10. LA TERRE DANS L'UNIVERS

Activités *p. 166 à 169*

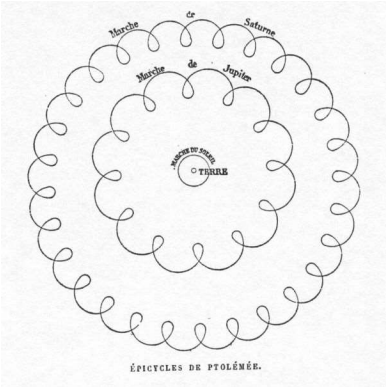
① Du géocentrisme à l'héliocentrisme

1. Dans le système géocentrique, la Terre est immobile. Le Soleil et la Lune sont animés d'un mouvement circulaire et uniforme autour de la Terre.

2. Dans le modèle héliocentrique, le Soleil est immobile. La Terre est animée d'un mouvement circulaire et uniforme autour du Soleil.

3. C'est la notion de référentiel qui permet de réconcilier ces deux conceptions. En effet, tout mouvement est relatif. Il ne peut être défini qu'à partir d'un solide de référence appelé référentiel. Si la Terre tourne bien autour du Soleil dans le référentiel héliocentrique, dans le référentiel géocentrique, le Soleil tourne autour de la Terre.

4. À l'époque de Ptolémée, les planètes connues étaient : Mars, Vénus, Jupiter ou Neptune. En plus de leur mouvement de révolution autour de la Terre, Ptolémée les décrit comme parcourant des « épicycles », petits cercles autour de leur position moyenne.



5. Erasmus Reinhold s'est appuyé sur le modèle héliocentrique pour calculer, dans ce modèle, les positions de la Lune et des planètes autres que la Terre. La confrontation des résultats des calculs avec les relevés des positions mesurées a permis de montrer que le modèle héliocentrique était plus performant que le modèle géocentrique.

6. Une parallaxe est un angle. Elle peut donc se mesurer en degrés ou radians. Si la Terre était immobile, la parallaxe d'une étoile observée depuis la Terre serait nulle.

7. Il s'est écoulé environ trois siècles entre la parution de « *De la révolution des orbes terrestres* » et la validation du modèle héliocentrique. C'est la mesure de la parallaxe annuelle de l'étoile 61 du cygne qui a été décisive.

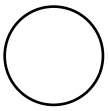
Penser la science

La mesure de la parallaxe annuelle de l'étoile 61 du cygne a permis de prouver que la Terre était en mouvement quasi circulaire et uniforme autour du Soleil.

La mesure n'a pas été facile. En effet, l'angle mesuré est si petit (de l'ordre de 10^{-4}°) qu'il nécessite des instruments de grande précision. Cela justifie l'écart de temps entre l'énoncé de l'hypothèse du modèle héliocentrique et sa validation.

② À la découverte des mouvements de la Lune

1. Les phases de la Lune

Position	1	2	3	4
Phase	Nouvelle Lune	Premier quartier	Pleine Lune	Dernier quartier
Aspect				
Schéma				

2. Les phases de la Lune peuvent être justifiées par le mouvement de révolution de la Lune autour de la Terre dans le référentiel géocentrique, mouvement quasi circulaire et uniforme. La durée caractéristique associée à ce mouvement est la période de révolution de la Lune. Elle vaut 27 jours, 7 heures et 43 min.

3. La Lune effectue une révolution autour de la Terre et une rotation sur elle-même avec des périodes identiques. Cela explique qu'une seule de ses faces soit visible depuis la Terre.

4. En réalité, on voit un peu plus d'une face de la Lune, soit 59 % de la surface lunaire et non 50 %. Cela s'explique par les librations lunaires. Les librations lunaires sont elles-mêmes justifiées par le fait que la trajectoire de la Lune n'est pas rigoureusement circulaire mais plutôt légèrement elliptique.

5. Les pointillés mauves représentent la position de la Lune lorsque l'observateur est en A, et les pointillés verts la position de la Lune lorsque l'observateur est en C, soit respectivement 6 heures avant la position milieu et 6 heures après celle-ci.

6. Le mouvement apparent de la Lune au cours de la nuit peut être attribué au mouvement de rotation de la Terre sur elle-même.

7. Un observateur situé en A voit la Lune se lever. Elle est donc très basse sur l'horizon. Un observateur situé en B voit la Lune au zénith. Un observateur situé en C voit la Lune se coucher.

8. C'est le retour d'une nouvelle Lune qui scande le temps dans le calendrier lunaire. On l'appelle aussi lunaison. Elle est légèrement supérieure à la période de révolution de la Lune autour de la Terre (environ 29 jours).

© Éditions Hatier, 2019.