



Nicolas Copernic
1473-1543

À l'époque de Copernic, on reconnaissait que le système géocentrique hérité d'Aristote et de Ptolémée présentait diverses faiblesses. Pourtant, ce système « sauvait les apparences », c'est-à-dire qu'il donnait une explication superficielle plausible des phénomènes. De plus, il était en accord avec les enseignements de la Bible et l'Église catholique en avait fait un dogme. Copernic a osé développer un système dans lequel la Terre n'est plus immobile au centre de l'univers, mais pour expliquer les phénomènes observés, il a dû doter la Terre de trois mouvements.

Nicolas Copernic

Mouvements de la Terre

Nicolas Copernic naît le 19 février 1473 à Torun en Pologne. Il est le cadet d'une famille de quatre enfants. Son père meurt en 1483 alors que Nicolas n'a que dix ans. Le frère unique de sa mère, Lucas Wattenrode qui poursuit une brillante carrière ecclésiastique, et de ce fait jouit de plusieurs avantages, vient en aide à sa sœur et à ses neveux. En 1489, il devient évêque de Warmie et fait entrer ses neveux, André et Nicolas, à l'université Jagellon de Cracovie.

En 1495, la mort d'un chanoine ouvre une vacance au chapitre de Frombork et Copernic est élu chanoine de Warmie. Il part alors étudier en Italie aux universités de Bologne et de Padoue. Il y étudie la médecine, et les mathématiques qui font partie de la formation des médecins, et obtient un diplôme de doctorat en Droit Canon de l'Université de Ferrare. De retour en Pologne, il pratique la médecine durant quelques années, principalement auprès de son oncle, même si son occupation principale est liée à sa formation en Droit Canon. Copernic est mort le 24 mai 1543 à Frombork (Frauenburg) en Pologne.

Astronomie

Durant ses études en Italie, Copernic s'intéresse à l'astronomie. Il est à la fois élève et assistant de l'astronome Domenico Maria Novara (1454-1504). Il fait sa première observation astronomique à Bologne, le 9 mars 1497.

Ce n'est pas seulement pour la pratique de la médecine que Copernic s'intéressait à l'astronomie. Le calendrier julien, en usage à l'époque prend de plus en plus de retard. Le décalage des saisons devient important, ce qui pose problème pour l'agriculture, mais également pour les dates des fêtes religieuses et la plupart des activités humaines.

À l'époque de Copernic, on reconnaissait donc que le modèle géocentrique de Ptolémée présentait certaines faiblesses :

- Il y avait des discordances entre les observations et les prévisions.
- Pour assurer une meilleure concordance, des artifices avaient été introduits par les astronomes grecs : l'excentrique, l'épicycle et le déférent, le point équant.
- Chacun de ces artifices ternissait l'image d'un ciel parfait et immuable. Copernic a la conviction qu'il faut préserver la pureté du mouvement circulaire à vitesse constante pour expliquer le mouvement des planètes. Pour y parve-



nir, il développe un modèle héliocentrique.

Dans ce modèle, la Terre et les autres planètes sont en orbite autour du Soleil. De plus, la Terre tourne sur elle-même et la Lune est en orbite autour de la Terre. Ce modèle fut présenté dans l'ouvrage *De Revolutionibus orbium caelestium* qui fut publié en 1543, à Nuremberg. Copernic aurait reçu une copie de l'ouvrage sur son lit de mort.

Le modèle de Copernic permettait d'expliquer simplement certains phénomènes qui semblaient étranges dans le modèle ptoléméen. Ainsi, Mercure et Vénus ne peuvent s'observer qu'en début et en fin de nuit alors que Mars, Saturne et Jupiter sont visibles toute la nuit. Dans le modèle de Copernic, cela s'explique simplement par le fait que ces planètes demeurent toujours très proches du Soleil et l'accompagnent dans son mouvement apparent. On ne peut donc les observer qu'au voisinage du Soleil.

Pour démontrer la supériorité de son modèle, Copernic devait montrer que celui-ci expliquait l'alternance des saisons, l'alternance du jour et de la nuit et prenait en compte les observations faites depuis l'Antiquité.

Pour y parvenir, il donne à la Terre trois types de mouvements :

- Une rotation autour du Soleil.
- Une rotation sur elle-même.
- Un mouvement conique de son axe.

Par la rotation autour du Soleil, Copernic expliquait l'alternance des saisons. Par la rotation de la Terre sur elle-même, il expliquait l'alternance du jour et de la nuit. Le dernier mouvement visait à compenser le mouvement orbital de l'axe terrestre.

Mouvement orbital de l'axe

Dans le système copernicien, c'est la rotation de la Terre sur elle-même qui explique le mouvement circulaire apparent des étoiles sur 24 heures. L'axe de la Terre doit toujours être dirigé vers le centre de ces mouvements circulaires des étoiles. Cet axe devait donc être animé d'un mouvement puisque la Terre se déplaçait

dans un mouvement annuel autour du Soleil.

Pour que l'axe de la Terre soit toujours dirigé vers le centre des mouvements circulaires des étoiles, il fallait que cet axe soit animé d'un mouvement conique.

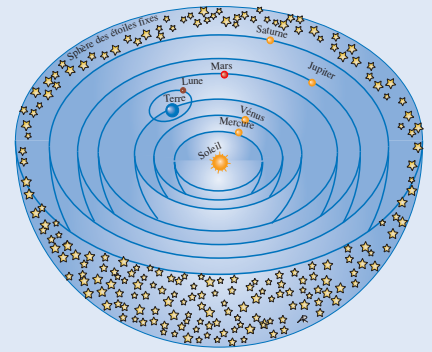
Mouvement rétrograde

Vues de la Terre, les planètes semblent se déplacer de l'ouest vers l'est. Mais, lors de leur parcours de l'écliptique, elles reviennent périodiquement en arrière, vers l'ouest. Les Grecs expliquaient ce phénomène par les épicycles et les déférents. Pour Copernic, le mouvement rétrograde n'est qu'un mouvement apparent dû au fait que les planètes se déplacent à des vitesses différentes sur des cercles. C'est le changement de position de la Terre qui explique ce retard apparent.

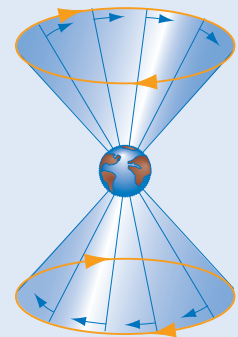
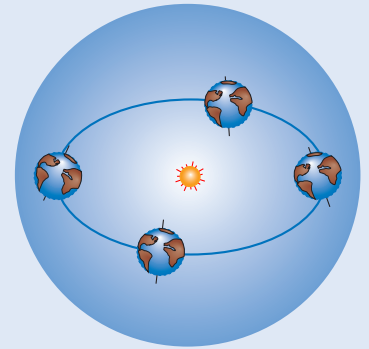
Objections à l'héliocentrisme

Malgré le fait qu'elle permet d'expliquer beaucoup plus simplement plusieurs phénomènes, la théorie héliocentrique fut considérée comme impossible par les contemporains de Copernic ainsi que par la grande majorité des astronomes et savants des générations suivantes, et ce, jusqu'au milieu de XVII^e siècle. La rotation de la Terre n'était déjà pas facile à admettre, adopter un modèle dans lequel la Terre, en plus d'un mouvement de rotation était dotée d'un mouvement annuel autour du Soleil et d'un mouvement conique de son axe, c'était vraiment beaucoup demander.

Plusieurs arguments ont été présentés pour démontrer l'impossibilité de ce modèle. Certaines de ces objections étaient déjà connues. Plusieurs de celles-ci étaient des raisonnements par l'absurde qui mettaient en évidence l'incompatibilité du système copernicien et de la théorie aristotélicienne du mouvement. De plus, pour expliquer l'absence de parallaxe, Copernic doit situer la sphère des étoiles fixes à une très grande distance de la Terre, ce qui implique l'existence d'un grand espace vide alors que le vide associé au néant est une impossibilité dans la philosophie d'Aristote.



Modèle de Copernic



Mouvement conique de la Terre