certains globes, mais les sources premières pour les coordonnées des étoiles sont les catalogues, pas les globes ou les cartes, surtout lorsqu'il s'agit de réaliser un globe aussi grand que celui de Dasypodius, plus grand certainement que tous les globes que Dasypodius ou Stimmer pouvaient connaître.

Pour essayer de trancher sur l'emploi des tables alphonsines ou pruténiques, c'est-à-dire au fond sur l'emploi des théories de Ptolémée ou de Copernic, nous avons relevé les coordonnées de trois étoiles du globe de Stimmer-Dasypodius proches de l'écliptique, à savoir Régulus (Lion), Spica (Vierge) et Zubenelgenubi (Balance). Chacun pourra faire de même dans la salle d'horlogerie du musée des arts décoratifs⁹⁵⁰ et constater que les longitudes de ces trois étoiles diffèrent d'environ 4 degrés de celles données dans les tables alphonsines⁹⁵¹ qui sont pour 1252. La longitude de Régulus est d'environ 143.5 degrés sur le globe. Sur les cartes de Dürer, les longitudes sont plus faibles d'environ un degré, mais avec des incertitudes.

Si maintenant on utilise la théorie alphonsine⁹⁵², il s'avère que la longitude de Régulus est égale à environ 142.8 degrés vers 1574 et à 143.5 degrés vers l'an 1660. Des conclusions analogues sont constatées pour les deux autres étoiles examinées. L'époque 1660 semble très éloignée de celle de la construction du globe, mais faut-il pour autant la rejeter ? On doit en effet se rappeler que le globe a été restauré en 1670, certaines parties ont été repeintes, et on pourrait se demander si le globe n'aurait pas été mis à jour à cette occasion. Cette hypothèse est cependant à exclure, car mettre à jour un globe céleste reviendrait à décaler toutes les constellations, ou alors à ne déplacer que l'axe de rotation, l'équateur et à refaire tous les cercles de coordonnées. C'est une opération visiblement inenvisageable.

Par contre, si on utilise la théorie copernicienne, donc les tables pruténiques, il s'avère que Régulus a comme longitude 143.5 degrés vers 1560 et 143.6 vers 1570. L'adéquation est aussi meilleure pour les deux autres étoiles examinées. Ceci laisse supposer qu'il y a une certaine cohérence dans le positionnement des étoiles et que le globe de Stimmer-Dasypodius est moins entaché d'erreurs que ne le sont par exemple les cartes de Dürer décrites plus haut. Il y a certes des incertitudes

949. Cf. [Dekker (1995), p. 78] et [Dekker (2010b), p. 167].

950. [Martin et al. (2020)]

951. [Alphonsus X, roi de Castille (1492)]

952. Il est essentiel de calculer la précession avec les tables alphonsines seules et non de mélanger l'Almageste et les tables alphonsines.

dans notre relevé des longitudes ⁹⁵³ et certainement dans le tracé de Stimmer, mais nous considérons que les positions des étoiles sur le globe s'accordent beaucoup mieux avec les tables pruténiennes qu'avec les tables alphonsines et cela semble indiquer que Dasypodius a utilisé la théorie copernicienne pour réaliser un globe à jour. Ces investigations devraient bien évidemment être confirmées, tout d'abord par un relevé scientifique de toutes les étoiles du globe (et pas simplement par des photographies d'art ou des photographies sous-traitées à des restaurateurs, ce sont les chercheurs et non le personnel du musée qui doivent pouvoir faire les photographies), puis par une démarche statistique précise, que les musées nous ont interdite de faire.

L'emploi de la théorie copernicienne pour le calcul de la précession ne doit pas nous surprendre. D'après Dekker, la plupart des globes célestes postérieurs à 1550 ont fait appel à cette théorie ⁹⁵⁴. L'emploi de cette théorie pour le calcul ne préjuge évidemment pas de l'adoption de toutes les conceptions coperniciennes. Enfin, rappelons que nous pensons que Dasypodius a aussi utilisé la valeur de l'année tropique des tables pruténiennes pour le globe céleste et l'astrolabe ⁹⁵⁵. Et par ailleurs, les tables pruténiennes ont partiellement été utilisées pour le calcul des équinoxes.

953. Ce relevé peut être considéré comme non autorisé, puisque les musées de Strasbourg ne nous ont à aucun moment facilité notre travail de recherche, nous ayant constamment dénigré. Sur Wikipédia, Runi Gerardsen, un proche du conservateur du musée des arts décoratifs nous a encore récemment qualifié d'incompétent et a tout fait pour nous interdire de contribuer à cette encyclopédie, laquelle, nous devons le reconnaître, ne nous a pas beaucoup aidé, si ce n'est pour l'iconographie.

954. Cf. [Dekker (1995), p. 79-80] qui a comparé six globes pour la précession.

955. [Roegel (2023)]

Fabrication

Nous avons vu qu'un certain nombre de globes célestes ont été réalisés avant celui de l'horloge astronomique et que des cartes avaient aussi été faites. Par ailleurs, des fuseaux avaient été imprimés, mais les fuseaux sont évidemment liés à une certaine taille de globe et tous les globes que nous connaissons étaient nettement plus petits que celui de l'horloge.

Même si le globe de l'horloge n'est pas un globe imprimé, mais un globe peint, on peut tout de même se demander si des fuseaux peuvent avoir été utilisés. Si l'on voulait utiliser des fuseaux, une idée serait par exemple de prendre des fuseaux existants, pour une taille de globe donnée, et de réaliser de nouveaux fuseaux agrandis, par simple proportionalité. Cependant, une telle opération, si elle est possible, ne semble intéressante que pour préparer des ébauches sur papier, et pour un artiste comme Stimmer qui ne réalisait pas simplement des copies de constellations, cette opération se limiterait au positionnement des étoiles. Or celles-ci peuvent facilement être positionnées directement sur des fuseaux vierges à partir des coordonnées des tables alphonsines ou pruteniques, ou même directement sur le globe après y avoir marqué un réseau de méridiens et de parallèles.

Nous pensons donc que la première étape de la fabrication du globe de l'horloge, après la réalisation d'une surface uniforme, a été d'y tracer un certain nombre de cercles. Ces cercles ont dû être tracés, soit avec un compas, soit peut-être simplement avec un équivalent de compas, par exemple des lames flexibles minces munies de deux trous.

Ainsi, dès lors que les pôles du globe étaient fixés, l'équateur aurait pu être tracé à égale distance des deux pôles, par calcul ou par tâtonnement, en utilisant l'un des pôles. En même temps, le diamètre du globe pouvait être précisément relevé, quoiqu'il devait déjà être connu. Il semble assez logique de tracer sur le papier un cercle ayant ce même diamètre, car un tel cercle est alors plus pratique pour réaliser certaines divisions.

L'étape suivante devait être le positionnement de l'un des pôles de l'écliptique, c'est-à-dire la réalisation d'un trou à environ 23.5° de l'un des pôles célestes. Ensuite, tout comme l'équateur avait été tracé à égale distance des pôles célestes, l'écliptique pouvait être tracée à la même distance du pôle de l'écliptique marqué.

Le tracé de l'écliptique permet d'identifier deux nouveaux points, à savoir ceux des équinoxes. En plaçant un trou sur l'un de ces points, toujours avec la même ouverture de compas (ou équivalent), on pouvait tracer le colure des solstices, qui devait passer par les pôles célestes et les pôles de l'écliptique.

Les intersections du colure des solstices avec l'écliptique sont les points solsticiaux et en plaçant un trou sur l'un de ces points, on pouvait tracer le colure des équinoxes.

Ensuite, à l'aide du tracé sur le papier, on pouvait diviser les intervalles de 90 degrés en trois intervalles de 30 degrés, repérer quatre points à 30 et 60 degrés

de part et d'autre de l'un des points équinoxiaux ou solsticiaux, puis tracer les quatre derniers grands cercles. À ce stade, le globe portait six grands cercles de méridiens écliptiques, donc tous les 30 degrés.

Enfin, le globe comporte encore les deux cercles polaires et les deux tropiques (Cancer et Capricorne) qui pouvaient être tracés à partir des pôles célestes, en reprenant les angles sur papier. Tous ces tracés pouvaient être faits sur la surface nue du globe, au fusain (branche de saule ou de fusain carbonisée).

Au total, cette opération nécessite le placement de sept trous pour le tracé des cercles et ces trous pouvaient évidemment être ensuite rebouchés.

En même temps, sur le papier, des fuseaux pouvaient être préparés et les étoiles que l'on voulait mettre sur le globe pouvaient y être positionnées. Ces étoiles pouvaient ensuite être reportées sur le globe avec une simple règle. Les dessins des constellations pouvaient être esquissés sur papier, puis sur le globe au fusain, puis peints sur le globe.

Perspectives futures

Comme nous l'avons à plusieurs fois indiqué, aucune administration patrimoniale n'a soutenu nos demandes de recherches et celles-ci n'ont donc pu être réalisées qu'incomplètement⁹⁵⁶. Nous aurions depuis longtemps réalisé une couverture photographique de tout le globe de l'horloge si nous avions pu le faire et nous aurions aussi pu en réaliser une numérisation, car nous en possédons le savoir-faire. Aujourd'hui, tout cela reste encore à faire.

Pour les besoins des chercheurs, il importe aujourd'hui de disposer de photographies de qualité de toutes les constellations du globe. Ceci ne pose pas de problèmes particuliers, le globe pouvant être tourné librement. Ces photographies doivent évidemment pouvoir être réalisées par les chercheurs, avec un éclairage adapté. À partir de ces photographies, il faudrait alors faire une liste de toutes les étoiles du globe avec leurs coordonnées. Dans l'éventualité où les photographies sont réalisées par des « professionnels » (mais on se demande pourquoi), il importe que les photographies soient librement à la disposition des chercheurs, dans le format original pris par le photographe, et que les chercheurs puissent utiliser ces photographies dans toutes leurs publications sans avoir à demander l'accord des « professionnels ».

Plus généralement, il faut arriver à faire une cartographie scientifique du globe, pour les chercheurs et par les chercheurs, et non par des conservateurs pour les besoins d'une exposition ou de la médiation. Les conservateurs doivent

⁹⁵⁶. Le musée des arts décoratifs n'a pas donné suite à nos demandes de documentation du globe, ce qui explique la pauvreté des vues présentées ici, notamment pour la supernova de 1572. L'administrateur des musées nous avait en 2021 demandé de lui rassembler nos demandes (on se demande pourquoi ?), mais ne leur a jamais donné suite. Ni le conservateur du musée des arts décoratifs, M. Panel, ni le conservateur en chef, M. Lang, n'ont répondu à nos demandes. Et ce dernier a justifié son absence de réponse au défenseur des droits par le caractère soit-disant abusif de nos demandes.

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES

579

venir en appui aux chercheurs, pas se substituer à eux, ou bloquer leur recherche, comme cela se fait malheureusement actuellement dans les milieux patrimoniaux de Strasbourg, aux dépens des destinataires du patrimoine.

Une documentation *scientifique* du globe (ainsi que des colures) reste donc à faire et nous espérons que la Conservation du musée des arts décoratifs s'emparera de ce projet et qu'elle le mènera en impliquant chercheurs et restaurateurs. Il importe notamment de réaliser une numérisation fidèle du globe et de pouvoir ensuite réaliser des projections convenables à partir de ces numérisations (qui doivent donc non seulement être élaborées avec cet objectif, et ensuite être accessibles aux chercheurs pour des traitements mathématiques). Cette numérisation pourra servir à créer un globe interactif 3D⁹⁵⁷, mais il est essentiel que les numérisations sous-jacentes soient entièrement accessibles sous forme numérique aux chercheurs, ce qui n'est par exemple aujourd'hui pas le cas pour les numérisations faites au niveau de l'horloge astronomique. Les instances du patrimoine, que ce soient les musées ou les DRAC, doivent comprendre que la science et la recherche ne peuvent en aucun cas avancer uniquement par l'impulsion de ces instances, et que par ailleurs la recherche scientifique doit rester libre. Cela impose une plus grande ouverture pour ces structures.

957. De telles numérisations interactives ont par exemple été réalisées en 2020 à la British Library.

4.6.2 Calendrier

L'anneau du calendrier porte les noms des mois, les quantièmes, les lettres des jours (sept lettres, en commençant le 1^{er} janvier avec « A »), les saints et fêtes importantes et douze petits dessins pour l'entrée dans les signes du zodiaque (figure 338). Ces dessins sont placés par rapport au calendrier julien, puisque celui-ci était encore en vigueur lors de la dernière mise à jour du calendrier en 1669. Bien que le calendrier grégorien a été introduit à Strasbourg en 1682, le calendrier de l'horloge n'a plus été changé. Les entrées dans les signes du zodiaque sont donc décalées d'environ 10 jours par rapport aux débuts actuels des signes, ce qui était le décalage entre le calendrier julien et le calendrier grégorien en 1582.

La partie annuelle du calendrier, les 365 ou 366 jours, doivent être telle que Stimmer l'a dessinée, même si elle est aujourd'hui un peu effacée.

On peut remarquer que le plateau horizontal du globe comporte aussi un calendrier, qui remonte peut-être à l'ancien état du globe, lorsque c'était encore un globe terrestre. Cela dit, des globes célestes sont aussi munis dans certains cas d'un calendrier horizontal. Ici, le calendrier du globe comporte aussi les signes du zodiaque et ces signes devraient être comparés plus finement à ceux du grand calendrier vertical⁹⁵⁸. Stimmer a-t-il copié les dessins des signes du zodiaque de ce calendrier horizontal, ou sont-ils entièrement différents ? Malheureusement, l'impossibilité d'accéder de près à ces éléments ne nous a pas permis d'aller plus loin dans ces investigations⁹⁵⁹.

Enfin, la partie séculaire du calendrier a dû être repeinte en 1669, car l'ancienne ne pouvait pas être réutilisée. Même si le calendrier julien était encore en vigueur en 1669 au moment de la dernière mise à jour, la date de Pâques suivait un cycle de 532 ans et il n'était pas possible de simplement décaler les années et conserver les autres inscriptions. Par ailleurs, les moments des équinoxes⁹⁶⁰ devaient aussi être reportés. On peut donc admettre qu'à l'exception peut-être de la lettre dominicale, toute la partie séculaire a été repeinte en 1669.

958. En son temps, Bach avait donné quelques indications mais avait souhaité que l'étude soit plus approfondie, ce qui ne semble jamais avoir été fait [Bach (1979)].

959. Ni le conservateur actuel du musée des arts décoratifs (M. Louis Panel), ni le conservateur précédent (M. Étienne Martin), ne nous ont aidé dans nos démarches.

960. Toutes les indications séculaires primitives ont été conservées dans la description allemande de l'horloge de 1580 [Dasypodius (1580a)]. Il est intéressant de noter que les heures des équinoxes ont certainement été calculées à partir des tables pruténiques, mais seulement correctement de 1573 à 1652. Les valeurs pour 1653 et 1654 souffrent sans doute de petites erreurs, et les valeurs de 1655 à 1673 sont toutes très fausses. Elles ne semblent cependant pas avoir été calculées avec les tables alphonsines. Une erreur de calcul semble s'être propagée, car l'erreur croît progressivement de 1655 à 1673. Les valeurs des équinoxes pour 1670 à 1769 ont très probablement été calculées à l'aide des tables rudolphines de 1627, probablement par Julius Reichelt.

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES

581

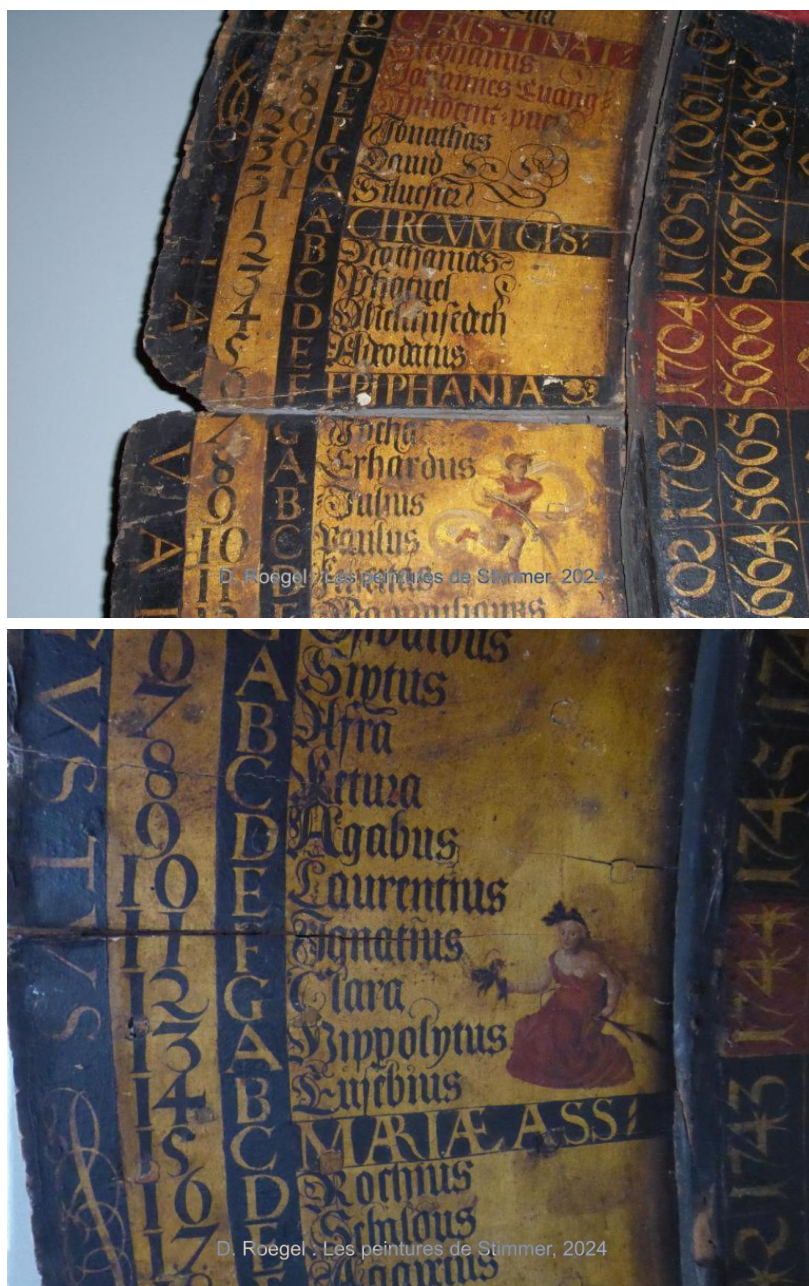


FIGURE 338 – Extrait du calendrier pour les premiers jours de janvier (en haut) et pour le mois d'août (en bas). On reconnaît le dessin du signe du Verseau placé vers le 10 janvier, donc dix jours avant la date actuelle. On distingue l'assomption au 15 août. Le signe de la Vierge apparaît ici vers le 12 août, qui était la date d'entrée dans le signe avant la réforme grégorienne.



FIGURE 339 – Détail de l'anneau horizontal du globe, avec le calendrier et les dessins des constellations.

4.6.3 Carte d'Allemagne (calendrier)

Description de la carte

La carte au centre du calendrier de l'horloge astronomique représente l'Allemagne à l'époque de la construction de l'horloge (figure 340)⁹⁶¹. Cette carte comporte essentiellement des noms de régions et un réseau hydrographique (figure 342). C'est ce réseau qui permet de s'orienter dans la carte. On s'aperçoit que ce n'est pas Strasbourg qui est au centre de la carte, mais plutôt Francfort. Le nom de Strasbourg figure en allemand sur la carte, un peu vers la droite.

Cette carte a été décrite ainsi par Dasypodius⁹⁶² :

Das dritte theyl diser scheuben hatt in sich eyn gemeyne landtaffel, und beschreibung des Theuschlandes, in sonderheyt aber des Rheinstroms, und auch eyn abconterfetzung der Stat Straßburg mit eynen kleinen täfelein, in welchem unsere namen zu eyner gedechtnuß verzeychnet seindt, aber dise kleine scheib bleybt stettigs still ston, unn hatt eyn zeiger welcher zeyger und weyser alles das jenig so oben erzelet ist, in der mittel scheyben die in 100 Jahren eynmal umbgehet wie dans vor gemelt ist.

On pourra remarquer que la carte place le Nord à gauche, le Sud à droite, l'Est en haut et l'Ouest en bas. Dans le coin inférieur gauche, une inscription indique qui sont les auteurs de la carte (figure 341)⁹⁶³, tandis que le coin inférieur droit montre une vue de Strasbourg, depuis l'ouest.

L'orientation de la carte peut surprendre, mais c'est en fait une orientation tout-à-fait naturelle sachant que l'horloge astronomique se trouvait du côté oriental de la cathédrale : en regardant vers l'Est, le Nord est justement à gauche⁹⁶⁴. On notera que les inscriptions *Mitnacht* et *Mitag* qui sont présentes chez Stimmer se retrouvent sur certaines cartes des 15^e et 16^e siècle⁹⁶⁵.

961. On distingue aussi la carte sur les gravures de Stimmer (figure 243), mais avec beaucoup moins de détails. Par contre, sur son grand dessin de l'horloge, Grieshaber a reproduit avec beaucoup de soin ce réseau et les inscriptions de la carte (figure 343). On y reconnaît notamment facilement le Rhin.

962. [Dasypodius (1578), ch. 5] Cf. aussi [Dengler (2011), p. 141-142].

963. Sur la signature à l'imparfait de la carte d'Allemagne et sa tradition et signification, voir Kieffer [Dupeux et Huhardeaux Touchais (2024), p. 159].

964. Indépendamment de la logique qui a dû prévaloir sur l'horloge astronomique, on notera que Sebastian Münster montrait l'Europe le nord en bas, mais que certains cartographes hollandais montraient l'Est ou l'Ouest en haut, sans qu'il y ait de raison particulière à cela, si ce n'est des raisons pratiques [Heijden (1987), p. 68-69].

965. Voir par exemple une carte de l'Europe centrale de 1493 illustrée par Bagrow [Bagrow (1966), p. 90 et pl. LXXIII].



FIGURE 340 – La carte au centre du calendrier (vue redressée). On distingue bien à la lisière supérieure une moitié du massif de Bohême.

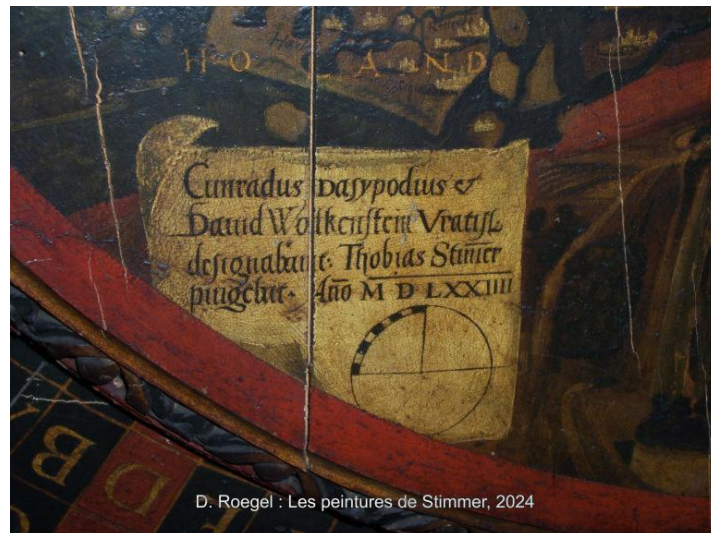


FIGURE 341 – Détail de la carte avec les noms des concepteurs (Dasypodius et Wolkenstein) et le peintre (Stimmer).

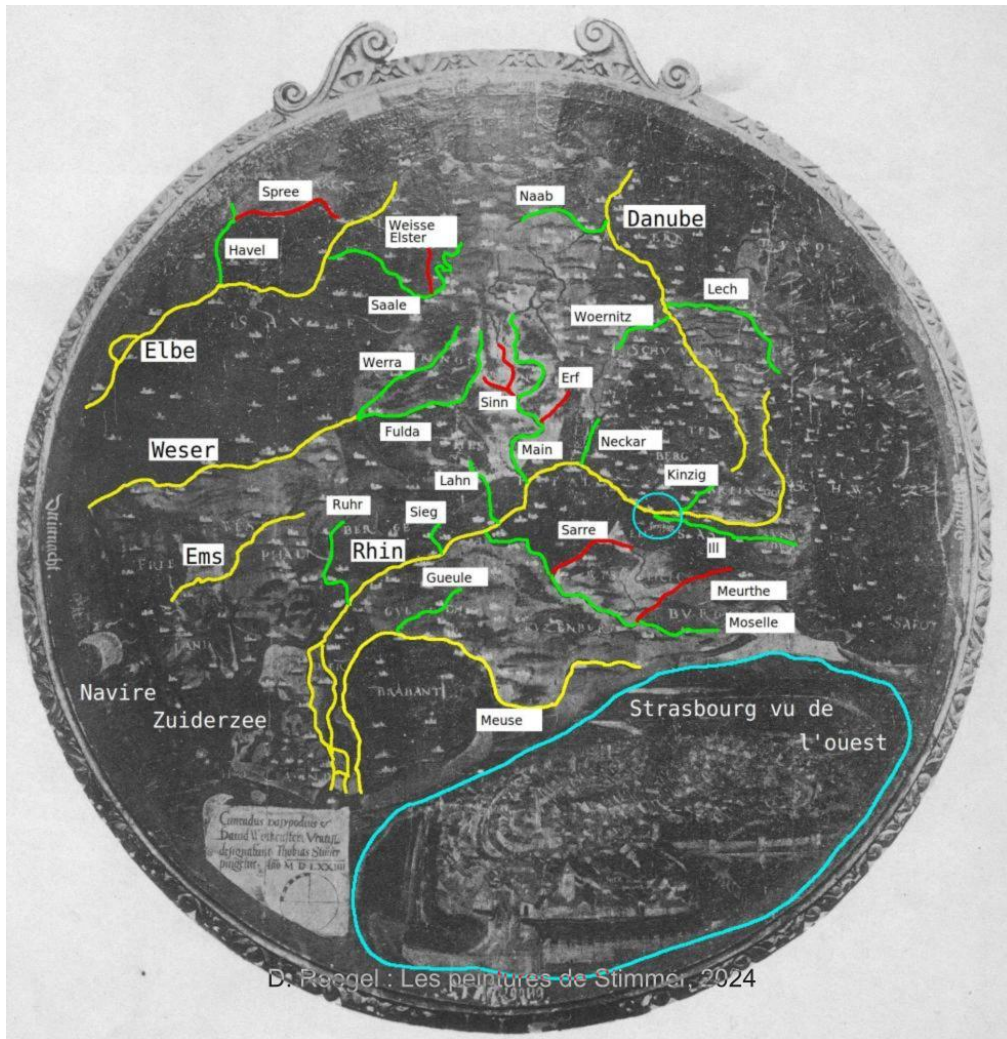


FIGURE 342 – La carte au centre du calendrier avec les principaux éléments du réseau hydrographique (extrait de la planche 16 de [Ungerer et Ungerer (1922)]). Le petit cercle indique la position de Strasbourg.



FIGURE 343 – La carte d'Allemagne (partiellement cachée par le globe) sur le grand dessin de Grieshaber, faisant partie des plans conservés par le musée des arts décoratifs (c1845).

Analyse des sources

La question essentielle que pose la carte du calendrier de l'horloge est celle de ses sources. À ce jour cette question n'a guère été étudiée ⁹⁶⁶, sans doute en partie en raison de la faible visibilité de la carte, perdue au milieu du calendrier, de laquelle le public ne peut s'approcher et difficile à photographier.

Il n'est pas si facile de répondre à cette question, parce que la carte de l'horloge comporte relativement peu de détails. Les noms des villes sont peu visibles (Strasbourg est l'une des exceptions) ⁹⁶⁷, et ce sont surtout les noms des régions ⁹⁶⁸, un réseau hydrographique et des représentations de la végétation que l'on distingue. On remarque par exemple en haut de la carte une partie du massif de Bohême, qu'on retrouve sur toutes les cartes de cette époque.

La recherche d'éventuelles sources se fonde donc essentiellement sur le réseau hydrographique que nous avons fait apparaître dans la figure 342. Commençons par faire un petit panorama de l'état de la cartographie à l'époque de l'achèvement de l'horloge astronomique.

Il s'avère que la cartographie a subi des transformations fondamentales au 16^e siècle, à la fois suite aux nouvelles explorations et à l'imprimerie. Nous n'allons pas tenter d'explicitier toutes ces transformations et nous limiterons à quelques indications générales ⁹⁶⁹. Le monde était de mieux en mieux connu et les cartes de plus en plus précises et détaillées. La *Cosmographie* de Ptolémée imprimée en 1482 ⁹⁷⁰ ne comportait que des cartes anciennes pour l'Antiquité. Ce n'est qu'avec la *Géographie* de Ptolémée imprimée en 1513 à Strasbourg ⁹⁷¹ que des cartes « modernes » ont été introduites en complément des cartes pour l'Antiquité. Ces cartes ont été réalisées par Martin Waldseemüller ⁹⁷² et l'une d'elles représente ainsi l'Allemagne, une autre la plaine du Rhin de Bâle à Mayence, etc. On y trouve aussi une carte du monde, où apparaît (sans la nommer) une partie de l'Amérique, mais cependant moins que sur la carte de Waldseemüller et Ringmann de 1507 où le nom « AMERICA » est pour la première fois apparu ⁹⁷³.

966. Aucune source n'a été proposée par Oestmann pour la carte [Oestmann (2020), p. 67-68]. Nous rejoignons cependant Oestmann sur le fait que la carte centrale de l'Allemagne ne doit pas être vue comme une représentation géocentrique du monde qui ferait écho à l'astrolabe.

967. Toutefois, si l'on regarde de près la figure 341, par exemple, on distingue nettement plusieurs petites inscriptions autour de HOLLAND. Il y en a sûrement bien d'autres.

968. On distingue notamment les inscriptions Holland, Brabant, Burgund, Safoy, Westrich, Alsace, Sundgau, Brisgow, Schweiz, Tyrol, Wurtemberg, Pfalz, Hessen, Schwab, Bayern, Boehm, Meissen, Duinge, Friesland, Westphaln, Saxen, Marcken, etc.

969. Sur l'histoire de la cartographie, nous renvoyons notamment à l'ouvrage de Bagrow [Bagrow (1966)], à l'ouvrage multi-volume *History of Cartography*, en particulier les volumes 1 et 3 [Harley et Woodward (1987), Woodward (2007)] ou au plus court Short [Short (2004)]. On pourra aussi consulter l'excellent catalogue [Bischoff et al. (2015)].

970. [Ptolemaeus (1482)]

971. [Ptolemaeus (1513)]

972. Sur Waldseemüller, cf. [Meurer (2007), p. 1204-1207].

973. Cf. aussi [Casin et al. (2017), p. 138-139] pour un éclairage local sur la carte du monde de Waldseemüller.

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES

589

La *Géographie* de Ptolémée imprimée en 1522 à Strasbourg⁹⁷⁴ diffère assez peu de celle de 1513 pour les cartes de l'Antiquité, mais les cartes modernes ne sont pas les mêmes qu'en 1513. La carte du monde de Waldseemüller a été remplacée par une carte de Lorenz Fries que nous avons déjà illustrée (figure 130).

La *Géographie* de Ptolémée imprimée en 1540 à Bâle est la première éditée par Sebastian Münster (1488-1552)⁹⁷⁵. Les figures 344 et 345 représentent les cartes de l'Allemagne (avec le nord en bas) et de la plaine du Rhin, de Bâle (à gauche) à Strasbourg (à droite). On peut déjà, à ce stade, faire des comparaisons entre la carte du calendrier de l'horloge et celle de 1540. On y reconnaît le massif de Bohême. Cependant, si l'on compare le réseau hydrographique, il apparaît que la carte de Münster n'est pas suffisamment détaillée et que Stimmer a nécessairement dû utiliser une autre carte pour réaliser la sienne. Notons que beaucoup de cartes ont été inspirées par celles de Münster, c'est par exemple le cas de la carte de Stumpf de 1548 (figure 346).

Indépendamment des éditions de la *Géographie* de Ptolémée, beaucoup d'autres cartes ont été produites, notamment aux Pays-Bas et en Italie. Ce que nous recherchons, ce sont essentiellement des cartes de l'Allemagne, incluant les Pays-Bas, avec un réseau hydrographique développé, et où certains aspects sont présents. On peut par exemple noter la présence ou l'absence de certains affluents ou de certains détails. Vers Hambourg, il y a ainsi deux branches de l'Elbe qui ne sont pas présentes sur toutes les cartes, mais qui sont présentes sur la carte de Stimmer. L'absence de l'une de ces deux branches peut conduire à éliminer telle ou telle carte. Une autre particularité de cette région est que la Spree, un affluent de la Havel et un sous-affluent de l'Elbe, est mal représentée sur certaines cartes qui la montrent se déverser dans la mer du Nord. C'est le cas sur la carte de la *Géographie* de Münster de 1540 (figure 344) ou encore sur une carte de Gastaldi de 1564 adaptée d'une carte perdue de Heinrich Zell des années 1540⁹⁷⁶, alors que sur la carte du calendrier de l'horloge (figure 342) la Spree est a priori bien représentée⁹⁷⁷.

Parmi toutes les cartes ayant été réalisées, certaines représentent l'Allemagne⁹⁷⁸, la France, l'Angleterre, etc., globalement, et d'autres se limitent à une

974. [Ptolemaeus (1522)]

975. [Ptolemaeus (1540)] Münster a publié quatre éditions de la géographie de Ptolémée de 1540 [Ptolemaeus (1540)] à 1552 [Ptolemaeus (1552)] et a poursuivi la tradition de Martin Waldseemüller et Mathias Ringmann, les auteurs du planisphère de 1507. Pour Münster, nous renvoyons le lecteur aux ouvrages de Burmeister, et notamment à sa biographie de Münster [Burmeister (1963)]. Voir aussi les travaux de Matthew McLean et de Jasper van Putten sur la Cosmographie de Münster [McLean (2007), Putten (2018)]. On pourra aussi se reporter à [Meurer (2007), p. 1209-1213] et [Iwańczak (2009), p. 58-65].

976. Cf. [Paulusch (2019), p. 32-33].

977. Cette erreur est aussi un moyen d'établir la filiation de cartes anciennes, comme l'a bien montré Grenacher [Grenacher (1959)].

978. Pour un panorama de la cartographie des territoires allemands de la période 1450-1650, nous renvoyons à Oehme [Oehme (1986)] et à la synthèse de Meurer [Meurer (2007)]. Pour les cartes d'Allemagne antérieures au 16^e siècle, on pourra aussi consulter [Durand (1933)]. Pour

région, par exemple au Palatinat rhénan ⁹⁷⁹.

En 1500, Erhard Etzlaub ⁹⁸⁰ avait réalisé une carte d'Europe centrale montrant les routes pour aller à Rome ⁹⁸¹. C'est un exemple de carte encore trop grossière pour nos besoins. Sur l'une des versions de cette carte (il y en a plusieurs), il n'y a qu'une branche de l'Elbe au niveau de Hambourg.

Un autre exemple de différence entre une carte imprimée et celle de l'horloge concerne encore les affluents de l'Elbe. La carte de l'horloge (figure 340) fait apparaître deux petits affluents au niveau de la boucle de Hambourg, mais ces affluents sont inexistantes sur la carte de Münster de 1540 (figure 344). Ceci n'exclut pas que Stimmer a pu utiliser la carte de 1540, mais il n'a pas pu utiliser seulement cette carte. La carte de 1540 se retrouve encore dans l'édition de 1552 ⁹⁸².

L'examen de la carte de l'horloge montre que celle-ci couvre aussi les Pays-Bas, on distingue en particulier très bien le Zuiderzee (figure 342). Si nous cherchons une carte globale qui aurait pu servir de base à Stimmer, nous devons aussi nous orienter vers une couverture des Pays-Bas. Or, la carte de Münster de 1540 ne montre qu'une partie des Pays-Bas. D'autres cartes devraient retenir notre attention.

Parmi les cartes d'Allemagne du milieu du 16^e siècle, nous pouvons citer les cartes italiennes de Forlani, de Bertelli ⁹⁸³ et de Lafreri qui sont basées sur une

une vue d'ensemble des cartes d'Allemagne, cf. [Paulusch (2019)]. On y trouvera notamment un extrait de la Géographie de Ptolémée de 1482 [Ptolemaeus (1482)] pour l'Allemagne antique, une carte d'Allemagne extraite de la chronique de Schedel (1493) [Schedel (1493a), Schedel (1493b)], un extrait de la Géographie de Ptolémée de 1511 (Venise), deux extraits (ancien et moderne) de la carte d'Allemagne dans la Géographie de 1513 [Ptolemaeus (1513)], un extrait d'une carte d'Allemagne parue à Lyon en 1564, mais qui ne diffère que par des détails de la carte de la Géographie de 1540 [Ptolemaeus (1540)]. On y trouve encore la carte d'Allemagne de 1564 par Gastaldi mentionnée plus haut. Enfin, pour les cartes qui nous intéressent, il y a aussi une reproduction de la carte d'Allemagne de l'atlas d'Ortelius de 1570 [Ortelius (1570)].

979. Pour une vue d'ensemble des cartes du Palatinat rhénan, qui est une partie de la région représentée par Stimmer, cf. [Hellwig et al. (1984)]. On y trouvera notamment un extrait de la Géographie de Ptolémée de 1513 [Ptolemaeus (1513)], un extrait de la Géographie de 1522 [Ptolemaeus (1522)], un extrait de la *Mappa Europæ* de Münster (1536) (le cours du Rhin de Bâle à Mayence), un extrait de la Géographie de Ptolémée de 1540 par Münster [Ptolemaeus (1540)], des extraits des éditions de la Géographie de Münster jusqu'en 1580 [Ptolemaeus (1545)], et un extrait d'une carte de Gerard de Jode de 1569, couvrant le Rhin de Strasbourg jusqu'à Cologne. Cette carte est basée sur une carte de Caspar Vopel de 1555.

980. Sur Etzlaub, cf. [Smith (1983), p. 90-91] et [Pilz (1977), p. 127-128]. Etzlaub a aussi construit en 1511 un cadran solaire de portatif, cf. [Bott et Montebello (1986), p. 434-435] et [Dackerman (2011), p. 322-323].

981. Cf. [Bagrow (1966), p. 149], [Smith (1983), p. 90-91], [Meurer (2007), p. 1193-1198], [Iwańczak (2009), p. 173-180] et [Dackerman (2011), p. 318-321]. Le sud est en haut. C'est l'une des plus anciennes cartes qui montrent les routes [Bartrum (2002), p. 103-104].

982. [Ptolemaeus (1552)] Cf. aussi une adaptation de cette carte dans [Karrow (1993), p. 626-627].

983. Pour la carte de Forlani et Bertelli de 1562, sans les branches de l'Elbe, voir [Karrow (1993), p. 628-629].

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES

591

carte de Gastaldi de 1552. Mais ces cartes ne sont sans doute pas celles utilisées par Stimmer, aucune d'entre elles ne montrent deux affluents au niveau de la boucle de l'Elbe. La carte de Gastaldi de 1570 n'en montre même aucun. L'atlas d'Ortelius de 1570⁹⁸⁴ contient aussi une carte d'Allemagne⁹⁸⁵ (figure 349), mais les deux branches de l'Elbe ne sont pas visibles (ou du moins pas aussi grandes que chez Stimmer). Par contre, la Spree ne s'écoule pas dans la mer du Nord.

Parmi les cartes qui nous semblent pouvoir le mieux être considérées comme à l'origine de la carte de l'horloge, il y a la « *Nova Germaniae Descriptio* » de 1553 (figure 347) et la « *Nova Universæ Germaniæ Descriptio* » de Gerard de Jode (1509-1591) de 1562 (figure 348). La carte de 1553 a été conçue par George Lily (décédé en 1559) et gravée par Nicolas Béatrizet (NB)⁹⁸⁶. La carte de 1562 est basée sur une carte de Heinrich Zell⁹⁸⁷, mais elle est plus précise que la carte d'Allemagne de Zell de 1560⁹⁸⁸. La carte de 1562 fait aussi mieux ressortir le massif de Bohême que celle de 1553, mais aucune de ces deux cartes ne contient tous les détails intégrés par Stimmer.

Ces deux cartes sont analogues à la carte de Gastaldi de 1564 mentionnée plus haut, mais elles en diffèrent tout de même par beaucoup de détails. Pour ne prendre qu'un exemple déjà cité, ces deux cartes montrent correctement que la Spree est un sous-affluent de l'Elbe, comme justement aussi la carte de Stimmer, alors que les cartes de Gastaldi et de Zell envoyaient la Spree vers la mer du Nord.

On peut donc penser que Stimmer a utilisé, ou bien l'une de ces cartes, ou bien une carte très proche d'elles, peut-être en la complétant ponctuellement avec certaines cartes régionales. Nous ne ferons pas non plus la liste des cartes régionales. On pourra en trouver une liste partielle dans l'histoire de la cartographie de Bagrow⁹⁸⁹. Par ailleurs, dans l'édition de 1552 de la *Géographie* de Ptolémée par Sebastian Münster⁹⁹⁰, il y a une carte du Rhin en trois planches, que Stimmer a peut-être utilisée pour cette partie de sa carte. Stimmer a pu se servir d'autres cartes régionales, comme la carte de Saxe par Criginger⁹⁹¹, de la Bavière par

984. [Ortelius (1570)]

985. [Broecke (1996), p. 97] Cette carte est aussi reproduite en [Paulusch (2019), p. 34-37].

986. Cf. Tramezini dans [Bagrow (1966)] et [Heijden (1987), p. 25].

987. Rappelons que Heinrich Zell est l'auteur de la cartographie du globe géographique qui a été reconverti en globe céleste de l'horloge (cf. § 4.6.1). Zell est aussi l'auteur d'une carte de la Prusse en 1542 [Horn (1950)]. Il était le neveu du réformateur Matthieu Zell (1477-1548), actif à Strasbourg, et il est probable que Dasypodius connaissait les deux.

988. Le titre de la carte de Zell de 1560, non reproduite ici, est « *Ein neuwe und eygentliche Beschreibung des Teutschen Lands, darinnen die fürnemen Fürstenthum, Herschafften, Graffschafften und Stett Tetscher Nation auch die umbligenden anstös anderer Herschafften und Königreich auff das fleißigest verzeychnet werden* ». La carte daterait de 1544 environ, mais n'aurait été imprimée qu'en 1560. L'original est aujourd'hui perdu, cf. [Meurer (2007), p. 1209-1210].

989. [Bagrow (1966), p. 153] Bagrow cite un certain nombre de cartes régionales de l'Allemagne (Bohême, Bavière, etc.) entre 1518 et 1584 [Bagrow (1966), p. 154].

990. [Ptolemaeus (1552)]

991. Cette carte a été reprise dans l'atlas d'Ortelius en 1570 [Ortelius (1570)]. Cf. [Broecke

Erhart Reich ⁹⁹² et d'autres. Cela dit, les cartes de 1553 ou 1562 citées plus haut sont presque suffisantes pour le travail qu'a fait Stimmer.

Pour la Hollande, Stimmer aurait pu par exemple s'aider de la carte très détaillée réalisée vers 1565 par Cornelis de Hooghe ⁹⁹³. L'atlas d'Ortelius de 1570 ⁹⁹⁴ contient aussi une carte des Pays-Bas qui a pu servir de complément à une vue d'ensemble ⁹⁹⁵.

Enfin, pour l'Alsace, le 16^e siècle a aussi été le théâtre d'une grande évolution cartographique ⁹⁹⁶, jusqu'aux travaux de l'architecte Daniel Specklin (1536-1589) ⁹⁹⁷. Au début des années 1570, celui-ci a préparé une carte très détaillée qui a été publiée en 1576 ⁹⁹⁸. Il est très possible que Dasypodius ait été en contact avec Specklin et ait pu obtenir de lui des relevés préliminaires.

Projet de numérisation

Afin d'avancer dans l'étude de la carte de l'horloge astronomique, il serait utile de réaliser une numérisation fine de la carte et que cette numérisation soit faite avec les chercheurs (et non simplement pour eux). Cette numérisation devrait pouvoir être étudiée et comparée avec d'autres cartes.

Il s'agirait ainsi notamment d'identifier tous les cours d'eaux, tous les noms de régions et de villes (on distingue « Strassburg », mais il y en a certainement d'autres). Cela permettrait aussi d'analyser le panorama de Strasbourg et éventuellement d'identifier les tours, fortifications, églises et maisons. Une question qui se pose est de savoir si l'échelle de la carte coïncide avec celle d'une carte imprimée. Rien ne justifie en effet que la carte soit agrandie ou réduite par rapport à une carte existante et il s'agit peut-être simplement d'un transfert à l'échelle 1. Il importe aussi de savoir si la carte de Stimmer est simplement un extrait circulaire ⁹⁹⁹ d'une carte plane existante, ou si Stimmer a déformé une carte existante. Malheureusement, nous ne pouvons pas répondre à ces questions, car nos demandes pour prendre de meilleures photographies dans la salle d'horlogerie ont été laissées sans réponse par les conservateurs, et notamment par M. Panel,

(1996), p. 137].

992. Cette carte a aussi été reprise dans l'atlas d'Ortelius en 1570 [Ortelius (1570)]. Cf. [Broecke (1996), p. 158-159].

993. Cf. [Karrow (1993), p. 630-631]. Voir aussi [Heijden (1987)] pour les cartes des Pays-Bas.

994. [Ortelius (1570)] Pour l'histoire des cartes des atlas d'Ortelius et leurs sources, cf. [Broecke (1996)] et [Karrow (1993)].

995. Cf. [Broecke (1996), p. 99].

996. Voir à ce sujet notamment [Grenacher (1964)].

997. (Sur Specklin, cf. [Ohl des Marais (1929), p. 757-758].

998. Cf. [Casin et al. (2017), p. 140] pour la carte d'Alsace de 1576.

999. Le fait que Strasbourg ne se retrouve pas au centre de la carte s'explique peut-être par la carte source principale et la volonté de ne pas amputer telle ou telle région, par exemple les Pays-Bas. Des compromis ont sans doute dû être trouvés et certaines régions sont de ce fait incomplètes. Le massif de Bohême, par exemple, n'est pas complètement figuré sur la carte de l'horloge, car il se trouve à la limite de cette carte.

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES 593

conservateur du musée des arts décoratifs et M. Lang, conservateur en chef des musées de Strasbourg au moment de l'achèvement de notre travail.



FIGURE 344 – La carte d’Allemagne dans la *Géographie* de Ptolémée éditée par Sebastian Münster (1540) [Ptolemaeus (1540)].

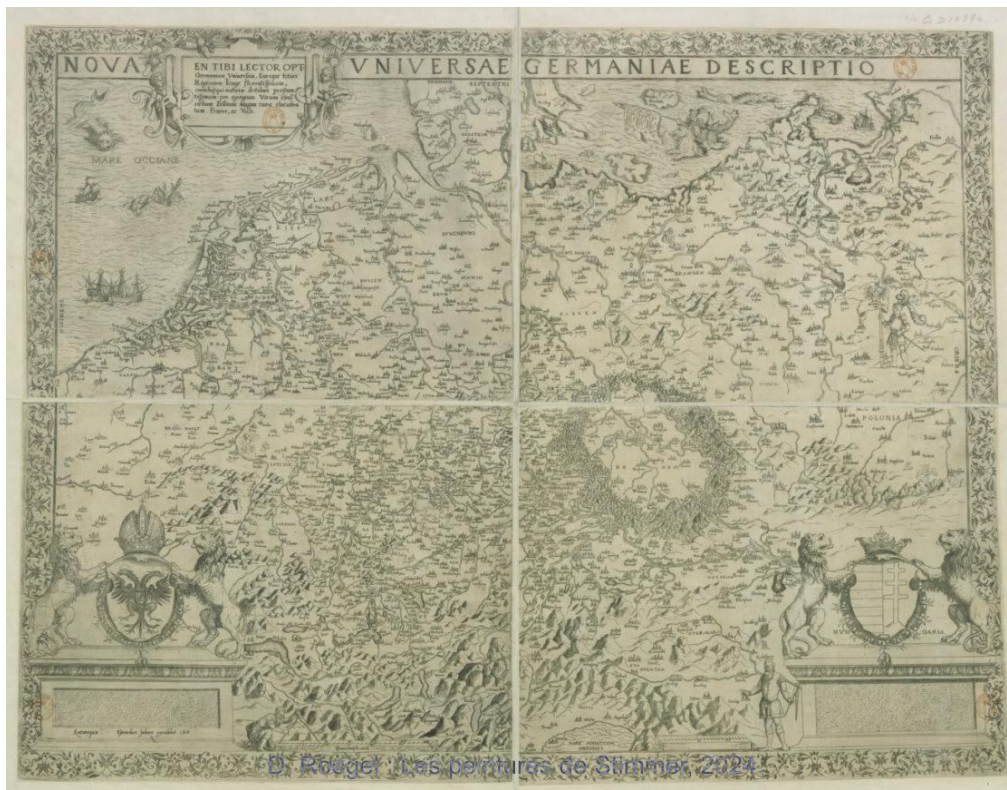


FIGURE 348 – Gerard de Jode : *Nova Universæ Germaniæ descriptio* (1562).



FIGURE 349 – Abraham Ortelius : extrait de la carte d'Allemagne du *Theatrum orbis terrarum* (1587), identique à celle de 1570 [Ortelius (1570)]

4.6.4 Panorama de Strasbourg

Dans le coin inférieur droit de la carte de l'Allemagne (figures 340 et 342), Stimmer a inséré un panorama de la ville de Strasbourg. Cette vue de Strasbourg est donnée depuis l'Ouest et, sauf erreur de notre part, n'a pas encore fait l'objet d'études approfondies ¹⁰⁰⁰.

Comme nous ne possédons pas de photographies de ce panorama en haute définition ¹⁰⁰¹, nous nous limiterons ici à quelques observations générales et préliminaires, à charge pour d'autres d'aller plus loin.

Malgré les difficultés d'accès au panorama, nous pouvons distinguer un certain nombre d'édifices. Ainsi, au premier plan, il y a une tour (au-dessus du mot « *Untergang* ») et il s'agit sans doute de l'ancienne « tour blanche » (ou tour nationale), construite entre 1532 et 1534 et détruite en 1870 ¹⁰⁰². Derrière cette porte, un peu à droite, il s'agit peut-être du couvent Sainte-Marguerite. Enfin, on distingue aussi la cathédrale, l'église Saint-Thomas et quelques autres édifices.

On peut être surpris par le point de vue adopté, mais le point de vue de l'Ouest, donc avec vue vers l'Est, est en fait tout naturel, car lorsque l'on se trouve devant l'horloge, on regarde vers l'Est. C'est aussi certainement pour cette raison que le haut de la carte de l'Allemagne correspond à l'Est et non au Nord ¹⁰⁰³.

Il est intéressant de comparer le panorama de Stimmer avec d'autres représentations de la ville de Strasbourg. Nous nous limiterons aux vues d'ensemble ¹⁰⁰⁴. L'une des plus anciennes représentations est celle de Schedel en 1493 (figure 350) ¹⁰⁰⁵. Schedel montre la ville plutôt du sud. Par ailleurs, sur la gravure de Schedel, le texte des deux pages (non présent dans notre illustration) entoure en fait la scène et touche quasiment la flèche de la cathédrale ¹⁰⁰⁶.

L'un des premiers plans de la ville de Strasbourg est celui réalisé par Conrad Morant en 1548 ¹⁰⁰⁷. Ce plan a été repris dans le premier volume du *Civitates*

1000. Cette vue n'est par exemple pas citée par Châtelet-Lange [Châtelet-Lange (2001)].

1001. Nous rappelons aux lecteurs que les musées de Strasbourg n'ont pas donné suite à nos demandes de photographies de recherche dans la salle d'horlogerie. Nous n'avons jamais été autorisé même à monter sur l'estrade sur laquelle se trouve le globe et qui aurait permis de voir de plus près la carte de l'Allemagne et le panorama de Strasbourg.

1002. Cf. Châtelet-Lange [Châtelet-Lange (2001), p. 110].

1003. On pourra noter que le Cabinet des estampes de la ville de Strasbourg [Siffer (2022)] conserve un dessin à la plume, qui serait de Stimmer, et qui représente une vue de Strasbourg approximativement depuis l'actuelle église Saint-Paul. (Ce dessin est aussi illustré dans [Himmelein (1986), p. 339] et dans le catalogue de l'exposition de 2024 [Dupeux et Huhardeaux Touchais (2024), p. 25].) Il ne s'agit donc pas du même point de vue que celui sur l'horloge astronomique, mais cela laisse supposer que Stimmer avait peut-être réalisé d'autres dessins de la ville, éventuellement pour servir de base à son panorama.

1004. Il y a au moins une gravure de 1477 représentant la cathédrale seule, parue dans la *Reimchronik* de Conrad Pfetisheim, cf. [Bischoff (2018), encart p. 192-193].

1005. [Schedel (1493a), Schedel (1493b)]. Cf. [Colbus et Hébert (2009)].

1006. Au sujet de la représentation des villes dans les chroniques de Schedel ou dans l'atlas de Braun et Hogenberg, on pourra consulter [Krings (1989)].

1007. [Châtelet-Lange (2001)]

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES

601

orbis terrarum de Braun et Hogenberg paru en 1572¹⁰⁰⁸ (figure 351). Il a aussi été repris, avec une légère adaptation, dans la *Cosmographie* de Münster parue en 1574¹⁰⁰⁹.

Dans les années qui suivirent, on peut noter le nouveau panorama de Strasbourg depuis le sud dans la *Cosmographie* de Münster de 1588¹⁰¹⁰ (figure 352), puis les plans de Matthäus Merian (1593-1650) en 1643 et 1644 (figures 353 et 354).

En ce qui concerne les plans d'autres villes aux 15^e et 16^e siècles, nous renvoyons à l'excellente synthèse de Châtelet-Lange¹⁰¹¹. L'auteur fait un petit historique des plans de ville et cite notamment le « Plan à la chaîne » de Florence des années 1480 et les plans de la *Peregrinatio in terram sanctam* de Bernhard von Breydenbach publiée en 1486 en latin et en allemand et qui contenait sept grandes vues de villes. Après les vues de la chronique de Schedel en 1493, c'est en 1500 qu'a paru la grande vue de Venise par Jacopo de' Barbari. L'auteur cite aussi des vues de Bruges vers 1500, d'Anvers en 1515 puis une vue d'Augsbourg en 1521 gravée par Hans Weiditz. Une très grande gravure (62 × 350 cm) a ensuite été réalisée pour Aix-la-Chapelle. Châtelet-Lange attire l'attention sur le fait que si le point de vue adopté est bas, on tendra plutôt vers un travail pictural, tandis que si le point de vue est élevé, il y aura une recherche de précision topographique. Une vue d'Amsterdam en 1538 réalisée par Cornelis Anthonisz détaille toutes les rues. L'auteur cite encore une vue de Louvain en 1540. Pour la France, Châtelet-Lange signale les vues de Paris (notamment le « plan de la gouache », le « plan de la tapisserie » donnant une vue à vol d'oiseau vers 1535, tous les deux perdus, et le plan dit de Bâle donnant une vue vers 1550) et de Lyon (plan scénographique vers 1550) et constate qu'on ne trouve, pour aucune de ces villes, de vues d'un point de vue bas, comme par exemple les vues de la chronique de Schedel. Signalons enfin que dans le cadre de son travail avec Philipp Apian, Jost Amman a aussi réalisé vers 1567 une vue de Munich¹⁰¹².

1008. [Braun et Hogenberg (1572)] Une reproduction est donnée en [Casin et al. (2017), p. 178-179]. Cf. aussi [Meurer (2007), p. 1234-1235]. Comme l'indique Châtelet-Lange, la version de 1572 a été regravée sur cuivre et a supprimé le point de vue de la plate-forme de la cathédrale [Châtelet-Lange (2001), p. 28-29].

1009. [Ptolemaeus (1574)]

1010. [Ptolemaeus (1588)] Au sujet de la cosmographie de Münster, cf. notamment [McLean (2007)] et [Putten (2018)]. La vue de Strasbourg publiée en 1588 est adaptée d'un dessin de Daniel Specklin gravé en 1587 par Matthias Greuter.

1011. [Châtelet-Lange (2001), p. 25-30]

1012. [Wolff (1989), p. 104-105]

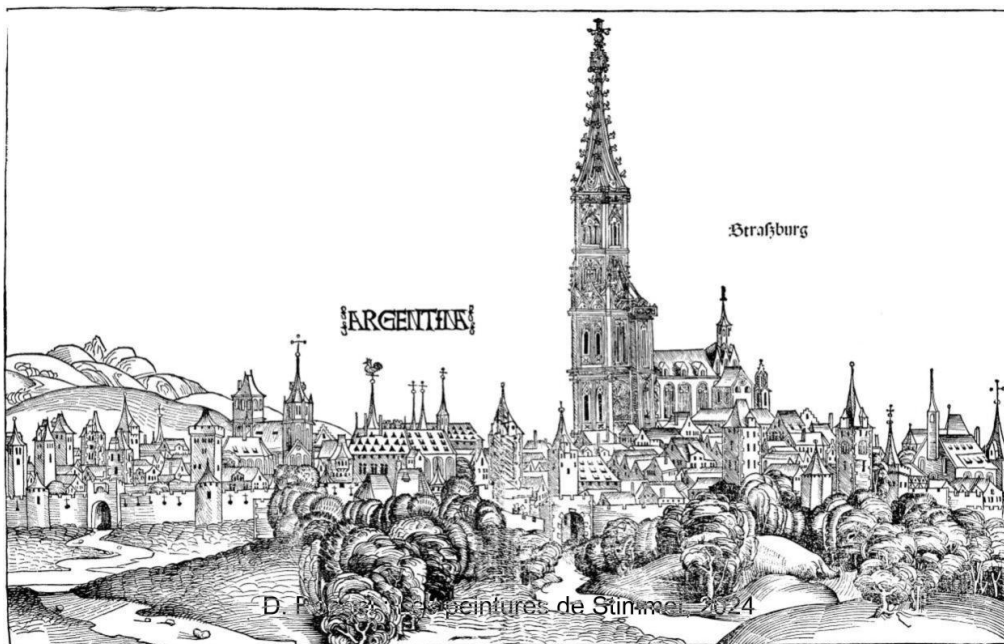


FIGURE 350 – Le panorama de Strasbourg dans la chronique de Schedel (1493) [Schedel (1493a), Schedel (1493b)], vu depuis le sud.

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES



FIGURE 351 – La carte de Strasbourg dans le premier volume du *Civitates orbis terrarum* de Braun & Hogenberg (1572) [Braun et Hogenberg (1572)]. Le nord est en haut.

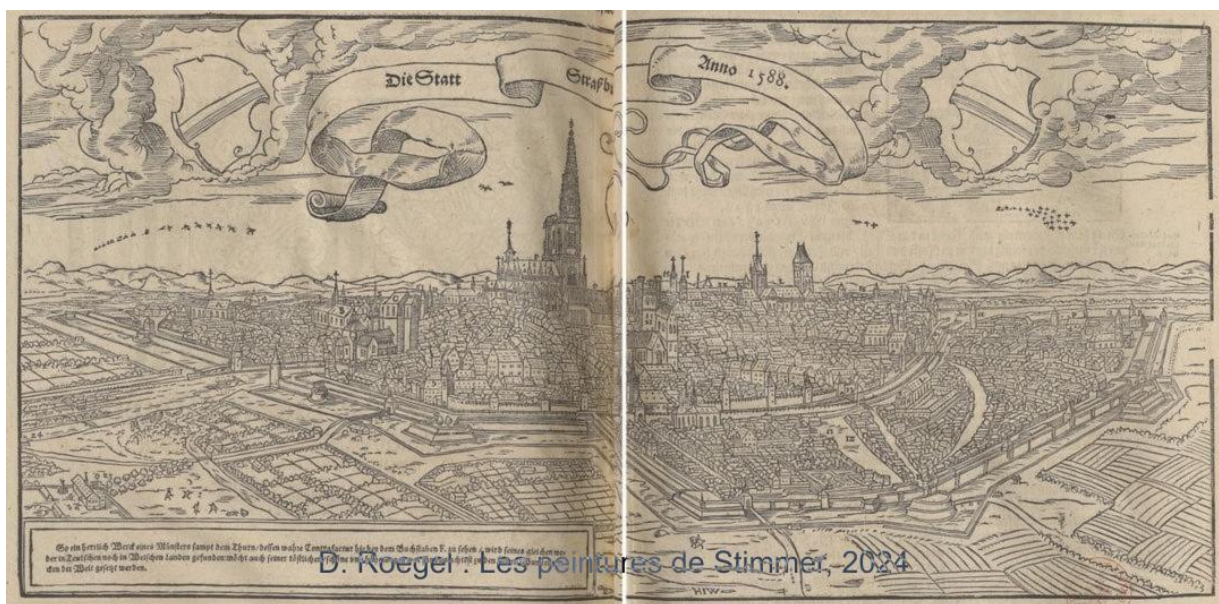


FIGURE 352 – La vue de Strasbourg de 1588 depuis le Nord dans la Cosmographie de Münster (ici l'édition parue en 1598) [Ptolemaeus (1588)].

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES



FIGURE 353 – Le plan de Strasbourg par Matthäus Merian (1643).

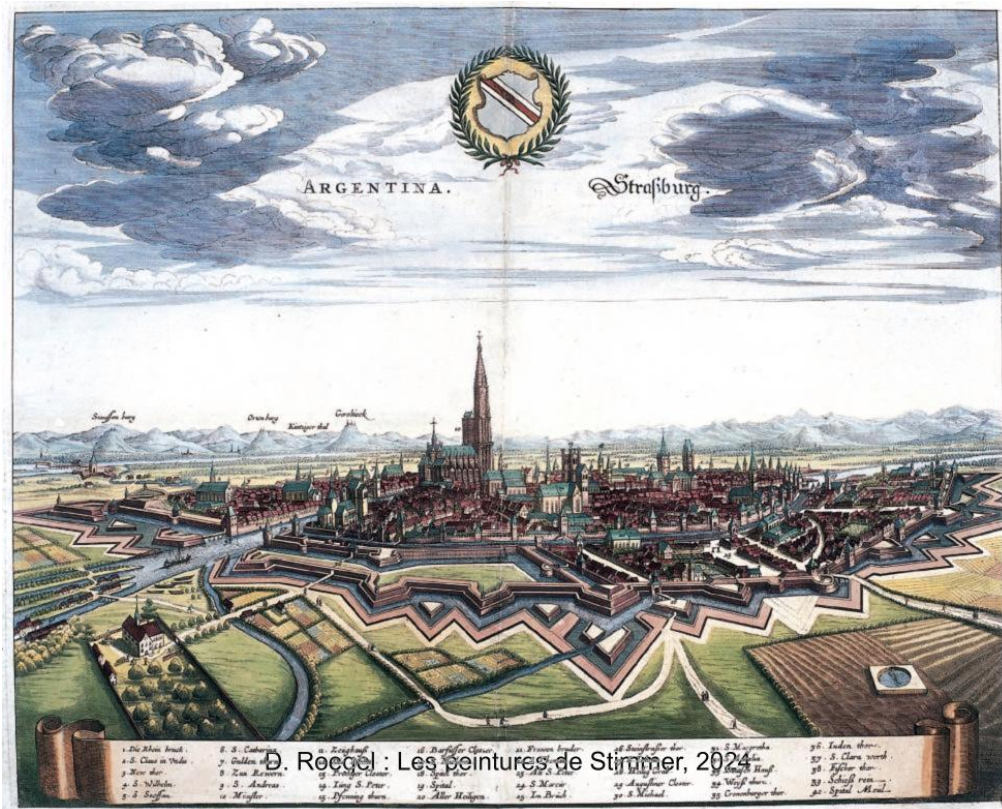


FIGURE 354 – La vue de Strasbourg depuis le Nord par Matthäus Merian (1644). La gravure de Merian est visiblement très inspirée par celle de 1588.

4.6.5 L'astrolabe et les allégories des saisons

À l'emplacement de l'actuel planétaire copernicien se trouvait un cadran-astrolabe figurant les mouvements géocentriques moyens des planètes connues et du soleil et de la lune. Il y avait donc sept aiguilles (Mercure, Vénus, Mars, Jupiter, Saturne, le Soleil et la Lune), auxquelles il fallait encore ajouter l'aiguille du dragon représentant la position des nœuds lunaires (figure 355).

Dans les écoinçons de cet astrolabe se trouvaient quatre allégories des saisons. Ces allégories ont été conservées dans l'horloge actuelle, car Schwilgué a essentiellement découpé le fond de l'ancien cadran-astrolabe pour mettre en place le planétaire. On notera que Schwilgué aurait pu seulement recouvrir l'astrolabe par le planétaire, en se limitant à quelques trous supplémentaires pour sa fixation, mais il a préféré remplacer l'intégralité du fond.

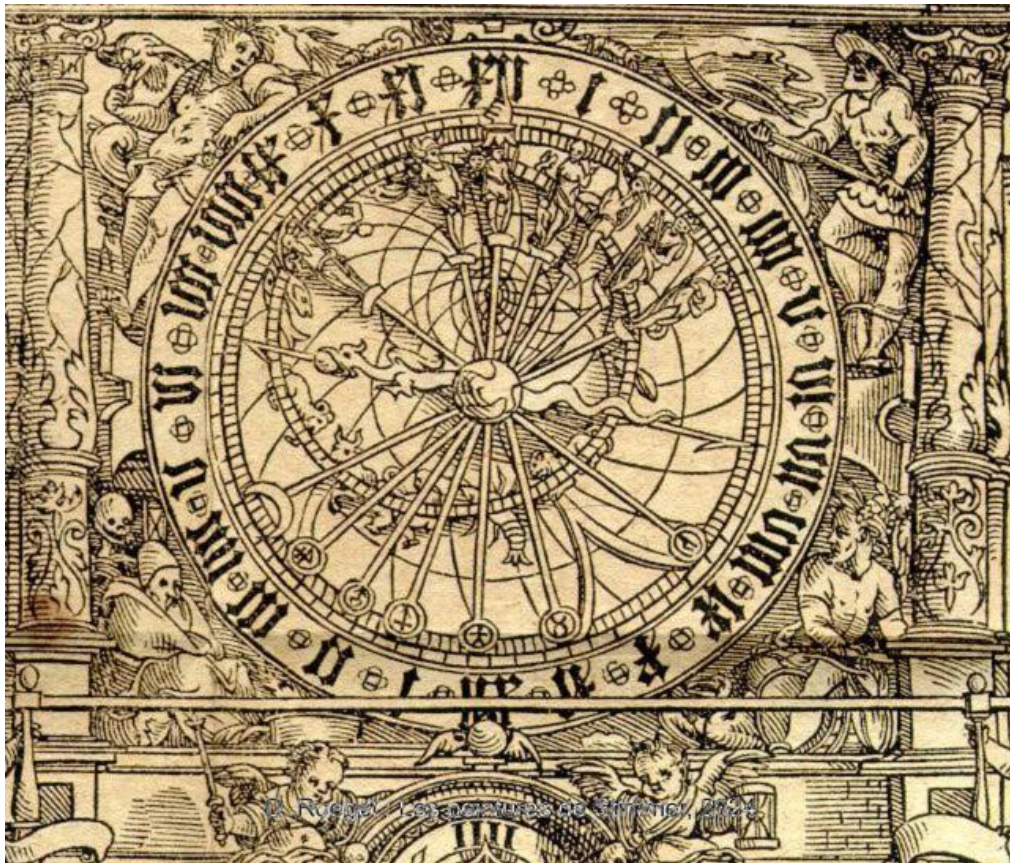


FIGURE 355 – Les tableaux des saisons (extrait de la gravure moyenne de l'horloge par Stimmer).

Le cadran de l'astrolabe

Nous ne ferons pas ici beaucoup de commentaires sur ce cadran. Une partie des aiguilles ont disparu, mais seul le fond nous intéresse. Or ce fond consiste essentiellement en des graduations ¹⁰¹³, presque entièrement effacées à la périphérie, car entre la dépose du cadran et son exposition à la salle d'horlogerie du musée des arts décoratifs, le fond de l'astrolabe (tympan) était posé au sol avec le globe céleste au milieu (voir figure 314) et les pas des visiteurs en ont petit à petit effacé les lignes. Ce fond n'était pas vraiment une œuvre artistique, mais un tracé géométrique qui sort du cadre de la présente étude ¹⁰¹⁴.

Le bord extérieur de l'astrolabe portait les inscriptions horaires I à XII, deux fois, mais ces inscriptions ont été recouvertes par les signes du zodiaque de l'actuelle horloge astronomique. Il est possible que les anciennes inscriptions soient encore présentes sous la couche actuelle.

Les saisons

En ne découpant que le fond de l'astrolabe (tympan) au 19^e siècle, Schwilgué a pu préserver les peintures des écoinçons et en particulier les empiètements de ces peintures sur le cadran. Plusieurs éléments débordent en effet volontairement sur le bord du cadran (voir par exemple les figures 43 et 44, ou encore le bec du pélican) et il eût été difficile de les préserver si l'intégralité du cadran avait été découpée.

Les quatre écoinçons représentent donc des allégories des saisons ¹⁰¹⁵. Le printemps est figuré par l'adolescent en haut à gauche et celui-ci tient un aigle sur sa main droite. L'été est figuré en haut à droite par l'homme qui tient une fourche de moissonneur. L'automne est figuré en bas à droite par un homme d'âge plus avancé qui se repose du fruit de son travail. Enfin, l'hiver est figuré en bas à gauche, se réchauffant, et que la mort attend patiemment.

La représentation circulaire des saisons n'est pas rare et on la trouve par exemple en 1512 dans une figure du *Kalendarium* de Regiomontanus ¹⁰¹⁶. Cette illustration figure encore dans le *Temporal* imprimé en 1528 à Strasbourg ¹⁰¹⁷ ou dans des éditions ultérieures comme celle de 1560 ¹⁰¹⁸ (figure 356).

Nous avons déjà mentionné la présence d'un lézard pour l'allégorie du printemps et d'une salamandre pour celle de l'été (figures 43 et 44). L'allégorie de l'automne (figure 358) intègre encore un pélican et un couple de canards colvert

1013. [Bach et al. (1992), p. 68-96]

1014. Cf. [Oestmann (2020), p. 142-179] pour une description détaillée.

1015. Cf. [Dengler (2011), p. 157-159].

1016. [Regiomontanus (1512)]

1017. [Regiomontanus (1528)]

1018. [Regiomontanus (1560)] Les gravures sont de Hans Brosamer (c1495-1554), au moins pour la plupart, mais celle représentant le cosmos pourrait être de Heinrich Vogtherr l'Ancien [Muller (1997), p. 257-258], quoique basée sur celle de 1512.

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES

609

(le mâle au premier plan et la femelle derrière lui). Stimmer a nécessairement dû aller voir un vrai pélican, peut-être dans un jardin zoologique ou dans le château d'un seigneur. De tels jardins ou ménageries existaient déjà au 16^e siècle ¹⁰¹⁹ et nous savons par exemple que Dürer était allé au jardin zoologique de Bruxelles. Les pélicans apparaissant dans des gravures ne pouvaient aucunement suffire pour réaliser un portrait aussi réaliste. Ces éléments ont aussi dû servir pour réaliser la sculpture du pélican sous le globe (cf. § 4.4.6).

Enfin, on peut remarquer que le petit chien de l'allégorie de l'hiver (figure 358) est exactement le même que celui que Stimmer a gravé dans la création d'Ève du *Flavius Josèphe* de 1574 ¹⁰²⁰ (figure 81) mais aussi dans le *Tite-Live* ¹⁰²¹. L'allégorie de l'été évoque aussi le moissonneur Cincinnatus dans le même *Tite-Live* ¹⁰²².

Les allégories des saisons ont été reprises dans une gravure de Stimmer pour un ouvrage d'agriculture paru en 1579 chez Jobin, les *Siben Bücher von dem Feldbau* de Charles Estienne ¹⁰²³ (figure 357). Cette fois-ci, ce n'est pas l'astrolabe qui est au centre, mais la Terre entourée des douze vents. On remarquera que ces vents sont personnifiés par des têtes variables, et celles du bas sont même celles de cadavres. Ce que soufflent les vents varie aussi. Quoi qu'il en soit, les écoinçons renferment presque les mêmes représentations que sur l'horloge. Les différences sont assez mineures. Le chien du vieillard a par exemple disparu et on ne distingue pas non plus les canards, ni le lézard et la salamandre. La gravure de Stimmer apparaît dans les éditions ultérieures de cet ouvrage au moins jusqu'en 1598, mais plus dans l'édition de 1607 où elle est remplacée par une autre gravure analogue, mais refondue. L'hiver n'y est par exemple plus en bas à gauche.

Signalons que le rapport d'intervention réalisé lors de la restauration du buffet de l'horloge fin 2018 décrit la restauration des écoinçons des quatre saisons ¹⁰²⁴. Il apparaît que ces quatre écoinçons ont directement été peints sur le grès. Les restaurateurs remarquent notamment qu'il y a au niveau des écoinçons plusieurs anciens percements comblés par du plomb et que l'on distingue en lumière rasante.

Pour finir, disons quelques mots sur la tradition des représentations des saisons. Dans sa thèse, Meetz ¹⁰²⁵ en a fait un panorama. Ainsi, Georg Pencz a réalisé vers 1531 des dessins préparatoires pour des vitraux, à raison d'un par saison ¹⁰²⁶. Pour chaque dessin, un personnage qui figure aussi l'âge de l'homme est tiré par un char et des médaillons donnent les trois signes du zodiaque associés à cette saison. Virgil Solis a aussi représenté dans les années 1530 des cortèges

1019. [Baratay et Hardouin-Fugier (1998)]

1020. [Flavius Josèphe (1574)]

1021. [Livius et Florus (1574)], cf. [Beaujean et Tanner (2014b), p. 68].

1022. [Livius et Florus (1574), p. 131], cf. [Beaujean et Tanner (2014b), p. 78].

1023. [Estienne (1579)] Cf. [Beaujean et Tanner (2014c), p. 91 et 93].

1024. [Atelier CRRCOA (2019c), p. 116-129]

1025. [Meetz (2003)]

1026. [Meetz (2003), fig. 1-4]

pour chacune des saisons ¹⁰²⁷. La représentation de cortèges est très fréquente et Meetz en donne plusieurs exemples. Mais plus fréquemment, ce sont les mois eux-mêmes qui sont représentés.

Dans le roman illustré italien *Hypnerotomachia Poliphili* (le songe de Poliphile, 1499) ¹⁰²⁸ de Francesco Colonna, que certains ont qualifié de « plus beau livre du monde », on trouve aussi quatre allégories des saisons ¹⁰²⁹ mais celles-ci ont peu de rapport avec celles de l'horloge.

Peu avant Stimmer, le peintre liégeois Lambert Lombard (c1505-1566) a réalisé quatre gravures sur cuivre représentant les saisons ¹⁰³⁰. Chaque saison est personnifiée par un dieu ou une déesse : Vénus pour le printemps, Cérès pour l'été, Bacchus pour l'automne (avec un tonneau derrière lui), et Éole pour l'hiver se réchauffant auprès d'un bol. En 1563, c'est Philip Galle (1537-1612) qui a gravé les quatre saisons. Le printemps est représenté par un jeune garçon tenant un arc à la main droite et un aigle de la main gauche. Les trois signes du zodiaque associés sont joints à chaque gravure. L'hiver est aussi figuré par un vieillard qui se réchauffe. Bien sûr, dans les années 1560, c'est aussi Pieter Brueghel l'Ancien (c1525-1569) qui réalise des tableaux des saisons, mais ce sont de grands tableaux avec beaucoup de personnages, et non des allégories plus intimistes.

Meetz cite aussi quatre gravures sur cuivre de Philip Galle d'après Johann Stradanus ¹⁰³¹ des années 1570. Les scènes sont plus restreintes que chez Brueghel, mais tout de même plus élargies que celles de Lombard ou de Galle de 1563. L'automne est la saison de la récolte des fruits et pour l'hiver, on a ici aussi un vieillard qui se réchauffe devant un feu dans une maison.

1027. [Meetz (2003), fig. 5-8]

1028. [Colonna (1499)]

1029. [Meetz (2003), fig. 63-66]

1030. [Meetz (2003), fig. 73-76]

1031. [Meetz (2003), fig. 124-127]



FIGURE 356 – Extrait du *Temporal* de 1560 [Regiomontanus (1560)]. Cette gravure est déjà présente dans l'édition de 1528 [Regiomontanus (1528)] et même dans le *Kalendarium* de 1512 [Regiomontanus (1512)].

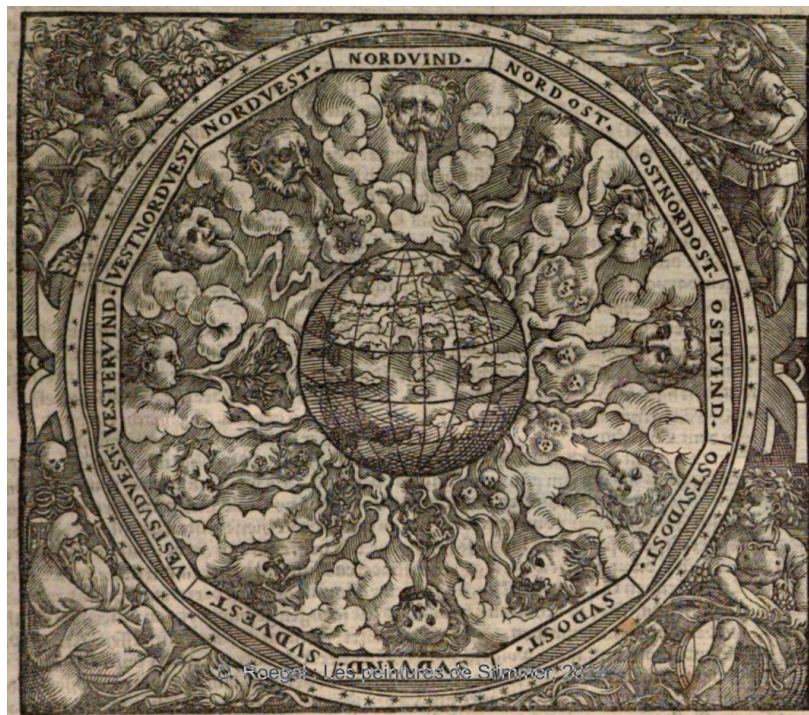


FIGURE 357 – Stimmer : les allégories des saisons autour des douze vents [Estienne (1579)].

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES

613

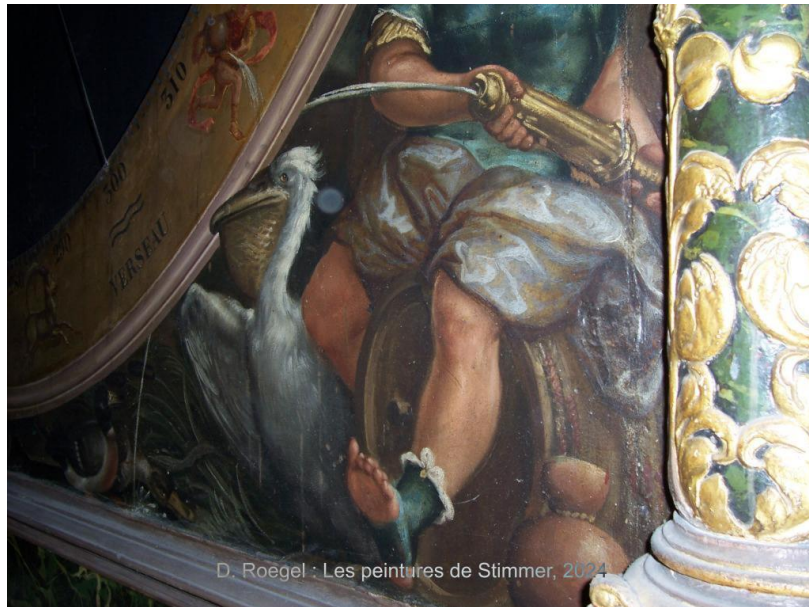


FIGURE 358 – Détails des allégories de l'automne (en haut) et de l'hiver (en bas).

4.6.6 Éclipses

Les gravures de l'horloge par Stimmer nous donnent une bonne idée des deux panneaux d'éclipses qui se trouvaient à l'endroit des vitrines actuelles du comput et des équations solaires et lunaires (figure 359). Ces panneaux indiquaient les éclipses de lune et de soleil à venir pour une trentaine d'années ¹⁰³². Mais les panneaux originaux n'existent plus, car ils ont été remplacés par deux nouveaux panneaux en 1613 et ces panneaux, ainsi que la paire qui leur a succédé, sont conservés dans la salle d'horlogerie du musée des arts décoratifs ¹⁰³³.

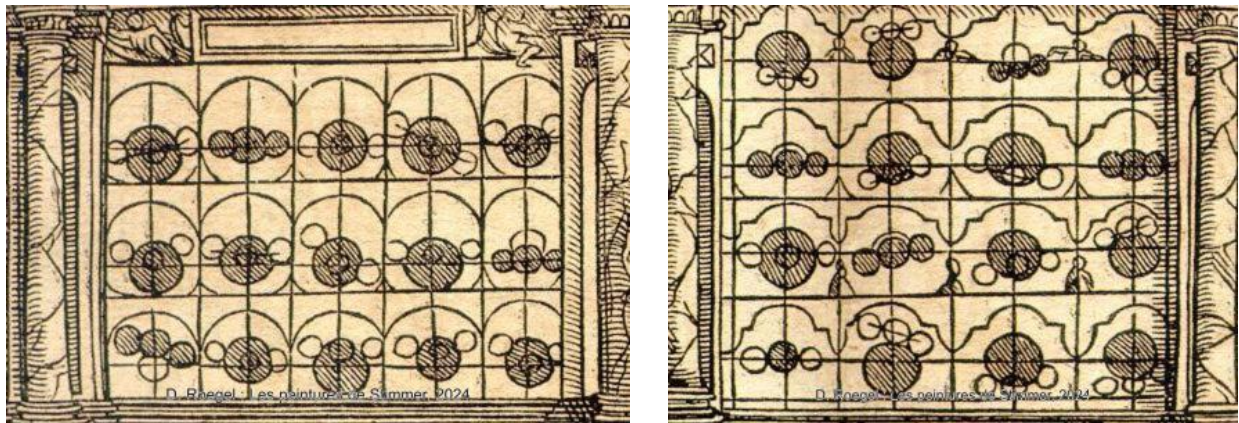


FIGURE 359 – Extraits de la gravure moyenne de l'horloge par Stimmer parue dans [Frischlin (1598)].

Même si les panneaux initiaux de l'horloge n'existent plus, il n'est pas impossible que les mêmes plaques de bois aient été réutilisées en 1613. Certains éléments des panneaux, comme les encadrements, sont peut-être de Stimmer et la forme originale a certainement influencé les formes ultérieures.

Les gravures de Stimmer n'indiquent pas simplement des vues imaginaires des éclipses, mais reproduisent les circonstances telles que données par Dasypodius ¹⁰³⁴. En examinant attentivement les dates et heures des éclipses données par Dasypodius, on s'aperçoit que ces dates et heures, ainsi que les positions respectives du soleil et de la lune, n'ont en aucun cas été calculées par Dasypodius comme celui-ci l'a laissé entendre ¹⁰³⁵, mais que Dasypodius n'a fait que reprendre

1032. [Bach et al. (1992), p. 64-68]

1033. Nous avons fait une demande de réalisations de photographies de ces panneaux au conservateur du Musée des arts décoratifs, ainsi qu'au conservateur en chef des musées de Strasbourg, qui n'ont jamais donné suite à nos demandes, prétextant des demandes abusives.

1034. [Dasypodius (1580a), Dasypodius (1580b)]

1035. Dasypodius écrit « (...) *die finsternussen Soñ und Monns so in künfftigen Jaren werden, die wir mit allem fleiß außgerechnet und Calculiert, auch in den zweyen neben taffelen auffgerissen, mit ihrer grösse auch anfang mittel und ende, welche zwo tafflen auch durch Tobiam Stimmer*

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES

615

les calculs des éclipses de Cyprián Karásek Lvovický (1524-1574) (Cyprianus Leovitius en latin, Leowitz en allemand), un astronome et mathématicien de Bohême ¹⁰³⁶.

Leowitz avait publié en 1556 des éphémérides donnant les éclipses pour la période de 1554 à 1606 à Augsbourg ¹⁰³⁷. Ces éphémérides étaient basées sur les tables alphonsines et non sur les tables pruténiques. Augsbourg et Strasbourg ayant presque la même latitude, les éphémérides de Leowitz étaient approximativement transposables pour Strasbourg, sachant que de toutes façons personne ne serait en mesure de vérifier les horaires des éclipses. L'écart de longitude entre Augsbourg (*Augusta Vindelicorum Imperialis*) et Strasbourg (*Argentina Imperialis*) est donné de 16 minutes par Leowitz et on peut observer que les moments des éclipses donnés par Dasypodius sont exactement ceux de Leowitz moins 16 minutes. Par exemple, l'éclipse de lune du 8 décembre 1592 (julien) est donnée par Leowitz à 20h23 et Dasypodius donne 20h07. Les moments de début et de fin des éclipses ont par ailleurs été obtenus par Dasypodius à partir des durées données par Leowitz, en répartissant ces durées de manières égales avant et après les maxima ¹⁰³⁸. Les grandeurs des éclipses ont aussi été reprises de Leowitz sans aucune modification. Enfin, on peut noter que dans les listes publiées par Dasypodius en 1580, certaines éclipses sont mentionnées mais non figurées. Ce sont exactement celles qui sont indiquées dans les petites notes de Leowitz.

La question des sources des éclipses de Dasypodius est donc l'une des plus simples que nous ayons à traiter. Contrairement à ce qui a été écrit, Dasypodius n'a pas calculé les éclipses indiquées par l'horloge astronomique. Il a essentiellement repris les moments indiqués par Leowitz en leur retranchant 16 minutes. Les durées de Leowitz ont été divisées par deux et utilisées pour déterminer les débuts et fins des éclipses. Les dessins même des configurations des éclipses ont été copiés de Leowitz. Cela dit, même si on peut y voir un acte de plagiat, notamment du fait que Dasypodius ne cite pas ses sources, on peut tout de même considérer

schön mit aller hand gemeldts gezieret seyndt. » [Dasypodius (1580a), p. 32]. Ungerer [Ungerer et Ungerer (1922)], puis Bach [Bach et al. (1992)] et Oestmann [Oestmann (2020)] ont cru Dasypodius sur parole. Comme nous l'avons déjà indiqué plus haut, Fanny Kieffer [Dupeux et Huhardeaux Touchais (2024), p. 152] affirme à tort que les éclipses auraient été calculées par Dasypodius sur la base des tables pruténiques, ce qui est doublement faux. (Les chercheurs sur l'horloge n'ont pas été étroitement associés à l'exposition de 2024, rappelons-le.)

1036. Sur Leowitz, on pourra consulter [Pilz (1977), p. 224-226], [Oestmann (2002)] et [Zsoldos (2018)]. La note de Cholasta [Cholasta (2004)] ne contient par contre que quelques informations superficielles de seconde main. Nous avons choisi de retenir l'année de naissance 1524 donnée par Oestmann [Oestmann (2002)].

1037. [Leowitz (1556)]

1038. On peut cependant observer que Leowitz donne deux calculs, un réalisé à partir des tables alphonsines (avec beaucoup d'erreurs) et un autre à partir des tables de Peurbach, et Dasypodius a repris les durées des éclipses de ce second calcul. Il y a donc eu un certain mélange de sources incohérentes. On peut encore remarquer que les durées des éclipses peuvent quelquefois varier de 1 à 2 minutes entre les valeurs données par Leowitz et celles de Dasypodius, sans que les raisons de ces différences soient très claires.

que Dasypodius aurait certainement été capable de calculer ces éclipses comme Leowitz l'a fait. Mais pourquoi refaire des calculs qui ont déjà été faits ? Il est aussi très probable que Dasypodius ait correspondu avec Leowitz, même s'il ne reste pas de traces de cette correspondance. Leowitz était peut-être au courant de la construction de l'horloge de Strasbourg, mais n'en a sans doute pas vu l'achèvement, puisqu'il est décédé en 1574.

En ce qui concerne les dates des éclipses, on devra prendre garde au fait que les dates données par Leowitz sont toutes dans le calendrier julien. L'éclipse de lune indiquée pour le 8 décembre 1592 (julien) (figure 361 en haut) a en fait eu lieu le 18 décembre (grégorien). L'éclipse de soleil annoncée pour le 20 mai 1593 (julien) (figure 361 en bas) a eu lieu le 30 mai 1593 (grégorien).

Néanmoins, les gravures de l'horloge ne sont pas toutes identiques. La grande gravure montre quatre rangées de cinq éclipses pour le panneau de gauche et quatre rangées de quatre éclipses pour celui de droite. Nous pensons que la gravure moyenne n'est pas tout-à-fait exacte et qu'il y avait justement quatre rangées d'éclipses à gauche, tout comme sur le panneau de 1613 qui l'a remplacé. Le panneau de droite avait quant à lui peut-être bien cinq rangées de quatre éclipses et non quatre rangées comme sur les gravures.

Le panneau de gauche indiquait vraisemblablement les éclipses du 8 décembre 1573 (julien) jusqu'au 19 décembre 1591. Le panneau de droite commençait sans doute le 14 juin 1592 et allait peut-être jusqu'au 14 mai 1603. Il n'est pas certain que le panneau de droite allait jusqu'au 2 octobre 1605, dernière éclipse indiquée par Dasypodius en 1580. Il est dans certains cas possible de reconnaître les éclipses sur les gravures, par comparaison avec les figures de Leowitz, mais les figures n'ont pas toujours été transcrites de manière précise. Par exemple, sur le panneau de droite de la gravure moyenne, les seconde et troisième éclipses de la première rangée semblent bien être celles de 1592 et 1593 illustrées plus loin. Cela dit, on pourra aussi remarquer que les représentations semblent avoir placé l'orient à droite et non à gauche, comme cela est le cas sur les panneaux ultérieurs.

Comme les panneaux suivants commencent en 1613, on peut en déduire qu'il a fallu attendre une dizaine d'années pour que les éclipses soient recalculées (ou recopiées d'une autre source), mais c'est là une autre histoire. . .

4.6. LES ÉLÉMENTS ASTRONOMIQUES ET CALENDAIRES



FIGURE 360 – Le panneau d'éclipses qui se trouvait au niveau du compt actuel à partir de 1613 [Ungerer et Ungerer (1922)]. La partie supérieure de l'encadrement est peut-être de Stimmer.

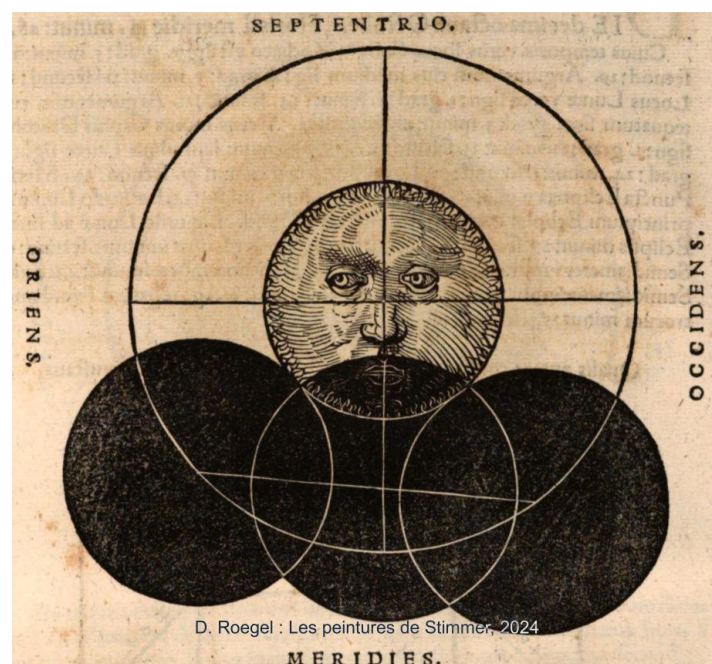
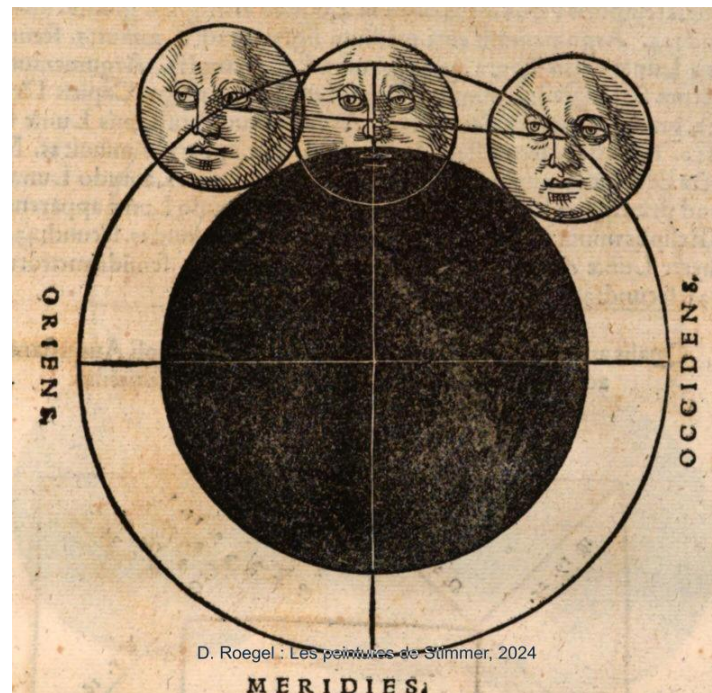


FIGURE 361 – Éclipses du 18 décembre 1592 (en haut) et du 30 mai 1593 (en bas) (calendrier grégorien) données par Leowitz [Leowitz (1556)].

4.6.7 Cadrons horaires et lunaires

L'ancien cadran horaire de l'horloge, certainement peint par Stimmer, ne comportait qu'une aiguille faisant un tour par heure. Il est exposé dans la salle d'horlogerie du musée des arts décoratifs ¹⁰³⁹ (figure 362). Les quarts sont marqués de I à IIII. Les minutes sont aussi marquées par soixantes petites cases alternativement noires et jaunes, qui changent de côté toutes les cinq minutes.

La figure 230 montre la situation du cadran horaire sur l'ancienne horloge, telle que représentée sur le grand dessin de Grieshaber. Aujourd'hui, l'ancien cadran est évidemment sorti de son encadrement.

Ce cadran semble avoir inspiré la gravure de l'horloge hydraulique de Dietterlin dans son *Architectura* (1598) (figure 364) ¹⁰⁴⁰.

En ce qui concerne le cadran lunaire, il s'agit d'un cadran classique à deux lunes diamétralement opposées effectuant un tour en 59 jours. Il est aussi exposé dans la salle d'horlogerie (figure 363) ¹⁰⁴¹. Lors de la première installation en 1924, il était positionné au-dessus de l'astrolabe, mais aujourd'hui il a été déplacé sur l'un des murs de la salle.

Une seule lune est visible à la fois et lorsque l'une des lunes disparaît à droite, l'autre apparaît à gauche. Le cadran est gradué en deux fois 29 jours et demi et l'aiguille est tantôt dans une demi-graduation, tantôt dans l'autre. L'aiguille se superpose à l'une des lunes, celle qui est cachée sur la figure.

1039. [Martin et al. (2020)]

1040. Voir aussi à ce sujet le chapitre d'Elizabeth J. Petcu dans le catalogue de l'exposition de 2024 [Dupeux et Huhardeaux Touchais (2024), p. 201-215], et particulièrement les pages 207 et 210.

1041. Dans le rapport d'intervention de la restauration du buffet de l'horloge de 2018, il est intéressant d'observer que les restaurateurs illustrent l'ancien cadran lunaire en parlant de l'astrolabe [Atelier CRRCOA (2019c), p. 154]. Par ailleurs, dans le catalogue de l'exposition de 2024, Kieffer présente le cadran lunaire comme le mécanisme du soleil et de la lune, alors qu'il n'y a ni vrai mécanisme, ni soleil [Dupeux et Huhardeaux Touchais (2024), p. 152].



D. Roegel : Les peintures de Stimmer, 2024

FIGURE 362 – Le cadran horaire.



FIGURE 363 – Le cadran lunaire.

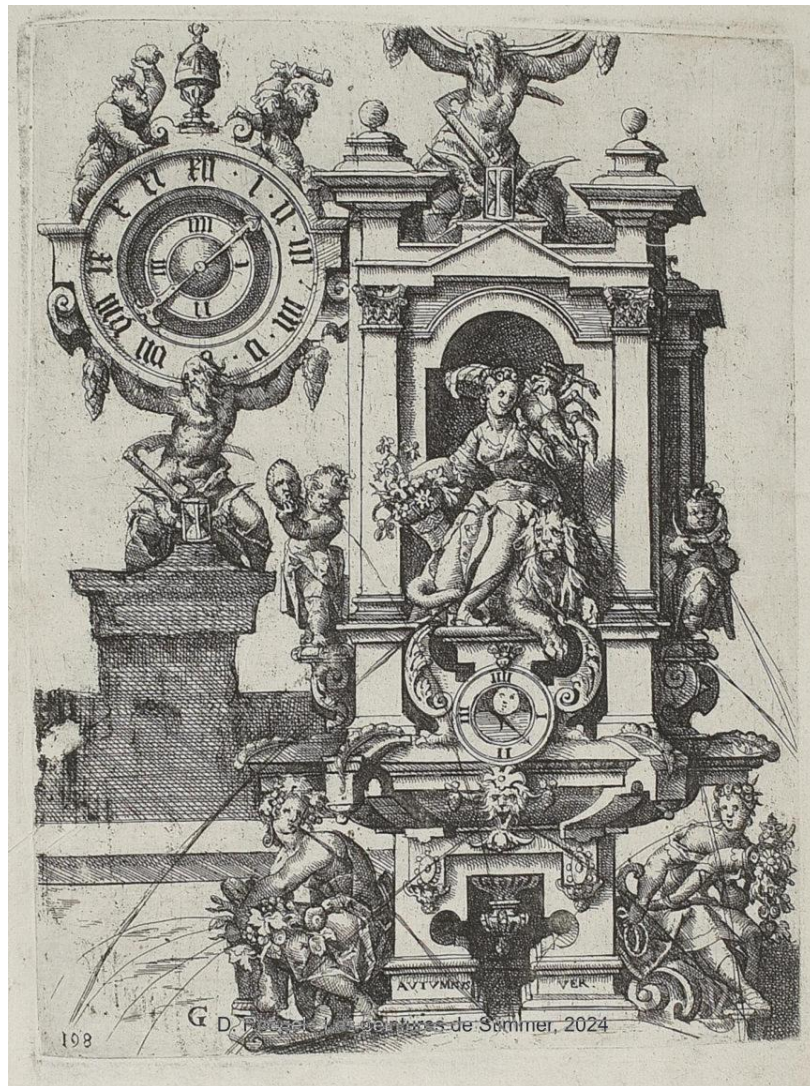


FIGURE 364 – La gravure de l'horloge hydraulique de l'*Architectura* de Dietterlin (1598) [Dietterlin (1598)] inspirée par le cadran horaire de l'horloge astronomique.

4.6.8 L'Atlas des cadrans solaires

Le fronton du transept sud de la cathédrale de Strasbourg comporte trois cadrans solaires ¹⁰⁴² réalisés au moment de la construction de l'horloge astronomique (figure 365).

Comme nous l'avons déjà mentionné plus haut, Stimmer aurait peint une fresque au niveau du cadran solaire le plus élevé, mais il ne reste rien de celle-ci. Il s'agissait d'un Atlas à genoux, soutenant le monde, flanqué de deux femmes nues avec des voiles flottants, dans lesquelles Bendel voyait de possibles allégories de vents ¹⁰⁴³. Nous renvoyons à la figure 14 dont nous reprenons ici seulement un extrait (figure 366).

Les représentations antérieures à l'horloge astronomique, par exemple une gravure publiée par Jobin vers 1570, ne font pas apparaître les cadrans solaires.

Les cadrans solaires ont été restaurés vers 2017-2018 et marqués de lignes dorées (figure 365), alors que rien ne prouve qu'il en était ainsi à l'origine ¹⁰⁴⁴. Après cette restauration, la DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) a soutenu qu'il n'y a jamais eu de fresque, ce qui est évidemment absurde ¹⁰⁴⁵. Les arguments de la DRAC, à savoir l'absence de traces de polychromie, pour justifier l'inexistence passée de la fresque nous paraissent bien faibles. Après plus de 400 ans de soumission aux intempéries et à l'érosion, il n'est pas certain que des traces de la fresque puissent encore subsister, a fortiori si la fresque a volontairement été effacée à un moment donné.

En ce qui concerne la tradition associée à cette fresque, il nous faut rechercher les représentations d'Atlas soutenant le monde. La plus ancienne des représentations dans l'art est sans doute celle de l'Atlas Farnèse, une statue découverte

1042. La première étude publiée de ces cadrans est celle de Werkmeister en 1912 [Werkmeister (1912)]. Pour une analyse plus moderne du tracé de ces cadrans, on pourra se reporter à notre étude [Roegel (2007)]. Plus récemment, en 2014, Jean-Marie Poncelet et Pierre Juillot ont réalisé des relevés *in situ* pour le compte de l'Œuvre Notre-Dame [Poncelet et Juillot (2014)]. Les auteurs nous avaient aimablement communiqué leur rapport, ce que l'Œuvre Notre-Dame a toujours refusé de faire. L'architecte de la cathédrale, M. Caillaud, tout comme l'administration de la DRAC de l'époque en charge de la cathédrale (M. Louis Panel), ont toujours refusé nos demandes d'accès à l'échafaudage permettant d'examiner les cadrans, tout en laissant des dizaines d'autres personnes non qualifiées y pénétrer. Le maire de l'époque, M. Ries, nous avait vaguement donné son accord pour l'accès, mais les termes un peu sybillins qu'il avait employés laissent penser qu'il s'y opposait.

1043. Cf. [Bendel (1940), p. 69], [Thöne (1936), p. 31], [Bengel (2011), p. 87-89], [Oestmann (2000), p. 123-124] et [Oestmann (2020), p. 182-186].

1044. La restauration de ces cadrans n'a été annoncée qu'au moment où l'échafaudage les cachant a été retiré, preuve qu'une bonne partie de la gestion du patrimoine n'est que de la mise en scène. Le 15 février 2018, les *Dernières Nouvelles d'Alsace* ont même titré l'un de leurs articles avec « La résurrection des cadrans solaires de Dasypodius », mais qui dit résurrection suppose une mort préalable, ce qui n'a jamais été prouvé par la DRAC.

1045. Cet exemple n'en est qu'un parmi d'autres qui montrent que la DRAC a tout intérêt à associer étroitement les chercheurs aux interventions sur le patrimoine. Cela dit, malgré plusieurs demandes de notre part, la DRAC Grand Est a refusé de nous communiquer le rapport de restauration des cadrans solaires par l'entreprise ARCOA [Atelier ARCOA (2017)].



FIGURE 365 – Les cadrans solaires en 2008 (en haut) et en 2022 (en bas).



FIGURE 366 – Agrandissement d'un détail de la gravure d'Isaac Brunn de 1615.

à Rome en 1575 (figure 367) ¹⁰⁴⁶. Les représentations d'Atlas au 16^e siècle et antérieures à celle de l'horloge ne sont pas si nombreuses. Elles sont presque toujours associées à Hercule, et montrent le moment où Hercule soutient le monde, tandis qu'Atlas le répare. On peut ainsi citer la fresque « Hercule et Atlas » de Bernardino Luini, peinte entre 1513 et 1515 et provenant du Palais Landriani de Milan. C'est aussi cette scène qu'ont peinte Lucas Cranach l'Ancien et son fils (après 1537). Cette scène a encore été représentée par Heinrich Aldegrever en 1550 (figure 369) ou en 1554-1555 (figure 368) d'après une peinture de Frans Floris ¹⁰⁴⁷.

Dans les années 1530-1534, Michel-Ange a aussi réalisé une sculpture laissée inachevée, l'Atlas esclave. Enfin, nous mentionnons encore une représentation un peu postérieure à Stimmer, celle de la fresque d'Hercule tenant le globe dans la salle du Camerino Farnèse du palais Farnèse à Rome, peinte par Annibale Carracci entre 1595 et 1597.

Mais aucune des représentations que nous venons d'évoquer ne montre de femmes autour d'Atlas ou Hercule. Chez Stimmer, celui qui soutient le globe doit être Atlas et non Hercule. Les femmes qui entourent Atlas doivent être non pas des allégories des vents comme le pensait Bendel, mais très certainement deux des Hespérides. Et l'Atlas à genoux correspond habituellement au moment où Atlas reprend le monde sur ses épaules, un peu comme lorsque l'on soulève des haltères. On commence avec un genou à terre.

Nous espérons, dans une prochaine version de ce document, disposer du rapport de restauration des cadrans solaires. Malgré plusieurs demandes de

1046. Cf. par exemple [Hofmann et Nawrocki (2019), p. 20].

1047. [Velde (1965)]

notre part, la DRAC a refusé de communiquer ce rapport.



FIGURE 367 – L'atlas Farnèse.



FIGURE 368 – Gravure montrant Hercule soutenant le globe, tandis qu’Atlas le répare, 1563 (d’après une peinture perdue de Frans Floris (c1516-1570) de 1554-1555).



FIGURE 369 – Heinrich Aldegrever : Hercule aide Atlas à soutenir le ciel, gravure au burin, 1550.