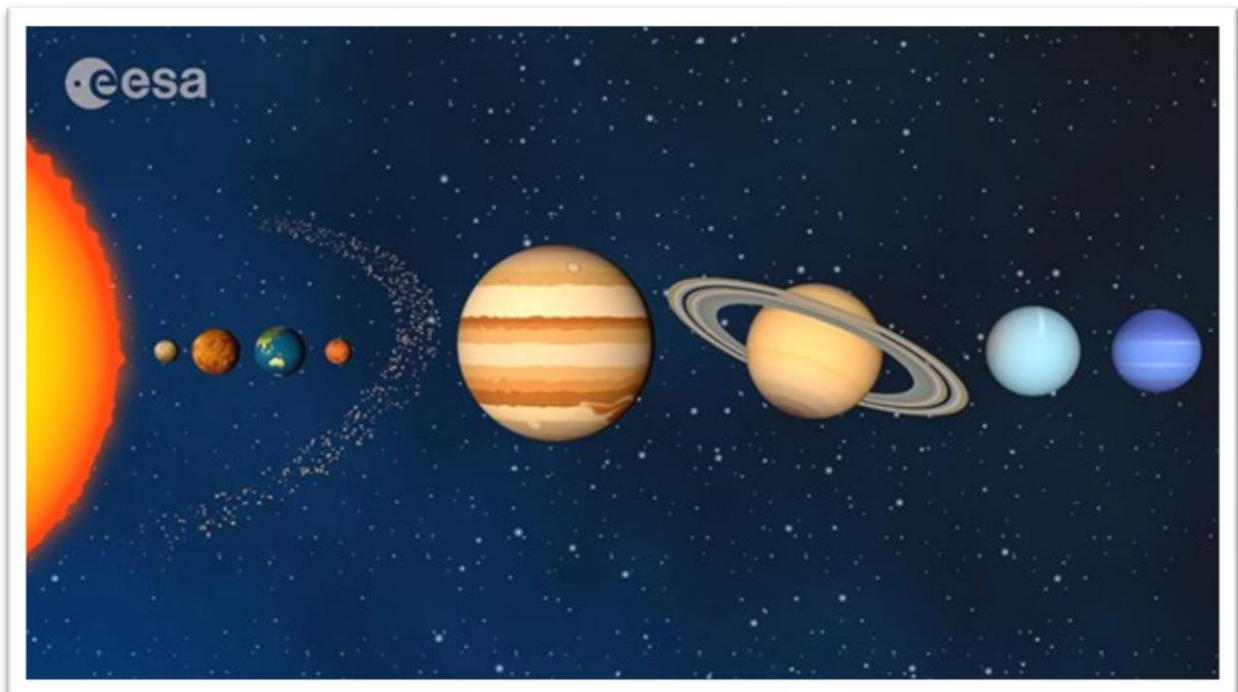


La valse des planètes

Le soleil et la valse des planètes

Connaissez-vous les autres planètes qui font partie du système solaire ? Listez toutes les planètes et replacez-les dans l'ordre croissant en fonction de leur proximité avec le soleil.



Avant d'avoir la technologie et les connaissances que nous avons du système solaire et du reste de l'univers, les hommes avaient créé des modèles pour expliquer le mouvement des astres dans le ciel.

En 1600, l'astronome Johannes Kepler révolutionne la compréhension du système solaire. Connaissez-vous les théories qui étaient utilisées avant ses publications ? Expliquez !

Une brève histoire de géocentrisme

Pendant des milliers d'années, les philosophes et les astronomes se sont interrogés sur la nature de la structure du Système solaire et au-delà. De leurs

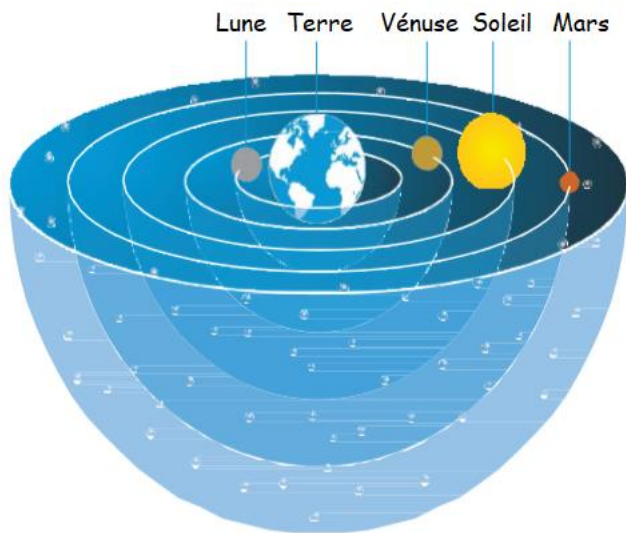


Figure 1 Modèle géocentrique, dans lequel la Terre se trouve au centre de l'Univers.

discussions, deux modèles contradictoires de notre Système solaire ont émergé : géocentrique (ou centré sur la Terre) et héliocentrique (ou centré sur le Soleil).

Vers 200 av. J.-C., l'astronome grec Aristote était partisan du modèle géocentrique (Figure 1). Il a proposé une théorie selon laquelle les planètes (et le Soleil) se déplaçaient à des vitesses uniformes le long de trajectoires circulaires autour de la Terre – qu'il plaçait au centre de l'Univers.

Ce modèle posait cependant des problèmes. En observant Mars à certains moments, la planète semblait se déplacer dans le ciel d'une manière étrange (Figure 2). Au lieu de suivre sa trajectoire, Mars semblait revenir en arrière pendant un court moment avant de continuer sa course dans le ciel. Cet effet ne pouvait pas être expliqué avec un modèle purement géocentrique.

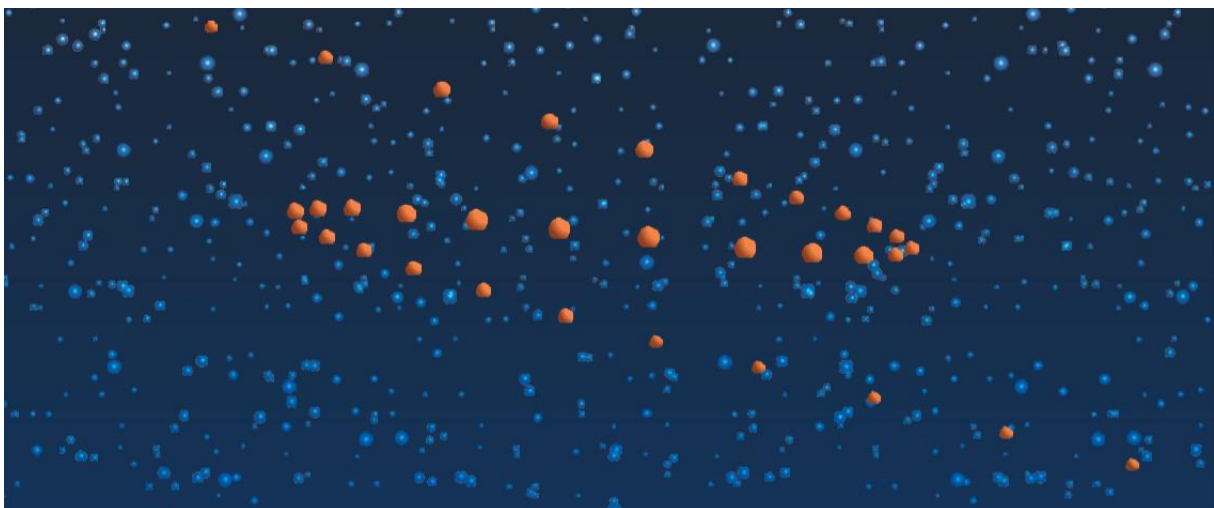


Figure 2 Mouvement apparent de Mars dans le ciel au cours du mouvement rétrograde.

Près de 400 ans plus tard, Ptolémée proposait une solution à ce problème. Il imaginait toujours la Terre au centre de l'Univers, mais pensait que les planètes

se déplaçaient en décrivant des orbites secondaires appelées « épicycles » le long de leur trajectoire orbitale principale (Figure 3). Ceci pouvait expliquer et prédire partiellement le mouvement rétrograde observé.

Pour faire en sorte que ce système fonctionne, Ptolémée était contraint de construire une série d'épicycles compliqués (Figure 4), qui « forçait » les données à correspondre au modèle géocentrique.

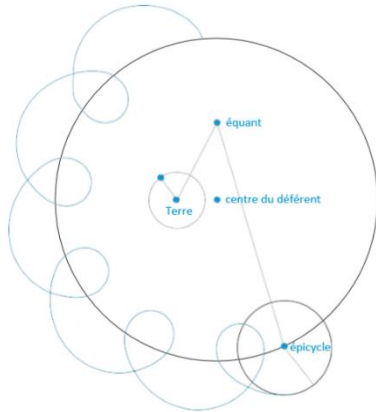


Figure 3 Les épicycles peuvent permettre d'expliquer le mouvement rétrograde.

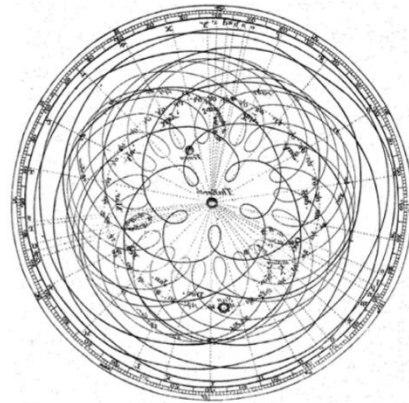


Figure 4 Dans son ensemble, la solution de Ptolémée était incroyablement compliquée.

Une brève histoire de l'héliocentrisme

En 1543, Nicolas Copernic publiait « De revolutionibus orbium coelestium » (Des révolutions des orbes célestes), affirmant que l'Univers suivait en fait un modèle héliocentrique (Figure 5). La révolution copernicienne commençait et les grands penseurs ont lentement commencé à adopter ce modèle révolutionnaire.

Cependant, un problème subsistait. Selon ce modèle, tous les corps en orbite étaient censés suivre des orbites circulaires, et par conséquent le modèle héliocentrique ne parvenait toujours pas à expliquer toutes les observations du mouvement planétaire. En particulier, l'orbite de Mars qui ne répondait toujours pas aux contraintes d'une orbite circulaire !

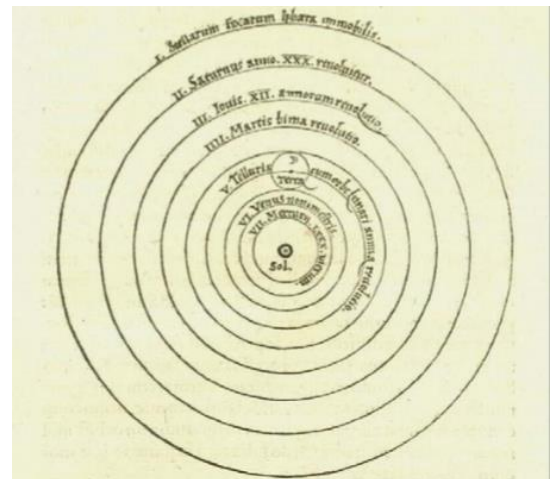


Figure 5 Modèle héliocentrique du Système solaire de Copernic.

La révélation de Kepler sur la nature des orbites

Au début des années 1600, l'astronome Johannes Kepler a révolutionné notre compréhension du Système solaire et de la nature des orbites. Après une analyse méticuleuse des données d'observation du mouvement de la planète Mars dans le ciel nocturne, Kepler a conclu que les orbites des planètes devaient être elliptiques plutôt que circulaires. Au moyen d'une étude et de calculs plus poussés, Kepler a pu formuler trois lois s'appliquant à tous les objets qui décrivent une orbite.

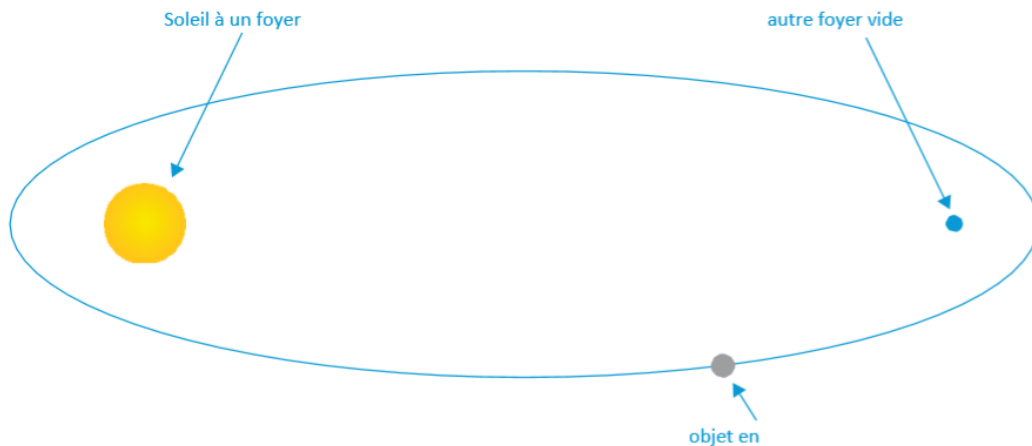


Figure 6 La découverte révolutionnaire de Kepler : les orbites planétaires sont elliptiques.

Galilée qui défendait les idées de l'héliocentrisme a failli finir sur le bûcher. En effet, ses idées étaient contre les croyances de l'Eglise. Pour éviter la sentence de mort, il devra se rétracter durant son procès en 1633.

Réalisez une ligne du temps pour reprendre l'évolution des modèles astronomiques et les causes de changement.



La Lune ne peut pas être considérée comme une planète.
Expliquez ce qui la différencie de la Terre et des autres planètes, d'un point de vue astronomique ?

Pluton n'est plus considérée comme une planète depuis 2006 car elle n'est pas seule sur son orbite, malgré les protestations des planétologues américains. En effet, Pluton avait été découverte par un américain en 1930. Par conséquent, un groupe de scientifiques s'opposait à cette modification.

La période de rotation et le temps nécessaire pour faire un tour complet.
Citez la période rotation de la Terre et celle de la Lune.

À l'aide d'un schéma illustrez le système Terre-Lune-Soleil, en traçant les orbites et en plaçant les 3 corps.

