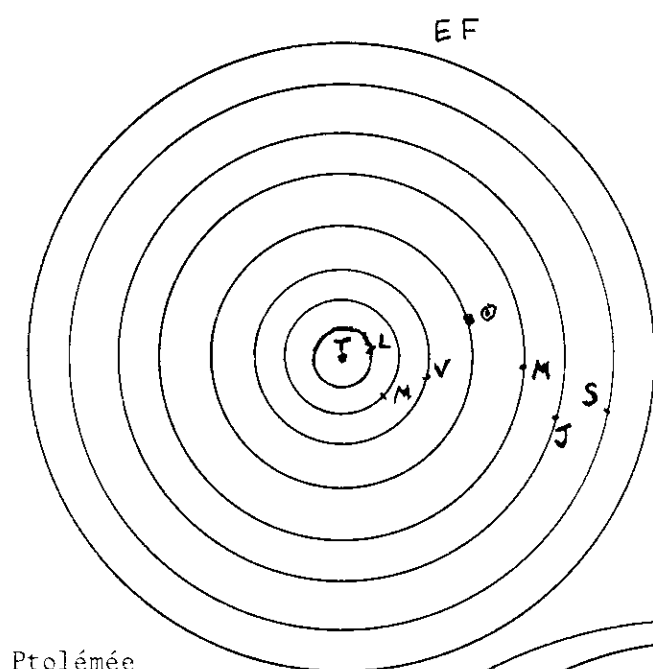
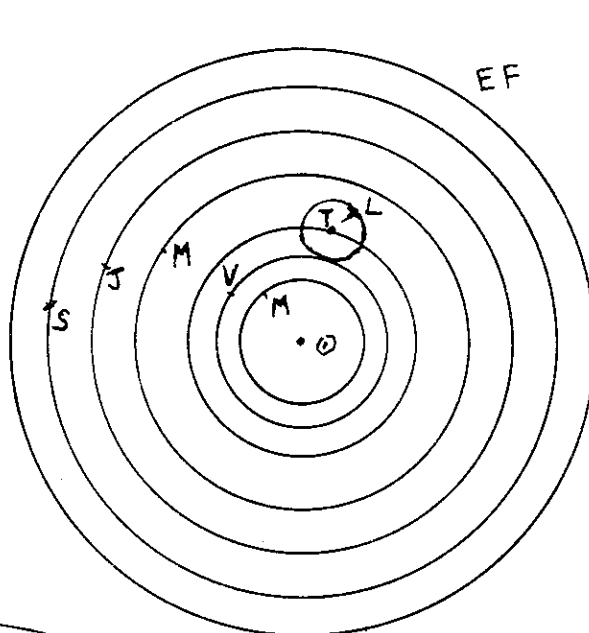


LA DERNIERE RESISTANCE A L'HELIOCENTRISME

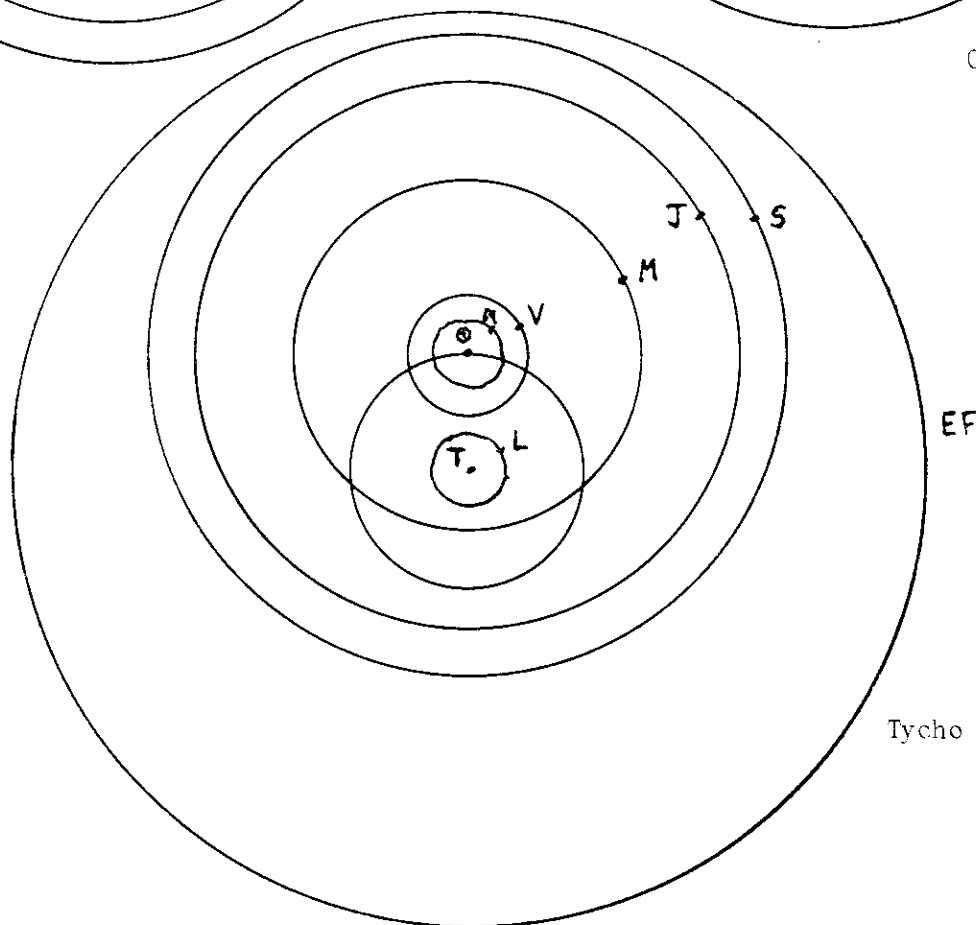
Jusqu'au XVII^{ème} siècle, disons jusqu'à Kepler, le problème essentiel pour les astronomes était de construire un système, comme ils disaient, capable de "sauver les phénomènes", c'est à dire de rendre compte du mouvement diurne de la voûte céleste et des mouvements plus compliqués du Soleil, de la Lune et des cinq planètes. Trois systèmes, nous dirions plutôt aujourd'hui trois modèles ont été successivement proposés, le modèle géocentrique de Ptolémée (son fameux livre, l'Almageste date du deuxième siècle de notre ère), le modèle héliocentrique de Copernic (la publication de son Revolutionibus date de 1543) enfin le modèle mixte géohéliocentrique de Tycho Brahé que celui-ci publie en 1587.



Ptolémée



Copernic



Tycho Brahé

(Ces schémas sont des représentations très simplifiées des trois modèles. En particulier, pour rendre compte des rétrogradations et des irrégularités dans le mouvement apparent des planètes, celles-ci décrivent des petits cercles, les épicycles, dont les centres décrivent les cercles représentés ici. D'ailleurs, dans les trois modèles, l'axiome selon lequel tous les mouvements sont circulaires et uniformes est respecté. Dans les trois modèles, le plus grand cercle représente la sphère des fixes.)

Le modèle de Ptolémée avait pour lui de fixer la Terre au centre du monde, ce qui correspond bien aux observations courantes. Le modèle de Copernic plaçant le Soleil au centre du monde reprenait des idées déjà émises par Aristarque et Archimède au III^e siècle avant notre ère ; ayant évalué les distances, ils en déduisaient que le Soleil est beaucoup plus gros que la Terre mais cet argument en faveur de l'héliocentrisme n'empêche pas celui-ci de heurter le "sens commun" : personne ne sent sous ses pieds la Terre tourner sur elle-même.

Est-ce pour cela que, quarante ans après la publication du Revolutionnibus, des astronomes imaginèrent un modèle mixte, une sorte de compromis entre Ptolémée et Copernic, qui allait être formulé par Tycho Brahé : la Terre est fixe au centre du monde, la Lune et le Soleil tournent autour de la Terre, les planètes autour du Soleil. Au point où nous en sommes de nos connaissances sur l'architecture de l'Univers, on aurait mieux compris que ce modèle mixte apparût avant celui de Copernic et fut comme une première approche de l'héliocentrisme. Mais, comme le remarque Koyré, l'histoire des sciences n'est pas "logique". En tout cas, le modèle mixte est classiquement attribué à Tycho Brahé et apparaît en effet quarante ans après celui de Copernic.

Mais, justement, a-t-on raison d'attribuer ce modèle à Tycho Brahé ? En est-il réellement l'inventeur ? Deux astronomes américains, experts en histoire de l'astronomie, Owen Gingerich et Robert S. Westman viennent de publier The Wittich connection : conflict and priority in late sixteenth-century cosmology (volume 78, part 7, 1988 des Transactions of the American Philosophical Society. Un volume de 148 pages, très bien imprimé et illustré au contenu véritablement passionnant et sur la base duquel je construis le récit qui va suivre. Mais je donne la référence précise du livre qui se trouve à la bibliothèque du laboratoire d'astronomie d'Orsay ; sa lecture vaudrait forcément mieux que mon récit de seconde main.) Les recherches méticuleuses de Gingerich et Westman mettent à jour un problème de priorité jusque là méconnu : l'idée du modèle mixte semble bien avoir été de Paul Wittich et non de Tycho. Une histoire qui commence comme un roman policier et qui se termine dans le climat malsain des vanités concurrentes de vieux savants.

UN PROBLEME D'IDENTIFICATION

F.J. Studnicka, président de l'académie tchèque des sciences en 1901 avait attribué à Tycho Brahé les annotations manuscrites portées sur l'exemplaire du Revolutionnibus conservé à Prague. Cette attribution était-elle correcte ?

A l'occasion d'une recherche systématique sur les annotations manuscrites portées sur les anciens exemplaires du Revolutionnibus, Gingerich et Westman découvrent que sur quatre exemplaires, celui de Prague, celui du Vatican, celui qui est conservé à Liège et un dernier dans une collection privée à Londres, les annotations portent toutes la marque d'une même inspiration (qui va dans le sens du modèle de Tycho) mais qui ne sont sûrement pas de la main de Tycho.

Dans un écrit sur la comète de 1580, cinq pages donnent côte à côte des spécimens de l'écriture de Tycho Brahé et d'un certain Paul Wittich que Tycho lui-même considérait comme le plus illustre mathématicien de Wroclaw.

L'identification des annotations portées sur les quatre fameux exemplaires du Revolutionnibus devient alors certaine : ces annotations sont de la main de Paul Wittich.

MAIS QUI EST PAUL WITTICH ?

Un exact contemporain de Tycho, né comme lui en 1546, trois ans après la mort de Copernic. Etudes à l'université de Wittenberg. Première rencontre avec Tycho à Leipzig en 1562. En 1576, à Frankfurt/Oder, il rencontre le mathématicien écossais John Craig et invente ce qu'il appelle joliment la prosthaphaeresis (autrement dit les formules de transformation d'une somme de fonctions circulaires en produit, ce qui facilitera beaucoup les calculs des astronomes et ne sera pas sans lien avec le calcul logarithmique à naître quelques décennies plus tard... en Ecosse).

Événement essentiel pour notre histoire, en 1580, Wittich fait un séjour de plusieurs mois à Hven, dans le fameux Uraniborg de Tycho. Entre les deux savants, il y a donc de longs échanges dans un climat qui semble avoir été cordial. Quand Wittich part - c'est un errant - Tycho lui fait promettre de revenir.

Mais Wittich rejoint Cassel, donne une certaine publicité à ses idées (sans rien publier toutefois) et meurt à Vienne le 9 janvier 1586 sans laisser de manuscrit.

Deux ans plus tard, Tycho Brahé publie son modèle en s'en présentant comme seul auteur. Le nom de Wittich n'est pas prononcé, il sera très vite oublié...

LES ANNOTATIONS MANUSCRITES DU REVOLUTIONNIBUS

Quatre exemplaires du Revolutionnibus ont donc été annotés par Wittich. Deux sont des éditions originales de 1543, les deux autres de la première réédition. Les exemplaires de l'oeuvre de Copernic devaient être rares, Paul Wittich a fait les plus grands efforts pour se procurer celui que son professeur à Wittenberg, Erasmus Reinhold avait commencé à annoter.

Chacun de ces livres a donc une histoire. La plus extraordinaire est sans doute celle de l'exemplaire du Vatican. Comme les trois autres, il avait fait partie de la bibliothèque de Tycho, il était conservé à Prague. Pendant la guerre de trente ans, un certain général Koegnismark le vole et en fait hommage à la reine Christine de Suède. Laquelle abdique, se convertit au catholicisme, se réfugie en Italie et en fait don à la bibliothèque du Vatican.

Parmi les annotations, retenons celles de Reinhold qui pose ce qu'on peut considérer comme un axiome de l'astronomie de ce temps-là : tout mouvement est circulaire et uniforme ou composé de mouvements circulaires et uniformes. Lecture conforme au texte de Copernic.

Sur l'exemplaire de Liège, une précision importante : "le nouveau système d'hypothèses m'apparut " écrit Wittich le 13 février 1578.

A noter que Tycho fit tous les efforts possibles pour récupérer les quatre exemplaires annotés par Wittich ; il y réussit sauf pour celui de Wroclaw.

On peut enfin se demander pourquoi Wittich avait annoté plusieurs exemplaires, les annotations étant, de l'un à l'autre sans grands changements. On peut penser que l'exemplaire de Prague, le plus net, était l'amorce du travail pour une réédition du Revolutionnibus avec commentaires originaux de Wittich. Réédition que sa mort l'empêcha de mener à bien.

QUERELLES ANNEXES

S'ils sont savants, les savants n'en sont pas moins hommes. Et même quand le prix Nobel n'existait pas, faire reconnaître la priorité de leurs idées ou de leurs inventions les a toujours préoccupés. Exemple l'acharnement avec lequel Tycho Brahé défend son système quand, après 1580,

donc après la visite fort instructive pour lui de Wittich à Hven, il accuse Nicholas Reimorus Ursus de plagiat. Il va même jusqu'à demander l'aide de Kepler pour confondre Ursus.

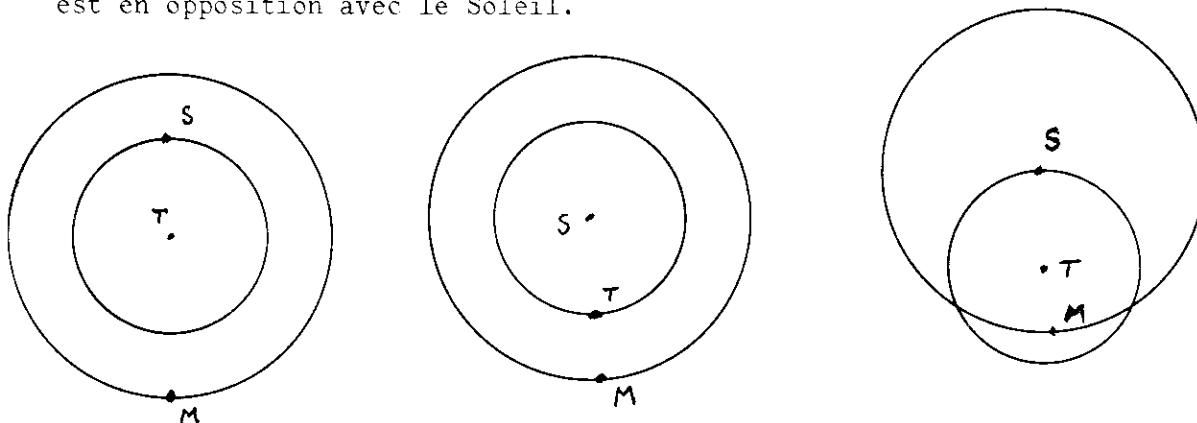
Celui-ci prétend qu'il a trouvé son idée dans Copernic lui-même qui citerait à ce propos Apollonius de Perge. Kepler, qui connaît bien son Copernic répond qu'il n'y a rien sur Apollonius dans le Revolutionibus et que Ursus n'a donc pu prendre son idée que chez Tycho chez qui il a séjourné. Curieusement, Kepler ne pense pas à l'inspiration possible chez Wittich.

Gingerich et Westman recensent exactement les déplacements des personnages en cause dans la querelle de 1584 à 1587 pour conclure que Ursus peut avoir, comme Tycho, pris son idée chez Wittich. Querelle subalterne, dirons-nous. Voyons plutôt comment se présente le problème astronomique proprement dit.

LE MODELE GEOHELIOCENTRIQUE

Tycho Brahé était a priori fort réticent quant au modèle copernicien. Il connaissait aussi l'idée de Martianus Capella, cet auteur latin du V^{ème} siècle de notre ère, qui faisait tourner Mercure et Vénus autour du Soleil, les planètes supérieures, comme le Soleil et la Lune, tournant autour de la Terre.

Au cours de leurs échanges, Tycho et Wittich ont sûrement discuté sur le choix du modèle, Ptolémée, Copernic ou la suggestion de Wittich. Sur quelles observations s'appuyer pour faire le bon choix ? Wittich qui sait la qualité des observations de Tycho, en particulier sur Mars, attire son attention sur le problème de la distance de la planète quand elle est en opposition avec le Soleil.



Dans le modèle de Ptolémée, la distance de Mars est alors supérieure à celle du Soleil. Au contraire, dans le modèle de Copernic elle est inférieure. C'est aussi le cas dans le modèle géohéliocentrique dessiné par Wittich mais il y a alors intersection de l'orbite du Soleil et de l'orbite de Mars ; ces orbites étant toujours supposées portées par des sphères, il y aurait donc pénétrabilité de celles-ci ce qui pose un nouveau problème.

Quoi qu'il en soit, Tycho a donc tiré des échanges avec Wittich ce progrès dans le choix du modèle : le problème est posé en termes observationnels, c'est à dire en termes de sa compétence.

Mais Tycho, avec les moyens dont il disposait, pouvait-il mesurer la parallaxe de Mars en opposition ? Il suppose que la parallaxe du Soleil est de 3'. Si Mars est plus proche lors de l'opposition, il doit donc trouver une parallaxe supérieure ce qui serait, pense-t-il à la limite de la possibilité des moyens dont il dispose. Il observait Mars le matin et le soir, sa base était donc l'arc du parallèle de Hven décrit pendant la nuit soit à peu près le rayon terrestre. En fait, le Soleil est beaucoup

plus loin que ce que supposait Tycho et la parallaxe de Mars à mesurer était en réalité de l'ordre de la demi minute d'arc, c'est à dire très au-delà des possibilités de l'observation à l'oeil nu. Tycho eut en tout cas la sagesse de reconnaître qu'il n'avait pu trouver une parallaxe significative.

N'ayant pas réussi par ce moyen, Tycho en est réduit à comparer les déplacements relatifs sur la sphère céleste du Soleil et de Mars. Ce qui suffit à établir que Mars en opposition est plus proche de la Terre que le Soleil. Résultat en faveur du modèle de Copernic mais également en faveur du modèle géohéliocentrique.

Pour lequel subsiste la difficulté d'admettre la pénétrabilité des sphères. A ce sujet, Tycho se dégage des principes aristotéliens selon les quels ces sphères étaient matérielles. Dans son écrit de 1578 sur les comètes, Tycho réfutait déjà Aristote : les comètes ne sont pas des émanations terrestres (il n'a pu mesurer leur parallaxe). Par ailleurs, il a subi l'influence de Paracelse, il admet l'altération possible des objets célestes, en 1572 il a découvert la nova de Cassiopée. Peu à peu, le problème des orbites devient le simple problème mathématique qu'il sera aux yeux de Kepler.

Au fond, Tycho avait peu à faire pour compléter les idées de Wittich. Sur le diagramme dessiné par celui-ci au folio 210 de l'exemplaire du Revolutionnibus du Vatican, pour Mars, Jupiter et Saturne, c'est à dire pour les planètes supérieures, il n'y a plus qu'un rayon vecteur à tracer du Soleil à la planète pour compléter les parallélogrammes, le modèle géhéliocentrique est alors complètement dessiné.

Ironie de l'histoire, quand Tycho publie son modèle (1597), il ne sait pas que Wittich est mort, que lui-même n'a plus que quatre ans à vivre et que Kepler, héritier de ses archives, en tirera ses fameuses lois rendant définitivement obsolète le modèle qu'il avait construit et défendu avec d'autant plus d'acharnement... qu'il n'était pas de lui.

K.Mizar

