

Chapitre 10

La Terre dans l'Univers

Document a page 216

Galilée présente la relativité du mouvement

Enfermez-vous avec un ami dans la plus grande cabine sous le pont d'un grand navire et prenez avec vous un grand récipient rempli d'eau avec de petits poissons. Quand le navire est immobile, observez soigneusement comme on voit les poissons nager indifféremment de tous les côtés. Quand vous aurez soigneusement observé cela, faites aller le navire à la vitesse que vous voulez ; pourvu que le mouvement soit uniforme, sans balancement dans un sens ou dans l'autre, vous ne remarquerez pas le moindre changement ; aucun ne vous permettra de vous rendre compte si le navire est en marche ou immobile.

D'après Galilée, *Dialogue sur les deux grands systèmes du monde*, 1632.

Document a page 218

Les épicycles de Ptolémée

Pour les Grecs depuis Aristote (385-322 av. J.-C.) la Terre était le centre du monde. Seul Aristarque de Samos (310-230 av. J.-C.) avait envisagé un système héliocentrique. « La Terre est le centre du Monde » et « seuls sont possibles les mouvements rectilignes et circulaires uniformes » étaient deux dogmes. Mais ces

dogmes posaient aux observateurs du ciel un problème majeur : comment expliquer les boucles dans les trajectoires des planètes ?

Ptolémée a eu l'idée des épicycles. Les planètes se déplacent à vitesse constante sur un cercle (l'épicycle) dont le centre se déplace à vitesse uniforme sur un cercle coplanaire (le déférent) centré sur la Terre. Un choix judicieux des rayons des cercles et des vitesses de rotation permet de rendre compte correctement des « boucles ».

D'après www.subaru.univ-lemans.fr.

Document c page 219

Une « réfutation » de Copernic par Brahé

« Si la Terre tourne en orbite autour du Soleil, disait Brahé, alors la direction dans laquelle on observe une étoile fixe à partir de la Terre doit varier au cours de l'année pendant que la Terre se déplace d'une face du Soleil à l'autre ». Mais les tentatives de Brahé pour détecter cette parallaxe prévue au moyen de ses instruments, les plus sensibles et les plus précis qui existaient à son époque, se soldèrent par un échec. Brahé fut ainsi amené à conclure que la conception copernicienne était fausse. Avec le recul, on s'aperçoit que la prédiction erronée ne provient pas de la conception de Copernic, mais de l'une des hypothèses auxiliaires de Brahé : son estimation de l'ordre de grandeur de la distance des étoiles fixes était bien trop sous-évaluée. Lorsqu'on lui substitua une valeur plus réaliste, on se rendit compte que la parallaxe prévue était beaucoup trop faible pour avoir pu être détectée par les instruments de Brahé.

D'après Alan F. Chalmers, *Qu'est-ce que la science ? Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend*. Éditions La Découverte, 1987.

Document a page 230

La face cachée de la Lune

En 2019, la Chine est devenue la première nation à poser indemne un engin spatial sur la face non visible de la Lune, dans un cratère d'une largeur d'environ 800 km créé il y a plusieurs milliards d'années par l'impact d'un astéroïde. Si le rover arrivait à déterminer précisément l'âge de ce cratère, nous pourrions en savoir un peu plus sur l'environnement du Système solaire à l'époque.

D'après www.siecleddigital.fr.

Document c page 231

L'âge de la Lune

La Lune possède de fortes similarités chimiques avec la Terre, montrant un lien génétique fort entre les deux corps. Selon une des théories les plus couramment admises, la Lune serait née de la collision d'une planète de la taille de Mars avec la Terre. Grâce aux échantillons lunaires ramenés sur Terre lors des explorations spatiales, les scientifiques ont pu déterminer l'âge de la Lune. D'après plusieurs méthodes de datation, similaires à celles utilisées aujourd'hui pour déterminer l'âge

de la Terre, la Lune se serait formée environ 200 millions d'années après la formation de la Terre.

D'après *Encyclopaedia Universalis*, www.universalis.fr.

Document d page 231

Méthode de datation plomb-plomb

Une méthode aujourd'hui très répandue en radiochronologie est la méthode plomb-plomb. Elle repose sur la détermination de la composition isotopique du plomb, dont deux isotopes proviennent pour partie de la désintégration naturelle de deux isotopes radioactifs à longue vie de l'uranium. Chacun de ces nucléides se transmute par désintégrations successives et constitue l'origine de familles radioactives dont le dernier nucléide stable est un isotope du plomb. La mesure des quantités de chaque isotope stable du plomb dans des échantillons actuels de roche terrestre permet de calculer précisément l'âge de la Terre.

D'après www.acces.ens-lyon.fr.