

Si nudo crispas mutarit frigore crines,
 sive senecta meum texerit alba caput,
 sive ducem baculum titubantia crura sequentur,
 pectus et insolitum tussis acerba premet,
 cum fugiet merito visum me quaeque puella
 (pars melior nostri sit modo sospes adhuc),
 tunc etiam ante fores (licet et patefeceris) exul
 blanda tibi rauca carmina voce canam,
 tunc etiam mea labra tuis rugosa labellis
 adiungam et tremula blandiar usque manu.
 Te licet imminuant praesentis damna figurae,
 et licet ostendat tempus in ore notas,
 turpia me pariter tunc et formosa latebunt:
 lumina defuerint, acria ut ante, diu.
 Dum modo tu non me contemnas ipsa senilem,
 cura senectutis non erit ulla mihi.

Un exemplaire du De Revolutionibus de Copernic, annoté par Gemma Frisius
(Fernand Hallyn)

Gemma Frisius (1507-1555), l'astronome et cosmographe frison qui a vécu à Louvain, a lu le *De Revolutionibus* dès sa parution, comme en témoignent les références dans le *De Radio astronomico et geometrico*, publié en 1545. Ses notes de lecture personnelles sont conservées dans un exemplaire du *De Revolutionibus* conservé à la Bibliothèque Provinciale de Frise à Leeuwarden¹¹. Une édition de ces annotations est en préparation, dont j'essayerai d'évoquer ici les problèmes philologiques et l'intérêt scientifique.

Pour commencer, rien ne prouve que cet exemplaire ait vraiment été utilisé par Gemma lui-même. Le livre a appartenu à un certain Renier Broersma, un autre Frison, originaire de Sneek, immatriculé à l'Université de Louvain le 13 juillet 1555, c'est-à-dire quelques semaines après la mort de Gemma. Son nom figure sur la page de

¹¹Je dois la connaissance de cet exemplaire, et les premières informations sur lui, à une communication écrite d'Owen Gingerich (Harvard University), que je remercie vivement.

titre (“Broersma”, avec des signes astrologiques) et deux fois à la fin du volume (“Sum Regneri” et “Regnerus Snecensis Broorsma Frysius”). Plus tard durant le XVII^e siècle, l’exemplaire a appartenu au médecin et humaniste Petreius Tiara, nommé en 1585 premier professeur de grec à l’Académie de Franeker. Tiara avait l’habitude d’ajouter des index à ses livres et celui que l’on trouve à la fin du *De Revolutionibus* est nettement de sa main¹². Après la mort de Tiara, tous ses livres sont devenus la propriété de l’Académie de Franeker ; ils constituaient, en fait, la base de la bibliothèque de cette université toute récente, où Descartes allait s’inscrire quelques décennies plus tard. Un exemplaire de Copernic est mentionné dans les trois catalogues connus du XVII^e siècle (1626, 1635, 1644). Le catalogue de 1644 mentionne que l’ouvrage est relié avec l’*Epitome* de Peurbach et Regiomontanus et le *Dialogus de quadratura circuli* de Regiomontanus, ce qui est encore le cas aujourd’hui. Lorsque l’Académie de Franeker fut supprimée en 1811, sa bibliothèque passa à l’ “Athénée” qui lui succéda. En 1849, la collection déménagea à la Bibliothèque Provinciale de Frise à Leeuwarden (créée en 1844), où elle se trouve toujours¹³.

L’écriture des annotations est difficile à identifier. De la main de Gemma, on ne connaît avec certitude qu’une signature au bas d’une lettre à Dantiscus. Deux feuillets avec des notes de mathématiques conservés à l’Université de Louvain ne sont peut-être pas de sa main. L’élément de comparaison le plus important, les annotations de Gemma dans un exemplaire de l’*Arithmetica integra* de Stifel (1544), a disparu dans l’incendie de la Bibliothèque de la même Université durant la première guerre mondiale. Bosmans écrivait à leur propos en 1905 : “Les notes manuscrites [...] sont très nombreuses et d’une belle écriture, avec peu de ratures et de surcharges.”¹⁴ Cette description est applicable aussi à l’exemplaire du *De Revolutionibus*, mais demeure évidemment trop sommaire pour pouvoir en tirer des conclusions. Mais l’exemplaire de

¹²L’identification de la main de Tiara est due à drs. M. Engels, conservateur auprès de la Bibliothèque Provinciale de Frise, que je remercie de son aimable assistance dans l’examen du volume.

¹³La collection comporte aussi quelques volumes qui ont fait partie de la bibliothèque personnelle d’Erasmus.

¹⁴H. Bosmans, « Notes que Gemma Frisius a écrites sur les marges de son exemplaire de l’*Arithmetica integra* de Stifel », *Annales de la Société Scientifique de Bruxelles*, XXX (1906), p. 165-168.

Stifel prouve en tout cas que Gemma avait l'habitude de commenter abondamment d'importants nouveaux ouvrages dans les marges.

Les annotations du volume de Leeuwarden comportent plusieurs mains. Celle de Petreius Tiara est peu fréquente et facile à reconnaître, mais pour le reste les choses sont délicates. Le nom même de Broersma ne figure pas dans la même main sur la page de titre et à la fin du livre. Ces deux écritures se retrouvent dans les annotations, parfois à la même page, voire dans un même paragraphe. Si on ne saurait identifier l'une de ces écritures avec celle de Gemma, cela n'empêche pas que le contenu de ces notes ne puisse remonter à lui. Une des constatations faites par Owen Gingerich dans sa recherche de tous les anciens exemplaires encore subsistants du *De Revolutionibus* nous apprend, en effet, que les annotations peuvent parfois être regroupées en familles. Ainsi, celles de Reinhold ont été copiées au moins deux fois fidèlement et des emprunts fragmentaires sont reconnaissables dans quinze autres exemplaires. Une autre famille d'annotations, répandue après 1580, comprend 6 ou 7 copies. A Bamberg se trouve même un manuscrit, du même format que le *De Revolutionibus*, dans lequel un étudiant pauvre a copié les notes marginales de son maître, disposées de telle façon qu'il pouvait facilement les couper et coller le jour où il pourrait s'offrir son propre exemplaire¹⁵. Tout cela indique que si les annotations ne sont pas de la main de Gemma, compte tenu de son prestige, elles ont pu être copiées de son exemplaire personnel.

Or, quoi qu'il en soit de la main, le contenu des notes remonte certainement à Gemma. Voici quelques passages qui l'indiquent:

- une annotation sur le f° 34a renvoie, à la première personne, au *De Radio* de Gemma : “[...] nos in radio demostr[...]vimus.”
- à la fin du livre, sur la même page que l'index de Tiara, mais non pas de sa main, sont notées les longitudes de Cracovie, d'Alexandrie et de Louvain, mesurées en fonction d'observations datant de 1540. Ces données correspondent à ce que nous apprenons dans le *De Radio*, qui explique dans le détail l'établissement de ces longitudes en renvoyant

¹⁵O. Gingerich, *The Eye of Heaven. Ptolemy, Copernicus, Kepler*, New York, American Institute of Physics, 1993, pp. 262-263. En attendant le census promis par Gingerich, et sur la question des « familles » d'annotations, signalons entre autres son article « The Discovery of Multiple Annotated Copies of *De Revolutionibus* », dans L. Pepe (éd.), *Copernico e la questione copernica in Italia*, Florence, Olschki, 1996, pp. 29-38.

à des observations faites par Gemma en cette année¹⁶.

L'exemplaire de Leeuwarden est un des plus copieusement annotés du XVI^e siècle, mais il n'a jamais été décrit dans le détail. Il ne saurait être question de le faire ici non plus. Seule une vue d'ensemble peut être proposée à partir de certaines notes ou catégories de notes significatives.

Le *De Revolutionibus* se divise, selon Copernic lui-même en deux parties. La première, qui comprend presque tout le premier livre, décrit "la constitution générale de l'Univers" ou encore "les choses qui, dans la philosophie de la nature, paraissaient nécessaires [...] en tant que principes et hypothèses". Dans la suite, Copernic déclare "procéder du tout aux parties et étudier des questions particulières" ; il y recompose, pour chaque partie du monde, les constructions mathématiques particulières qui rendent compte des mouvements par rapport à un soleil central. Or, c'est surtout la seconde partie qui bénéficie de notes abondantes de la part de Gemma. C'est bien en technicien de l'astronomie mathématique qu'il poursuit sa lecture. Dans les dix premiers chapitres du premier livre, il se contente surtout de brefs résumés marginaux. Ainsi le célèbre passage du chapitre X où Copernic décrit la succession des planètes autour du soleil est accompagné d'un commentaire succinct : "Concinnitas huius ordinationis." En revanche, le commentaire se développe à partir du chapitre XI, qui décrit les trois mouvements de la terre, et des suivants, consacrés à des questions de trigonométrie.

Un premier groupe d'annotations comprend de simples signaux, par lesquels Gemma souligne l'importance de certains passages (68b : "Nota diligenter", ou 112a : "Notatu dignum") ou met en valeur l'enchaînement des idées (66b : "Vide caput 5 in fine.", ou 76a : "Istae anomaliae ex capi[te] praecedente in fine sumuntur.").

Un assez grand nombre d'annotations brèves, qui portent sur la nature de l'argumentation, montrent que Gemma était attentif aux moyens logiques mis en œuvre par Copernic. Certaines notes définissent la nature ou la source de l'argumentation : "Probabilitatis argumentum" (3a), "A forma terrae argumentum", "A simili possibilitate argumentum", "Ab adversariis sumptum argumentum" (6a), "a posteriori demonstratio" (72b), "Probat experientia" (76a), etc. D'autres distinguent les étapes : à plusieurs reprises, Gemma emploie le terme grec παρασκευη (= préparation), suivi, quelques

¹⁶*De Radio astronomico et geometrico*, chap. XXII, 40b-41a. En outre, toujours selon le *De Radio*, les données recueillies en 1540, ont été retravaillées d'après les tables de Copernic ; une utilisation du *De Revolutionibus* est donc intervenue dans leur élaboration.

lignes plus loin par “Hic licet argumentum [...] conficere” (110b), ou par “Apodixis” (112a) ou “Apodeixis” (121a).

D’autres notes marginales résument un passage. En I, 11, on lit à propos des mouvements de la terre (10b) :

Hunc motus intelligo supra axe zodiaci ipsius terrae : ita ut perpetuo ecliptica terrae solem obvertatur directe. Sic quoque ipse sol ecliptica permovere vere videtur. Et ut ecliptica secundum varias partes declinat ab aequatore terrae : sic sol declinare videtur. Et quolibet die terra semel circumvolvitur motu primo.

Ailleurs (66a), Gemma résume ainsi le rapport des périodicités de la précession et de l’obliquité : “Anomalia equinoctialis bis completur sub una obliquitatis...” Il porte une attention particulière aux observations, dont les données sont presque toujours soigneusement recopiées dans la marge, ainsi qu’aux démonstrations mathématiques, qu’il s’attache le plus souvent à refaire.

Les notes les plus intéressantes sont évidemment celles où Gemma complète ou corrige le texte du *De Revolutionibus*. Parfois les compléments apportent simplement un complément d’information. Ainsi, à l’endroit où Copernic écrit que l’on a même imaginé une onzième sphère (63b), Gemma précise qui est l’inventeur de cette sphère : “Wernerus orbem undecimum invenit.” Plus loin (69b), Gemma résume en une liste les valeurs de l’obliquité de l’écliptique énumérées par Copernic, mais ajoute celle que fournit Regiomontanus (23°28), alors que Copernic se contente de dire qu’elle diffère peu de la sienne.

Mais les annotations confrontent aussi le *De Revolutionibus* à d’autres ouvrages. Parfois c’est pour y retrouver une source : à propos du diamètre de la Lune (121b), Gemma souligne la ressemblance entre le raisonnement de Copernic et l’*Epitome* de Regiomontanus : “Sic fere Regiomontanus in Epitome in Ptolemaeo ex Albategno adduxit.” Ailleurs le complément apporte une confirmation : en 64a, Gemma note avec soin toutes les données numériques (dates, position) fournies par Copernic concernant la précession des équinoxes et ajoute la remarque suivante : “Scribit Jo[hannes] Hispalensis anno 1192 Christi Spicam fuisse in 12 gr. Libra 35 m., quod sane ad minutum unum his tabulis consentit.” A propos du mouvement en parallaxe de Mercure (140a), une différence avec les tables alphonisines est mise en

valeur : “Differt ab Alfonso in 19 annis ro[manis] fere 10 gr. et 4 m. Nam hic plus ponit tantum.”

Gemma confronte aussi le *De Revolutionibus* a ses propres observations :

Saepe ego anno 1547 in Decembri demensus sum [solis] diametrum. Quam semper inveni 34 m. Nam in radii partibus oblongis erant 440 quales inter pinnulas aeneas erant 4 cum triente. Unde sinus anguli colligitur partium 988 quales circuli semidiameter habet 100.000 idque erat 30 Decembris. Unde esset diameter 33m 50” et semidiameter 16m 55”. Quod cum Copernico quadrat. Idem anno 1550 in Decembri expertus sum.¹⁷

Les compléments les plus longs consistent en des tables que Gemma a ajoutées sur des feuilles intercalées. Ainsi on rencontre, après 69, un feuillet comportant une table des anomalies moyennes de la précession (r°) et une table des prostaphérèses (v°) ; un autre avec des racines pour la fin de 1550 (après 70) ; un autre avec une échelle semi-circulaire des prostaphérèses du soleil, une table des racines du mouvement précessionnel de 6000 av. J.C. jusqu’en 6000 ap. J.C., et un diagramme pour déterminer l’anomalie des équinoxes et l’obliquité de l’écliptique (après 71). Plus loin (140a), la table copernicienne pour Mercure est complétée avec des calculs pour 1500, 1550 et 1620. Ces tables ont un double intérêt, car elles montrent (a) que Gemma s’est effectivement servi du *De Revolutionibus* pour des calculs, et (b) que, vue le nombre de tables qui lui sont consacrés, le mouvement apparent des étoiles fixes l’intéressait au plus haut point.

La lecture n’est pas seulement analytique, au point de développer dans des tables les implications de l’héliocentrisme, elle est aussi critique. Gemma corrige, par exemple, quelques données dans le catalogue des étoiles qui clôt le livre II. Dans la Grande Ourse (46b), il intervertit deux étoiles, plaçant la onzième “in genu dextro anteriori” au lieu de “in genu sinistro anteriori”, et la quatorzième “in genu sinistro priori” au lieu de “in genu dextro priori”. Plus loin (50a), s’agissant de l’Aurige, il change la longitude de Capella de $78^\circ 20'$ en $48^\circ 20'$ ¹⁸. Pour l’étoile la plus occidentale

¹⁷Le passage montre donc que Gemma a continué à annoter le texte au moins jusqu’à la fin de 1550.

¹⁸La même correction est faite par Maestlin (voir la note de Rosen dans sa traduction anglaise du *De Revolutionibus*, Johns Hopkins Univ. Press, 1992, 2e éd., p. 374).

de la main droite du Serpenteire, qui est de quatrième grandeur (50a), il corrige la qualification de la magnitude : de “maior”, il devient “minor”. Pour celle du genou droit de la même constellation, il note en marge la latitude de $5^{\circ} 30'$, tirée de Ptolémée. Tout cela montre l’attention extrême avec laquelle il a vérifié ce tableau, et donc l’importance qu’il y attachait.

Sur le feuillet 66b, il émet des doutes quant à la correction géométrique du modèle du mécanisme précessionnel :

Voir le chapitre 5, à la fin. Assez inconvenient, pour autant que je puisse comprendre. Le chemin de ces mouvements par lequel les équinoxes sont mues de-ci, de-là, est attribué soit au pôle soit à l’axe du monde. En effet, ceci rend les écarts des équinoxes beaucoup plus grands que ne le montre le diagramme. Ensuite, ils apparaîtraient inégaux, comme c’est le cas dans la figure de la page suivante¹⁹.

A propos de l’observation de l’équinoxe vernal par Copernic en 1516 (III, 13), Gemma note par deux fois²⁰ que le texte lui semble fautif ; il faudrait situer l’équinoxe 4 h. après midi, et non après minuit :

Je doute beaucoup de cette observation. Car elle diffère trop de nos tables. En effet, l’équinoxe était à environ 4 heures de l’après-midi du 10 [mars], d’où une différence d’un demi degré. Et parce que l’équinoxe automnal de l’auteur précède le calcul des tables de 4 heures, tandis que celui-ci suit de 12 heures, il semble y avoir une grande erreur. Je préfère donc lire “après midi”. Mais l’intention de l’auteur n’est pas de lire ainsi, mais comme nous l’avons [sous les yeux].

A propos de l’obliquité de l’écliptique, il énonce l’objection suivante (76a) :

¹⁹« Vide caput 5 in fine. Incommodè sane, quantum ego capere possum. Iter istorum motuum quo aequinoctia hinc atque illinc moventur, attribuitur polo aut axi mundi. Fierant enim digressiones aequinoctiorum multo maiores quam tabula docet. Deinde apparerent inaequales ut [in] figura picta sequentis paginae fit... »

²⁰Sur le v° d’un intercalaire inséré après le f. 71 et en haut du f. 80 r^o. « De hac observatione multum dubito. Nam differt a tabulis nostris nimis multum. Fuit enim equinoctium horae [sic] hora 4^a post meridiem ferme diei 10 unde differentia esset dimidii g[radus]. Et quia equinoctium autumnale Auctoris praecedit tabularum calculum per 4 horas istud vero sequitur per 12 horas videtur magnus error. Lego igitur potius post mediam diem. Sed auctoris mens non est sic legere, sed ut habemus. »

Cernantur hac demonstratione declinationes nostrae et maxima quae est Ptolomaej. Verum non potest cernari ea quae Machometi est Aracensis, nempe 23 par[tes] 35 scrup[ula]. Sed cernantur ea quae ab Arzachele et Prophatio traduntur, nempe 23°34'32".

Toutes les corrections ne sont pas correctes : “Albategnium semper pro Machometi Aracense scripsit.” (65a)²¹. En fait, “Machometus” correspond au prénom d’Al-Battani et “Aracensis” est dérivé du nom du lieu d’où il observait (“Al-Raqqā”). Copernic lui-même avait hésité : le manuscrit portait d’abord le nom latinisé “Albategnius”, remplacé dans la marge par “Machometus”.

La lecture de Gemma ne se limite pas à l’analyse critique des observations et des procédés calculatoires particuliers. Certes, nulle part, il ne prononce de jugement global sur la vérité de l’héliocentrisme. Mais il est constamment attentif au système dans son ensemble. Il ne manque pas de noter en marge du célèbre passage qui décrit l’ordonnance des planètes autour du soleil (I, 10) : “Concinnitas huius ordinationis.”

Des annotations assez longues résument constamment les traits saillants. En I, 11 (10b), il résume ainsi les effets de l’adjonction du troisième mouvement de la terre :

Hunc motus intelligo supra axe zodiaci ipsius terrae : ita ut perpetuo ecliptica terrae solem obvertatur directe. Sic quoque ipse sol ecliptica permovere vere videtur. Et ut ecliptica secundum varias partes declinat ab aequatore terrae : sic sol declinare videtur. Et quolibet die terra semel circumvolvitur motu primo.

Au début du livre III (63b), les rapports du deuxième et du troisième mouvement sont décrits ainsi :

Restitutio illa fit per terrae circumvolutionem supra axe zodiaci. Quae paulo citius conficit quam progressio terrae in superficie eclipticae. Itaque proponit intersectionem eclipticae et aequatoris ad superficiem eclipticae paulo antequam diurnus motus compliatur terrae et sic necesse est aequinoctia anticipare.

²¹Même remarque dans le *De Radio...* (57b) : « ... Albategnius ille insignis Mathematicus, qui Machometus Aracensis fuit vero nomine. »

Quelques pages plus loin (66a), la relation des périodicités de l'obliquité de l'écliptique et de la précession des équinoxes est notée avec soin : "Anomalia equinoctialis bis completur sub una obliquitatis..."

Au commencement du livre V (135a), Gemma synthétise ainsi la représentation copernicienne des mouvements des planètes inférieures :

Veneris [et] Mercurii proprios motus non vidimus eo quod extra orbis eorum sumus. Atque ob id quantum terra ipsos ambit, tantum ipsos moveri medio nostri diurni m[otus]. Quantum vero ipsi plus prodeunt, tantum commutatio suis motibus diurni m[otus].

Revera igitur si quis in centro orbis V[eneris] vel M[ercurii] versaretur, videret ipsos moveri suo proprio motu, tantum quantum colligit terrae motus et commutationis simul ; in V[enere] quidem quotidie 1 g. $36^m 7^2 39^3 57^4$; in M[ercurio] 4 g. $5^m 32^2 25^3 2^4$.

Sed isti motus nobis non sunt utiles quia omnia ad nos referimus. Per motum igitur commutationis hoc est superationis V[eneris] et M[ercurii] et per motum terrae sive Solis colligimus loca eorum.

Tout comme les tables d'anomalies, de prosthaphèreses, etc. ajoutées au volume, ces notations montrent l'intérêt que Gemma a pris au *De Revolutionibus*, un intérêt dont la signification doit être précisé dans une étude en cours des annotations et de leurs relations avec les ouvrages imprimés de Gemma.

Overige verslagen van studiedagen en congressen

Afscheid Chris Heesakkers

Omdat hij inmiddels de pensioengerechtigde leeftijd had bereikt, nam Chris Heesakkers op donderdag 15 juni 2000 afscheid van de Universiteit van Amsterdam. Deze plichtigheid vond plaats in de Agnietenkapel aan de Oudezijds Voorburgwal, voorheen het auditorium van het Athenaeum Illustre, waar ooit, in januari 1632, twee bekende voorgangers, Gerardus Joannes Vossius en Caspar Barlaeus, met hun redevoeringen de opening van het Athenaeum hadden gevierd.

Na een korte inleiding door promovenda Juliette Groenland sprak Chris over 'Humanisten in de arena', aan de hand van het motto 'De humaniora, zetelend in