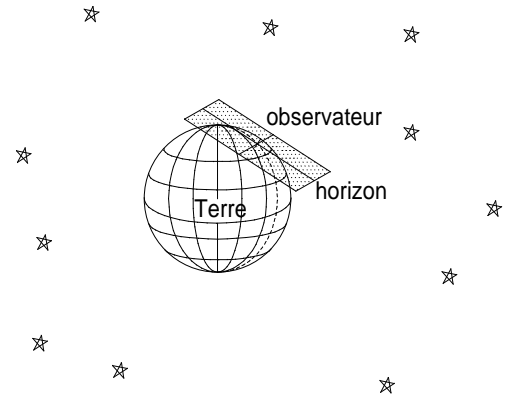


La Sphère céleste

Au dessus d'un observateur terrestre, le ciel semble formé une voûte qui a la forme d'une demi-sphère limitée par l'horizon.

En se déplaçant à la surface de la Terre l'observateur arrive à voir toutes les étoiles qui entourent notre planète.

Les distances qui nous séparent de ces astres sont si grandes comparées au rayon terrestre que la ligne de visée qui relie l'oeil de l'observateur à une étoile a pratiquement la même direction quel que soit le site d'observation.



Définitions.

Pour repérer les objets célestes, l'homme a donc imaginé une sphère sur laquelle chaque direction d'étoile est représentée par un point, on l'appelle "*sphère céleste*". Cette sphère est unique pour tous les habitants de la Terre et son *centre* qui représente tous les lieux d'observation situés à la surface terrestre peut être confondu, en toute logique, avec le centre de la Terre.

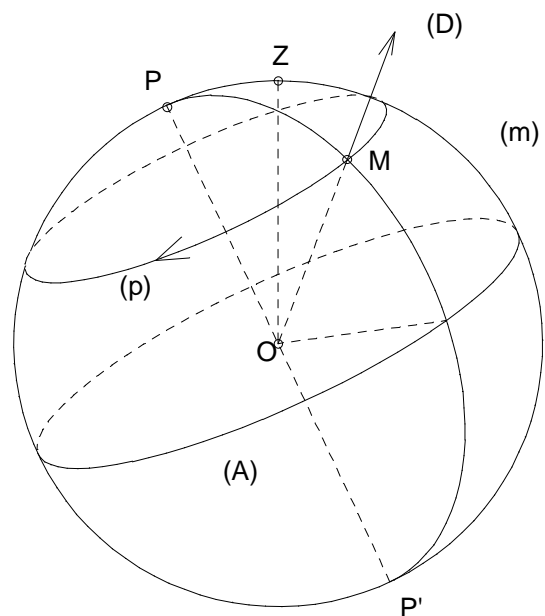
L'intersection de cette sphère avec l'axe de rotation de la terre (appelé aussi axe du monde) sont les deux *pôles célestes* : P le pôle Nord et P' le pôle Sud.

Dans le ciel, l'étoile la plus proche du pôle Nord (à une distance apparente d'environ 1 degré) est appelée *étoile polaire*, elle appartient à la constellation de la Petite Ourse.

Le grand cercle (A) de cette sphère, perpendiculaire à l'axe des pôles est appelé *équateur céleste*. Son plan est le *plan équatorial céleste* qui est également le plan équatorial de la Terre.

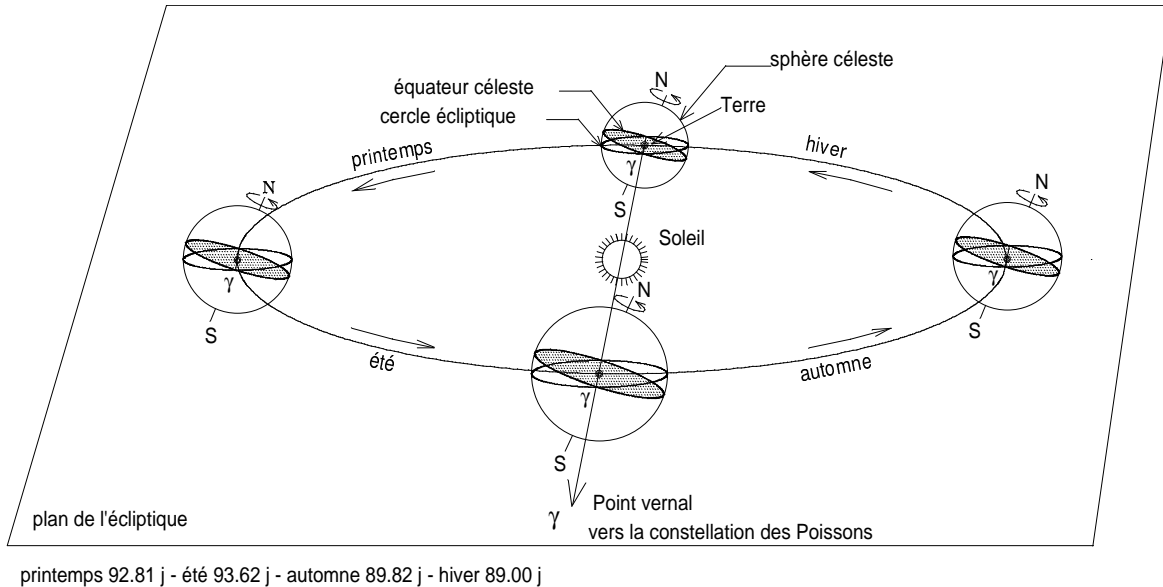
La *direction (D) de l'étoile* est représentée sur la sphère céleste par le point M.

Le petit cercle (p), appelé *parallèle de l'étoile*, représente la trajectoire apparente de l'étoile au cours du mouvement diurne de la Terre.



Mouvement apparent du Soleil sur la sphère céleste.

La figure ci-dessous représente le mouvement annuel de la Terre autour du Soleil dans un plan appelé **plan de l'écliptique**. Le nom d'écliptique provient du fait que la Lune doit être dans ce plan pour qu'une éclipse se produise.

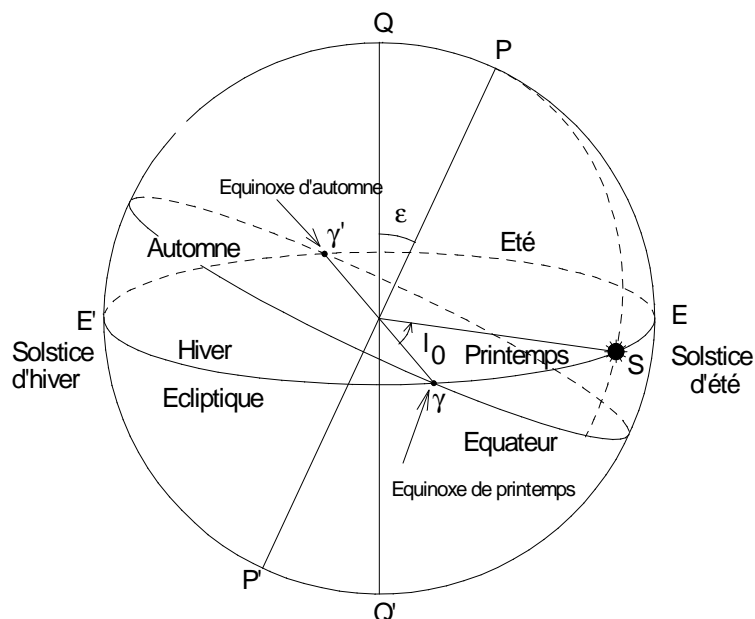


Ce mouvement annuel de la Terre donne l'impression que le Soleil se déplace, au cours de l'année, sur un grand cercle de la sphère céleste appelé **cercle écliptique**.

Le cercle écliptique coupe le cercle équatorial en deux points γ et γ' ; le **point γ** , appelé point vernal, indique la direction dans laquelle un observateur terrestre verra le Soleil le jour de **l'équinoxe de printemps**.

L'axe des pôles terrestres P et P' fait avec l'axe des pôles Q et Q' de l'écliptique un angle ϵ dont la valeur est égale à $23^{\circ}27'$.

L'ensemble des constellations traversées par le Soleil au cours de l'année s'appelle le **Zodiaque**.



Portion de la sphère céleste observable d'un lieu donné. (voir figure page suivante)

Pour s'orienter sur un site, les éléments de référence sont le *plan horizon* et la ligne *verticale*.

Les points où la ligne verticale coupe la sphère céleste sont appelés :

zénith au dessus de l'horizon,
nadir en dessous de l'horizon.

La *direction du pôle Nord*, comme celles de toutes les étoiles, est la même pour tous les observateurs terrestres quel que soit le lieu où ils se trouvent. Par contre la hauteur de l'étoile polaire au dessus de l'horizon nord varie avec la latitude φ du lieu : sa hauteur est égale à l'angle φ .

Le grand cercle (m) est le *méridien du lieu* d'observation ; il est situé dans le plan vertical qui contient le *zénith Z* et le *pôle Nord*.

Le méridien du lieu coupe le plan horizon suivant une droite appelée *ligne méridienne*. Celle-ci détermine à l'horizon les deux *points cardinaux Nord et Sud*.

La droite perpendiculaire à la ligne Nord-Sud détermine sur l'horizon les deux autres point cardinaux *Est et Ouest*.

La ligne Est-Ouest est également l'intersection du plan horizon et du plan équatorial.

La portion de la sphère céleste que pourra voir un observateur au courant de l'année varie avec la latitude du lieu où il se trouve : un observateur situé au pôle Nord ne verra que les étoiles de l'hémisphère boréal, par contre l'observateur situé à l'équateur pourra voir les étoiles de toute la sphère céleste.

D'un point d'observation situé dans l'hémisphère nord à la latitude φ , on peut espérer voir au cours de l'année les étoiles appartenant à l'hémisphère céleste boréal et également celles qui sont situées en dessous de l'équateur jusqu'à une distance angulaire égale à $(90^\circ - \varphi)$.

Le mouvement diurne de la sphère céleste.

Il est dû à la rotation de la Terre sur elle-même.

Un observateur placé le long de l'axe des pôles, la tête du côté du Pôle Nord et regardant vers le Sud, voit les étoiles tourner dans le *sens rétrograde*, sens opposé au sens direct encore appelé sens trigonométrique.

Le même observateur regardant vers le Nord, voit les étoiles tourner dans le sens direct.

Le sens rétrograde peut être indiqué par le mouvement des aiguilles d'une montre posée sur le plan de l'équateur, ou encore par les doigts de la main gauche dont le pouce est pointé vers le Pôle Nord.

Le déplacement apparent annuel du Soleil sur l'écliptique s'effectue dans le sens direct donc opposé à celui de la rotation diurne de la sphère céleste.

En un lieu de l'hémisphère nord, un observateur qui regarde les étoiles équatoriales est tourné vers le Sud : il les voit se déplacer de sa gauche vers sa droite.

Dans l'hémisphère sud, un observateur qui regarde les mêmes étoiles équatoriales est tourné vers le Nord : il a donc l'Est à sa droite, l'Ouest à sa gauche et le mouvement diurne s'effectue de sa droite vers sa gauche.

