



L'ordre des astres dans les modèles géocentriques

Daniel Toussaint

Daniel Toussaint poursuit son travail de réflexion sur distances et mouvements (voir CC 93) en se demandant comment placer les astres les uns par rapport aux autres en se plaçant d'un point de vue géocentrique. Il explique comment les anciens ont pu le faire sans connaître les distances et en utilisant uniquement les mouvements apparents.

Quels sont les points communs à la plupart de ces modèles ?

Les modèles géocentriques de représentation du Monde placent les astres errants (les cinq planètes visibles à l'œil nu) et les deux luminaires (Soleil et Lune) sur des cercles ou des sphères concentriques agrémentés éventuellement d'épicycles.

Immobile au centre de ces cercles ou de ces sphères se trouve la Terre, elle-même enserrée dans des sphères d'eau, d'air et de feu conformément à la physique d'Aristote. Pas très loin à l'extérieur, la sphère des "étoiles fixes" est soumise au mouvement diurne, c'est-à-dire qu'elle tourne en 24 heures sans se déformer.

A partir de la Terre, les astres s'étagent dans un ordre pratiquement immuable : la Lune dont l'orbe marque la frontière entre les mondes terrestre et céleste, Mercure, Vénus, le Soleil, Mars, Jupiter, Saturne, et enfin les "étoiles fixes".

Au-delà peuvent se trouver d'autres sphères : les chrétiens y logeront Dieu et les anges...

Peut-on retrouver un critère qui justifie cet ordre ?

N'insistons pas sur la place des anges et tentons seulement de placer les astres les uns par rapport aux autres.

Les Anciens Grecs qui avaient mesuré le rayon de la Terre, la distance Terre-Lune et la distance Terre-Soleil (dont ils avaient sous-estimé la valeur) ne connaissaient pas les autres distances.

En revanche, ils connaissaient très bien les mouvements apparents des astres par rapport à la "sphère des fixes". L'expérience quotidienne montre aussi que, sur la Terre, les objets lointains semblent plus lents que les objets proches.

En oubliant que les lois physiques qui régissent les Mondes situés de part et d'autre de l'orbe de la Lune étaient différentes, on peut essayer de classer les astres d'après la rapidité de leurs mouvements apparents.

Les résultats :

Comparons d'abord la Lune au Soleil.

Ces deux astres parcourent la bande zodiacale dans le même sens, mais la Lune boucle son tour en un mois environ alors que le Soleil l'effectue en un an. Il est donc logique de placer le Soleil plus loin de la Terre que la Lune.

Viennent ensuite les cas de Mercure et Vénus.

Les périodes de visibilité de Mercure sont bien trop courtes pour qu'il soit facile de suivre son mouvement par rapport aux étoiles. En revanche, il est beaucoup plus aisé de constater que Mercure et Vénus accompagnent toujours le Soleil à la manière du chien qui court tantôt devant, tantôt derrière le chasseur.

Ces deux planètes sont donc plus rapides que le Soleil, Mercure étant la plus rapide des deux. De là à prendre Mercure pour le Messager des Dieux et à l'associer au vif-argent, il n'y a qu'un pas, vite franchi... Tous ceux qui ont tenté de ramasser des boules de mercure à l'époque où son utilisation n'était pas si réglementée savent bien que le mercure court partout.

Pour les planètes Mars, Jupiter et Saturne, leurs lentes dérives dans le Zodiaque permettent de les comparer.

Ces planètes sont forcément au-delà du Soleil puisqu'elles mettent nettement plus d'un an pour faire le tour complet du Zodiaque. La durée moyenne d'un tour place le Soleil et les planètes les plus lentes dans l'ordre suivant : Soleil, Mars, Jupiter, Saturne. C'est d'ailleurs sans doute sa lenteur qui vaut au Dieu Saturne d'être le vieillard "qui préside aux choses du Temps".

Les amplitudes des boucles de rétrogradations conduisent au même résultat. La rétrogradation de Mars, bien connue des lecteurs des Cahiers Clairaut, est facile à observer même à l'œil nu car elle s'étend sur plus de 15°. Celles de Jupiter et de Saturne sont nettement plus petites ce qui les rend un peu plus difficiles à suivre sans faire appel à des instruments de mesure précis. C'est d'autant plus difficile que ces boucles vues de profil ne sont que de petits allers-retours sur l'écliptique.

Exceptionnellement, les boucles de rétrogradation de ces trois planètes peuvent devenir très faciles à comparer. Il faut pour cela qu'elles se produisent simultanément dans la même constellation. Par exemple, cette situation rare s'est produite dans la constellation du Lion au cours de l'hiver 1979-80. Le logiciel Albiréo permet à ceux qui n'ont pas eu la chance d'assister au ballet de ces trois planètes de savoir ce qu'ils ont raté...

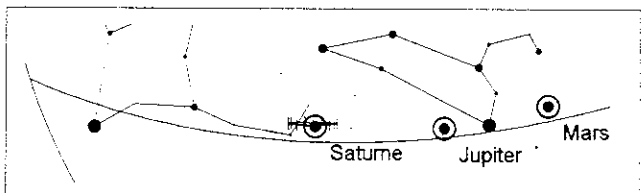
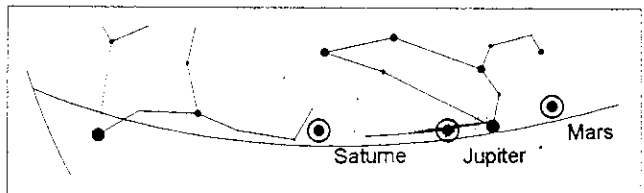
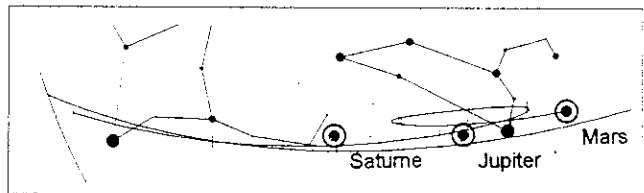
Quant aux étoiles dites fixes, il est normal de les placer encore plus loin, sur une seule sphère puisqu'elles ne bougent pas les unes par rapport aux autres.

En attendant Copernic...

A posteriori, ces considérations semblent peu rigoureuses. En particulier, elles ne rendent pas compte des variations périodiques de l'éclat apparent des planètes Vénus et Mars. Ces variations d'éclat traduisent les variations des distances Terre-Vénus ou Terre-Mars.

Mais dans le cadre des modèles géocentriques la question de variation de ces distances n'avait pas de sens, alors personne ne pouvait se la poser. Même les épicycles qui ont été inventés pour interpréter les rétrogradations sont généralement trop petits pour expliquer ces variations.

Ce n'est qu'en acceptant de déplacer la Terre parmi les planètes qu'il sera possible de faire mieux en comparant les distances du Soleil aux planètes qui sont beaucoup moins variables que les distances de la Terre aux planètes.



Les trois cartes ci-dessus, extraites du logiciel Albiréo représentent respectivement, de haut en bas, les rétrogradations de Mars, Jupiter et Saturne au cours de l'hiver 1979-1980.

Caractéristiques communes aux trois cartes :

- date de départ 1/11/79 à 6 heures
- incrément : 10 jours
- nombre de pas 30
- gradué tous les 3 pas.