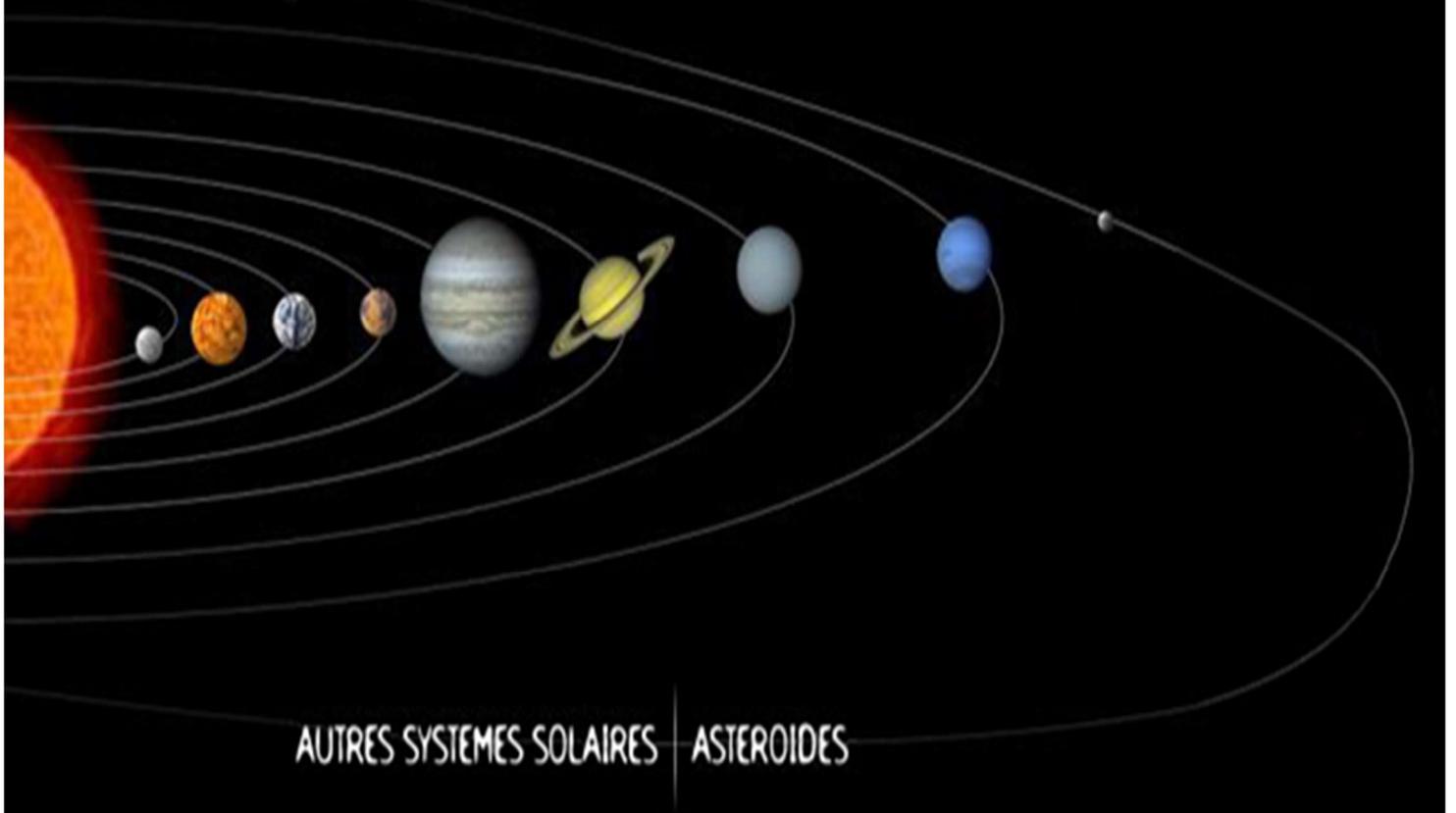
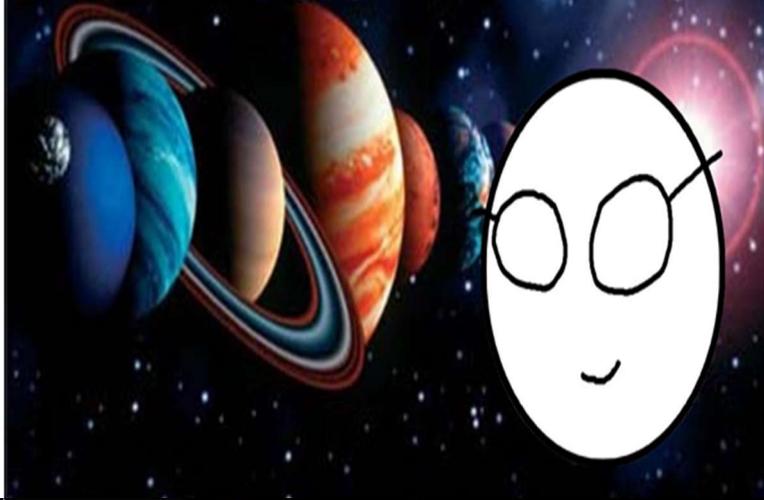


LE JOURNAL de POLARIS

Club d'Astronomie d'Herblay

ASTRONOMIE



AUTRES SYSTEMES SOLAIRES | ASTEROIDES

Éditorial

Ce journal n'est pas un nouveau magazine d'astronomie. Il en existe de nombreux en librairie.

Il a pour objectif de présenter succinctement les thèmes développés lors des animations du Club. Ses thèmes doivent pouvoir être compris par toute personne intéressée par l'astronomie mais n'ayant pas forcément toutes les connaissances mathématiques, scientifiques et autres pour comprendre les phénomènes astronomiques de notre Univers.

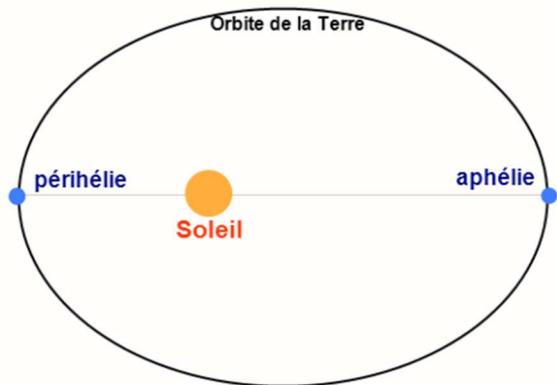
Bonne lecture et surtout, la Rédaction compte sur vous pour avoir des thèmes que vous souhaiteriez développer ou sur des questions encore sans réponse que vous vous poseriez.

Sommaire

- 1. La Terre dans le système solaire*
- 2. Les repères*
- 3. Les systèmes de coordonnées*
- 4. L'ellipse*
- 5. Les planètes du système solaire*
- 6. Les heures*
- 7. Nos observations*

1. La Terre dans le Système solaire

La terre tourne autour du soleil suivant une ellipse dont le soleil constitue un foyer.

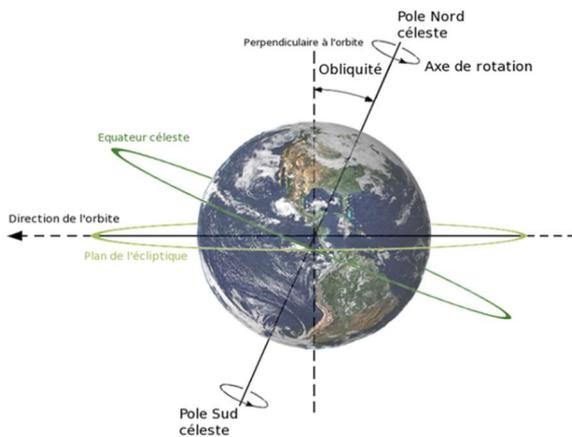


Les points, le plus proche et le plus éloigné du Soleil, sont appelés réciproquement périhélie et aphélie.

L'axe « périhélie-aphélie » est appelé « axe des apsides »

Les distances sont :

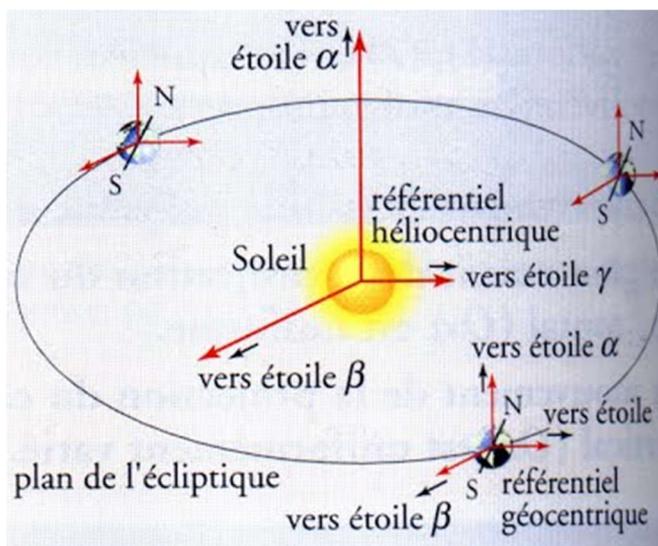
Aphélie-Soleil	152 097 446,8 km
Périhélie-Soleil	147 098 294,6 km



L'orbite de la Terre autour du Soleil s'inscrit sur le plan de l'écliptique. L'équateur céleste est la projection de l'équateur terrestre sur la voûte céleste.

L'angle du plan de l'écliptique et de l'équateur céleste varie entre 21,8° et 24,4°. Actuellement il est de 23°26'14". Il varie de 0,46"/an soit 1° tous les 7 800 ans.

2. LES REPERES

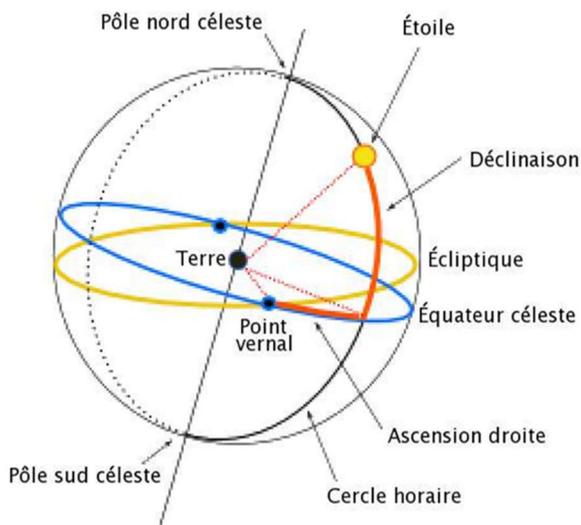


Repère géocentrique : C'est un repère qui a son origine au centre de la **Terre** (ou d'une planète) et ces axes sont dirigés vers 3 étoiles « fixes ». Géocentrique vient du latin géo signifiant Terre. La suite de notre réflexion va souvent considérer que c'est le Soleil qui tourne autour de la Terre comme nos ancêtres le croyaient

Repère héliocentrique : c'est un repère qui a son origine au centre du **Soleil** et ces axes sont dirigés vers 3 étoiles « fixes ». Héliocentrique vient du latin hélio signifiant soleil.

3. LES SYSTEMES DE COORDONNEES

Système de coordonnées équatoriales



Ce système utilise comme plan de référence la projection, sur la sphère céleste, de l'équateur de la Terre.

Cette projection est l'équateur céleste (Eq), qui divise le ciel en deux hémisphères, chacun ayant comme axe de référence la projection d'un pôle terrestre, perpendiculaire à l'équateur céleste. À partir de ces divisions, le système permet d'établir deux coordonnées angulaires : **l'ascension droite** et **la déclinaison**.

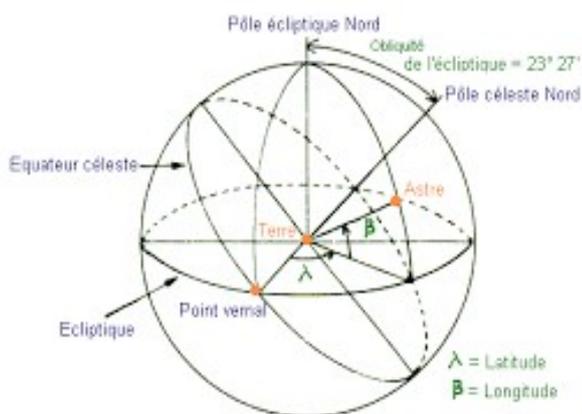
L'**ascension droite** est l'angle mesuré sur l'équateur céleste à partir d'un point de référence, le point vernal (γ), ou équinoxe de printemps correspondant à l'intersection entre l'équateur céleste et l'écliptique. À partir de ce point, l'angle (α) est mesuré vers l'est et comporte 24 divisions horaires. Chacune des heures se divise en minutes et en secondes horaires.

La **déclinaison** est l'angle mesuré perpendiculairement entre l'équateur céleste et l'objet céleste observé. Elle se mesure en degrés, positifs pour les objets situés dans l'hémisphère nord et négatifs pour ceux de l'hémisphère sud. La déclinaison varie ainsi de -90° (pôle sud) à $+90^\circ$ (pôle nord) en passant par 0° à l'équateur céleste.

Les valeurs sont indépendantes de la position de l'observateur.

L'ascension droite et la déclinaison sont les équivalents en astronomie équatoriale de la longitude et de la latitude terrestres.

Système de coordonnées écliptiques



Ce système utilise le plan de l'écliptique (plan de l'orbite de la Terre autour du Soleil) comme plan de référence, le Soleil étant au centre du repère.

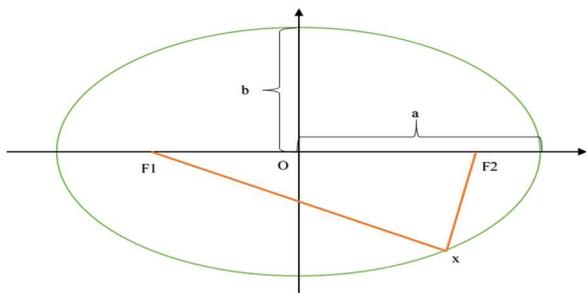
Le système de coordonnées écliptiques est particulièrement utile pour les objets situés dans le Système solaire. C'est un système sphérique à deux dimensions.

La **longitude écliptique** λ est l'angle entre le point vernal γ , le centre du repère (le soleil) et la projection de l'objet sur ce plan. Cet angle se mesure en degrés.

La **latitude écliptique** β représente l'angle entre le plan de l'écliptique, le centre du repère (le soleil) et l'objet.

Comme toutes les planètes du Système solaire sont situées pratiquement dans le même plan, leur latitude écliptique est toujours proche de zéro.

4. L'ELLIPSE



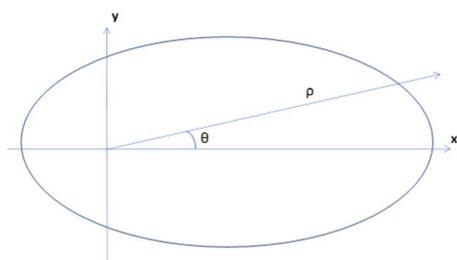
Caractéristique d'une ellipse : $F1x + F2x = \text{constante}$

Equation cartésienne avec un repère orthonormé O l'origine des axes est :

$$\left(\frac{x}{a}\right)^2 + \left(\frac{y}{b}\right)^2 = 1$$

Equation polaire avec un repère orthonormé prenant pour foyer F1 l'origine des axes est :

$$\rho = \frac{p}{1 + e \cos \theta}$$



Avec : $p = \frac{b^2}{a}$; $e = \frac{c}{a}$; $b^2 = a^2 - c^2$

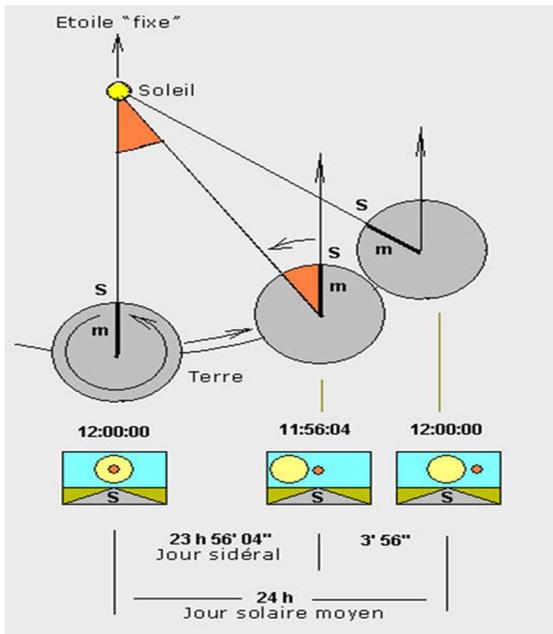
Abscisse au point A : $x = \frac{p}{1 + e \cos \theta} \cos \theta$

Ordonnée au point A : $y = \frac{p}{1 + e \cos \theta} \sin \theta$

5. LES PLANETES DU SYSTEME SOLAIRE

Planète	$\frac{1}{2}$ grand axe		Vitesse Km/s	Année sidérale	Excentricité
	10^6 Km	(UA)			
TERRE	149,597 8707	1	30	365 j 6 h 9 mn 9,75 s	0,0167086342
MERCURE	58	0,38	48	87 j 23 h 15 mn 22 s	0,21
VENUS	108,208930	0,72	35	224,701 j	0,0068
MARS	228	1,52	24	1 an 321 j	0,09
JUPITER	778	5,20	13	11 ans 314 j	0,05
SATURNE	1 430	9,54	9,6	29 ans 167 j	0,06
URANUS	2 871	19,19	6,8	84 ans 7 j	0,05
NEPTUNE	4 505	30,06	5,4	164 ans 280 j	0,01

6. LES HEURES



Heure géocentrique : c'est l'heure que nous donne notre montre, c'est l'heure légale qui sert de référence pour nos activités de chaque instant.

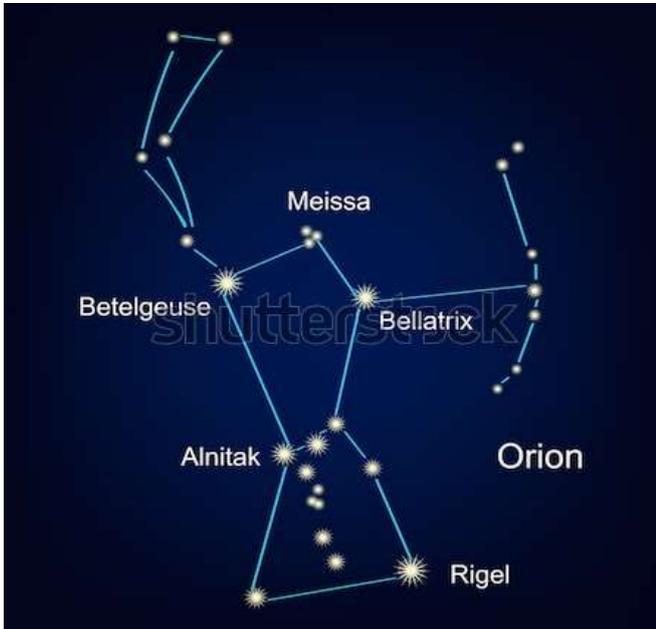
Heure sidérale : c'est l'heure pour cet œil extra-terrestre qui lui permet d'avoir une référence pour voir la terre.

Si nous considérons une direction fixe (étoile fixe très lointaine) dans l'espace, il faudra 23h 56' 04" plus exactement 23h 56' 4,09053083288", à un observateur pour se retrouver dans la même direction après un tour complet de la Terre autour de son axe.

Mais ce n'est pas cette durée qui est la plus facile à percevoir. On aura beaucoup plus l'impression que la Terre a accompli un tour si c'est le Soleil qui revient à la même position. C'est ce retour du Soleil dans la même direction qui définit le jour qui lui, dure en moyenne, 24 heures.

Cela signifie que chaque jour l'heure sidérale est décalée en plus de l'heure géocentrique de 3mn 56,5s.

7. NOS OBSERVATIONS



www.shutterstock.com • 723231196

La constellation d'Orion est une des plus belles constellations du ciel.

Dans le ciel, on la reconnaît facilement aux trois étoiles alignées qui représentent sa ceinture. Il s'agit d'Alnitak, Alnilam et Mintaka.

Au-dessus, deux étoiles figurent ses épaules. La brillante Bételgeuse. C'est une supergéante rouge, une étoile en fin de vie 600 fois plus grosse que le Soleil et 14 fois plus massive. Elle devrait être une des prochaines étoiles que les Terriens pourront voir exploser (supernova) d'ici quelques siècles ou millénaires. L'autre épaule est marquée par l'étoile Bellatrix.

Sous les trois étoiles de la ceinture, nous avons les genoux et les jambes figurées, à gauche, par Saïph, et à droite, par Rigel. Cette dernière, d'un éclat bleuté, est une étoile jeune et vigoureuse, double, et très chaude. Elle est la plus brillante de cette constellation qui règne sur le ciel d'hiver.