

Enseignement Secondaire

3^e année: Séries LH - SE

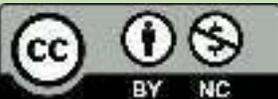
Physique

Chapitre 7 : Histoire du développement de l'astronomie

تم الاعتماد على الكتاب المدرسي الوطني الصادر عن المركز التربوي للبحوث والانماء

إعداد مصطفى سكرية

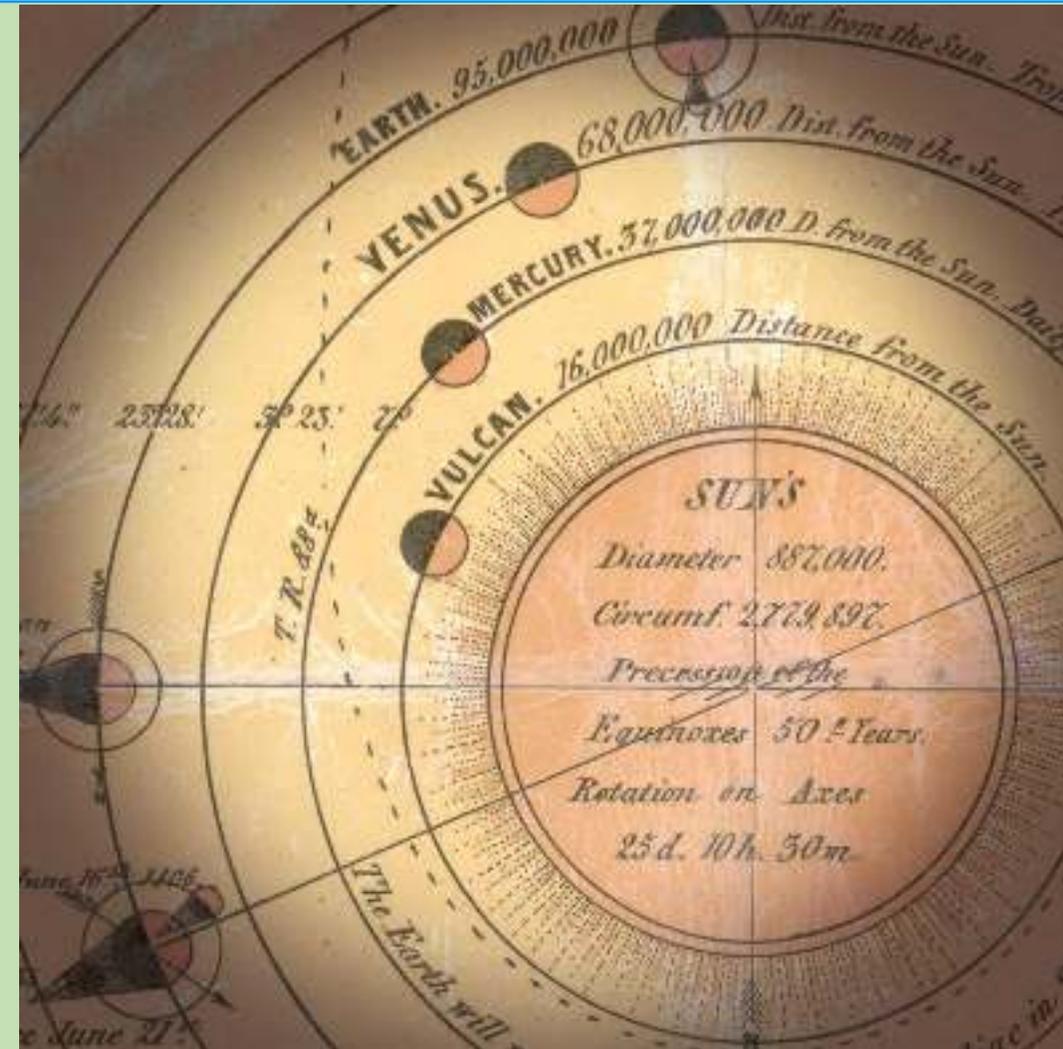
يسمح باستعماله وإعادة نشره مع ذكر المصدر



Chapitre 7 : Histoire du développement de l'astronomie

Objectifs:

- Expliquer la théorie géocentrique d'Aristote et de Ptolémée.
- Expliquer la théorie héliocentrique de Copernic.
- Utiliser les Lois de Kepler.
- Citer les contributions de Galilée et de Newton dans l'astronomie.
- Définir l'astrophysique.



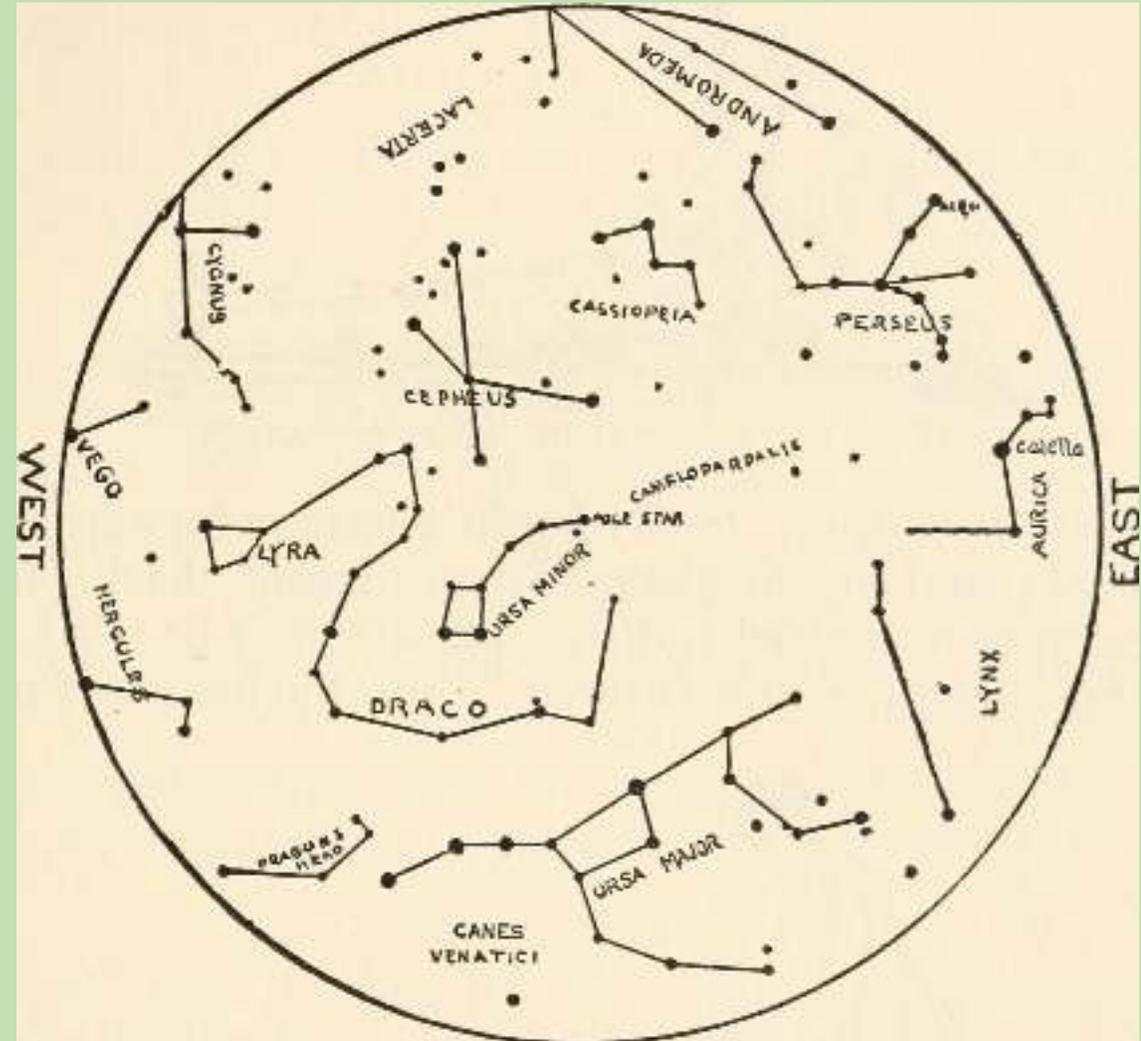
Chapitre 7 : Histoire du développement de l'astronomie

Astronomie ou Astrologie?

L'astrologie est un art fondé sur l'étude des astres pur déterminer leur influence sur les évènements terrestres, sur la vie, le caractère des hommes et sur leur dessinée.

L'astronomie est la science qui étudie la position, le mouvement, la structure et l'évolution des corps célestes : planètes, étoiles, galaxies, etc.

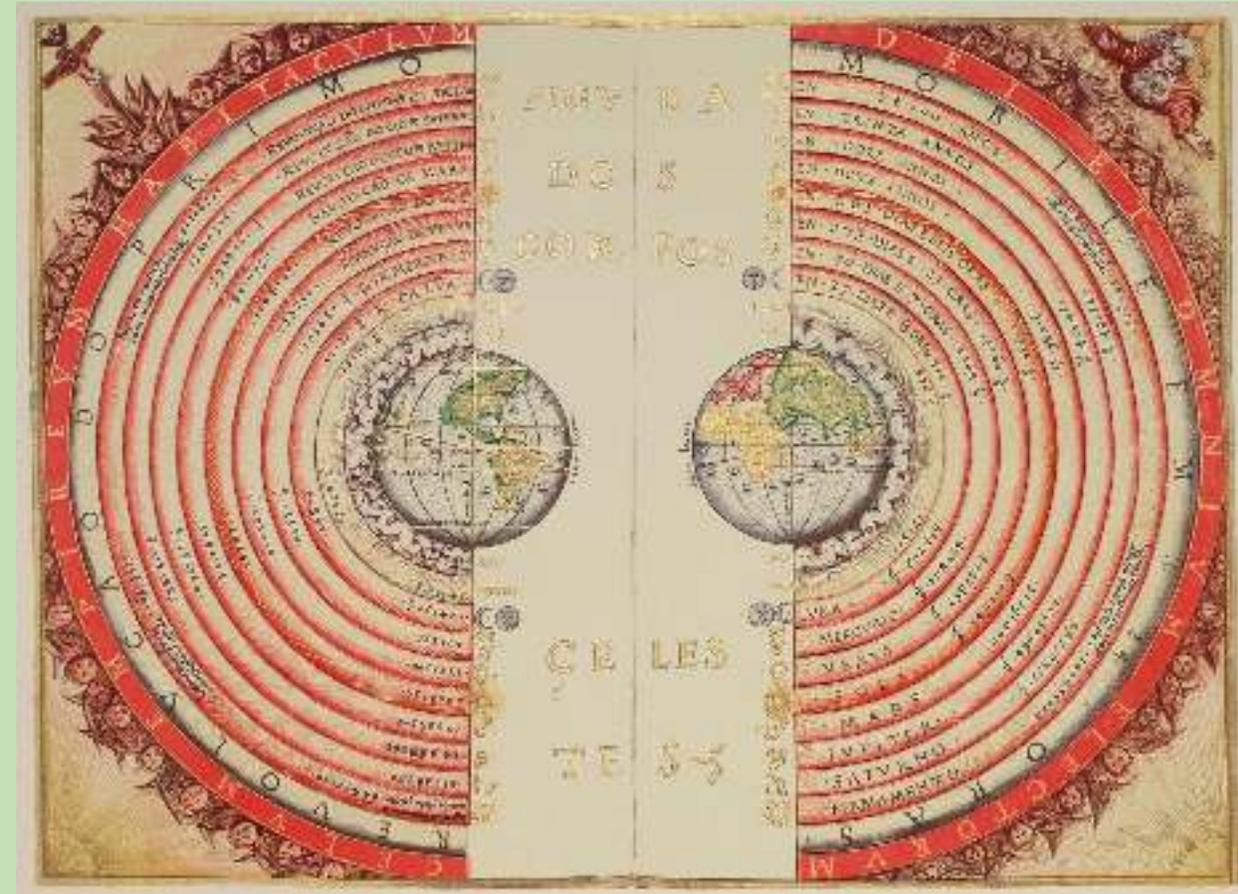
l'astronomie est née des nécessités de la vie quotidienne.



Chapitre 7 : Histoire du développement de l'astronomie

La théorie géocentrique de Platon (428-348 av. J.C.) et d'Aristote (384-322 av. J.C.)

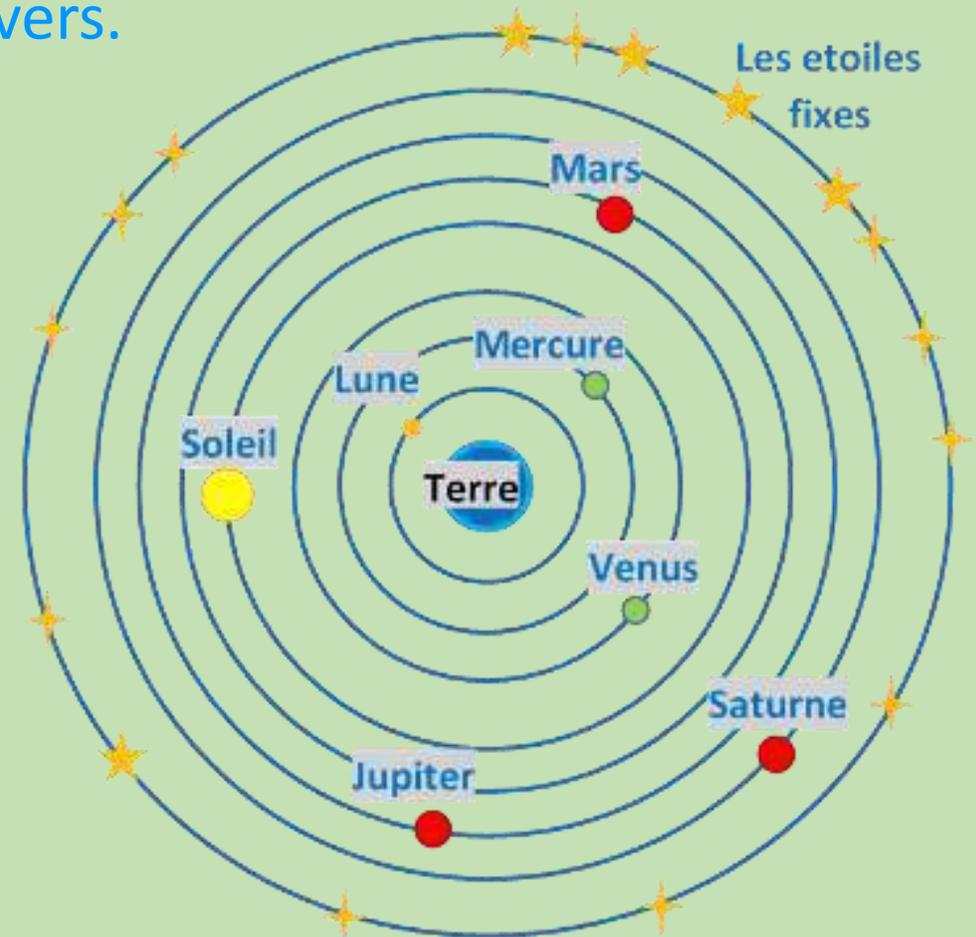
- L'univers est sphérique.
- Tous les corps célestes, y compris la Terre, sont sphériques.
- La Terre est immobile et occupe le centre de l'Univers.
- Tout mouvement céleste ne peut être que circulaire et uniforme autour de la Terre .
- Les étoiles fixes sont les plus éloignées de la Terre, et sont portées par une sphère dont la période de révolution est un jour.



Chapitre 7 : Histoire du développement de l'astronomie

Le système géocentrique de Ptolémée (70-147)

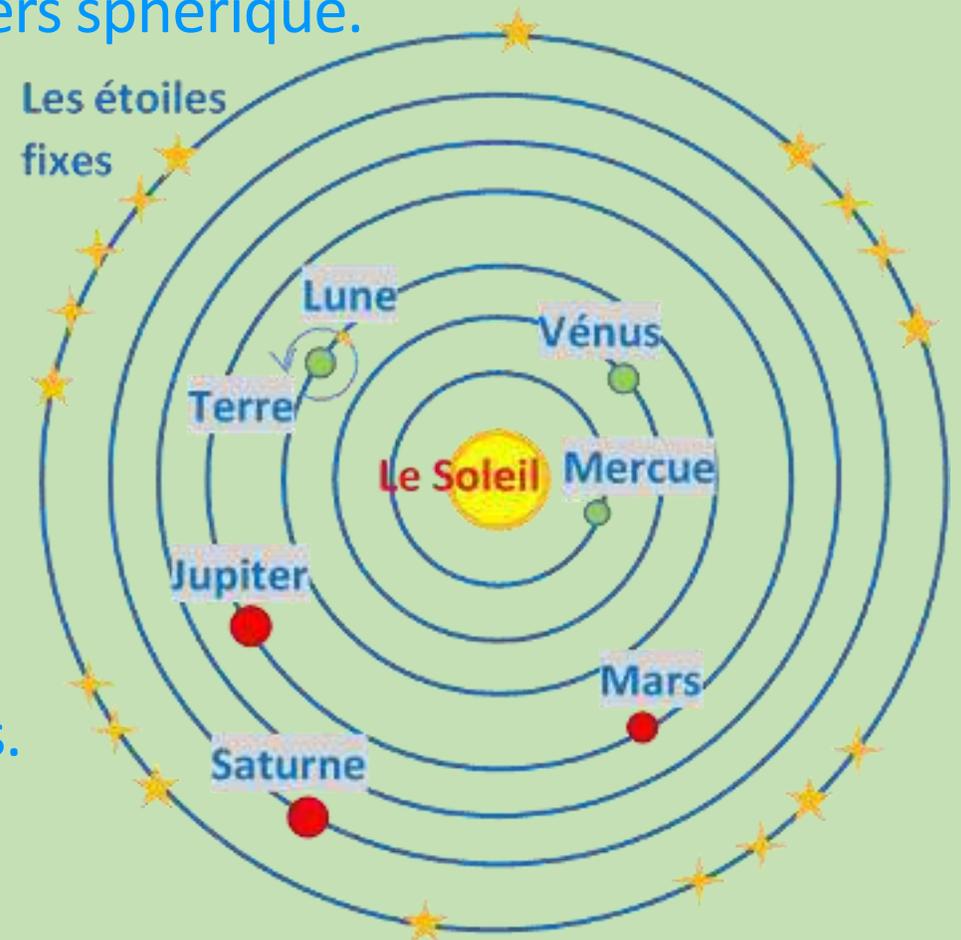
- La Terre est immobile et occupe le centre de l'Univers.
- La lune et le Soleil décrivent d'un mouvement uniforme deux orbites circulaires autour de la Terre.
- Les autres Planètes décrivent d'un mouvement uniforme, de petits cercles appelés **épicycles**.
À son tour le centre de chaque épicycle décrit une orbite circulaire autour de la Terre. Cette orbite est appelée **déférent**.



Chapitre 7 : Histoire du développement de l'astronomie

La théorie héliocentrique de Copernic (1473-1543)

- Le Soleil est immobile et occupe le centre de l'Univers sphérique.
- La terre est une planète comme les autres.
- Les planètes sont portées par des sphères et chacune d'elles est entraînée par le mouvement de rotation uniforme de sa sphère autour du Soleil.
- Les étoiles fixes sont portées par la sphère ayant le rayon le plus grand.
- La Terre tourne autour du Soleil en une année et en même temps sur elle-même en vingt-quatre heures.
- La Lune est un satellite de la Terre et effectue un mouvement circulaire uniforme autour d'elle.

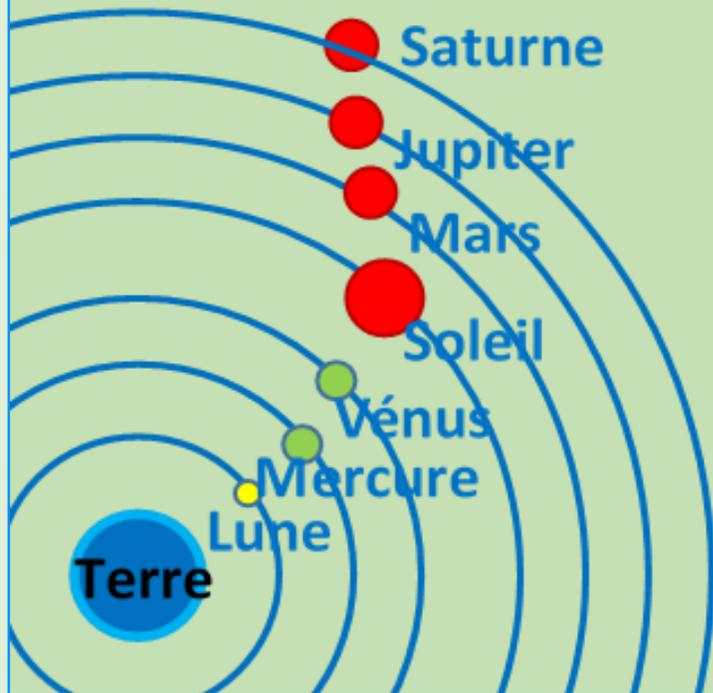


Chapitre 7 : Histoire du développement de l'astronomie

Comparaison entre les systèmes géocentrique et héliocentrique

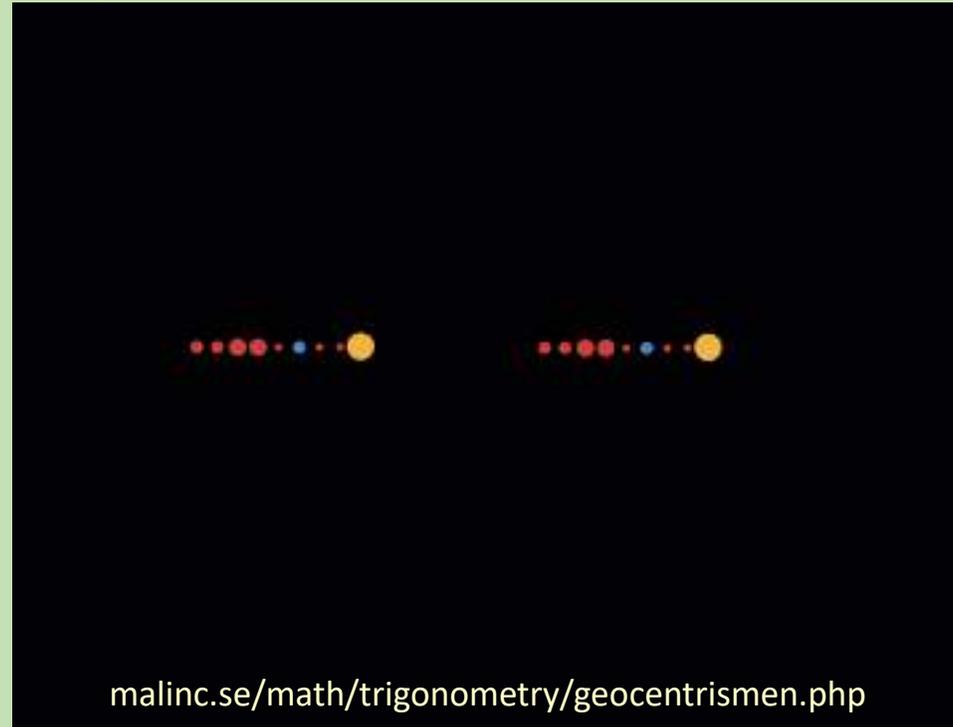
Systeme géocentrique :

La Terre est immobile et occupe le centre de l'Univers sphérique.



Systeme héliocentrique :

Le Soleil est immobile et occupe le centre de l'Univers sphérique.



Chapitre 7 : Histoire du développement de l'astronomie

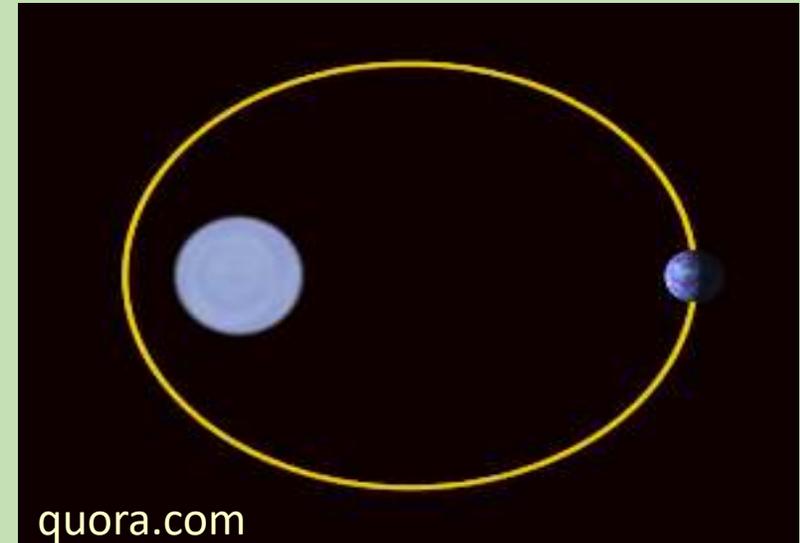
Lois de Kepler (1571-1630)

En 1602, l'astronome Tycho Brahe (1546-1601) meurt laissant tous ses papiers à son assistant et astronome Johannes Kepler.

Après un long travail de calcul, Kepler publia ses trois lois empiriques.

Ces lois donnent une description complète du mouvement des planètes.

- **1^{re} loi** : Les planètes décrivent autour du Soleil des ellipses dont il occupe l'un des foyers.
- **2^e loi** : La vitesse de la planète est reliée à sa distance au Soleil : la vitesse diminue si la distance augmente et vice versa.
- **3^e loi** : La période de révolution de la planète croît avec sa distance moyenne au Soleil.



Chapitre 7 : Histoire du développement de l'astronomie

Exercice d'application

- 1) Indiquer la forme des trajectoires décrites par les planètes autour du Soleil en se basant sur la première loi de Kepler.

Les trajectoires décrites par les planètes autour du Soleil sont des ellipses.

- 2) Énoncer la deuxième loi de Kepler.

La vitesse de la planète est reliée à sa distance au Soleil : la vitesse diminue si la distance augmente et vice versa.

- 3) Les distances moyennes de Vénus et d'Uranus au Soleil sont respectivement

$$d_1 = 0,72 \text{ U.A. et } d_2 = 19,19 \text{ U.A.}$$

La période de révolution de l'une de ces deux planètes est 84 années et celle de l'autre est 224,7 jours. Laquelle est la période de Vénus ? Justifier.

D'après la 3^e loi de Kepler: La période de révolution de la planète croît avec sa distance moyenne au Soleil. Donc La période de révolution de Vénus est 224,7 jours. car Vénus est plus proche du soleil qu'Uranus.

Chapitre 7 : Histoire du développement de l'astronomie

Galileo Galilée (1564-1642)

Convaincu par la théorie héliocentrique de Copernic, le physicien italien Galilée en chercha la preuve expérimentale. En 1609, Il fabriqua la première lunette conçue pour l'observation astronomique.

Isaac Newton (1643-1727)

Après quelques années, en 1687, Newton a déduit des lois de Kepler et de la mécanique de Galilée la loi de la gravitation universelle :

Deux corps exercent l'un sur l'autre une force d'attraction qui varie comme l'inverse du carré de la distance qui les sépare et comme le produit de leurs masses.



Chapitre 7 : Histoire du développement de l'astronomie

Développement de l'astronomie aux 18^{ème} et 19^{ème} siècles

Le développement instrumental a permis à Edmund **Halley** (1656-1742) de déceler le mouvement des étoiles et par suite mettre fin à l'idée de la sphère des étoiles fixes.

En 1781, William **Herschel** (1738-1822) a découvert la septième planète du système solaire, Uranus.

Au milieu du 19^{ème} siècle, l'**astrophysique** est née.

L'astrophysique est la science qui étudie la constitution, les propriétés physiques et l'évolution des astres.



Chapitre 7 : Histoire du développement de l'astronomie

Développement de l'astronomie aux 20^{ème} et 21^{ème} siècles

Après la découverte de Pluton en 1930, Pluton était considérée comme la neuvième planète du Système solaire.

À la fin du 20^e siècle et au début du 21^e siècle, de plus en plus d'objets similaires furent découverts dans le Système solaire externe, en particulier Éris, estimé légèrement plus grand et plus massif que Pluton.

Cette évolution amena l'Union astronomique internationale (UAI) à redéfinir la notion de planète, Cérès, Pluton et Éris étant depuis 2006 classées comme des planètes naines.



Chapitre 7 : Histoire du développement de l'astronomie

chronologie de l'astronomie



384 B.C.

ARISTOTE

La théorie géocentrique
La Terre est le centre de
l'Univers



140 A.D.

PTOLÉMÉE

La théorie géocentrique
La Terre est le centre
du système solaire



1473

COPERNIC

La théorie héliocentrique
Le Soleil est le centre de
l'univers



1600

KEPLER

La théorie héliocentrique
3 lois empiriques pour le
mouvement des planètes



1609

GALILÉE

Il a fabriqué le télescope
pour étudier les planètes
et les étoiles

Chapitre 7 : Histoire du développement de l'astronomie

chronologie de l'astronomie



1643

NEWTON

Il a défini les trois lois du mouvement



1687

LA GRAVITÉ

Newton a déclaré que tout dans l'univers était tiré par un autre objet



1700

HALLEY

Le développement des instruments lui a permis de détecter le mouvement des étoiles



1781

HERSCHEL

Il a découvert la septième planète du système solaire, Uranus.



1930

PLUTON

Découverte de Pluton
C'est la plus grande planète naine connue.

Chapitre 7 : Histoire du développement de l'astronomie

chronologie de l'astronomie



1938

HANS BETHE

Explication de la façon dont les étoiles génèrent de l'énergie



1957

1^E SATELLITE

La Russie lance le premier satellite artificiel, Spoutnik 1



1961

YURI GAGARIN

La Russie prend la tête de la course à l'espace. La première personne en orbite autour de la Terre



1969

APOLLO 11

Neil Armstrong et Buzz Aldrin entrent sur la surface lunaire



2019

TROU NOIR

La première image d'un trou noir au centre de la galaxie M87

Chapitre 7 : Histoire du développement de l'astronomie

chronologie de l'astronomie

Mostafa Soukarieh
Avril 2020