

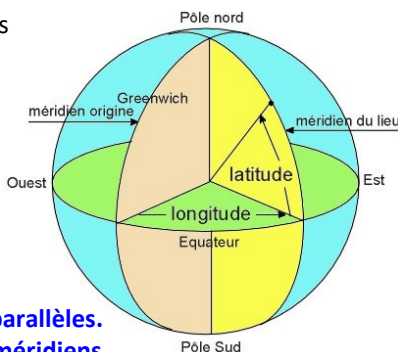
Les systèmes de coordonnées

Coordonnées géographiques

Pour se repérer sur Terre, deux nombres sont nécessaires : la **longitude** et la **latitude** du lieu. Ces deux nombres sont des angles comptés par rapport à une référence.

Le tableau ci-dessous donne les références et les valeurs extrêmes de chacun de ces deux angles.

	Latitude	Longitude
Référence	Equateur	Greenwich
Variations	0 à +90° au nord 0 à -90° au sud	0 à 180° à l'est 0 à 180° à l'ouest

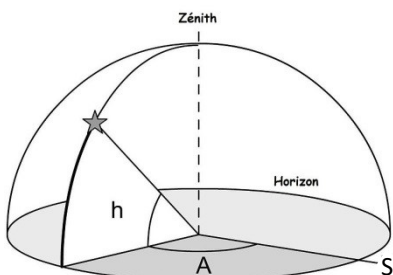


Les lignes joignant les points de même latitude sont les **parallèles**.

Les lignes joignant les lieux de même longitude sont les **méridiens**.

coordonnées azimutales

Passons maintenant au repérage dans le ciel. Les coordonnées azimutales sont aussi appelées *coordonnées célestes locales* ou *coordonnées horizontales*.



Une étoile est repérée dans le ciel par deux angles. Le premier est la **hauteur (h)**. C'est l'angle que forme la direction de l'étoile avec la direction de l'horizon projetée selon le méridien du lieu.

Le second est l'**azimut (A)**, angle formé au niveau de l'horizon, entre la direction du sud* et la projection verticale sur l'horizon de l'étoile à repérer.

La verticale du lieu est le **zénith**, son opposé (sous nos pieds) est le **nadir**.

Ce système présente deux inconvénients majeurs :

- Les coordonnées azimutales varient avec le **lieu** d'observation.
- En raison de la rotation de la Terre, les objets du ciel se déplacent au cours du **temps**. Les coordonnées azimutales changent constamment.

* Attention : pour la navigation et la géodésie, la référence de l'azimut est le nord.

coordonnées équatoriales

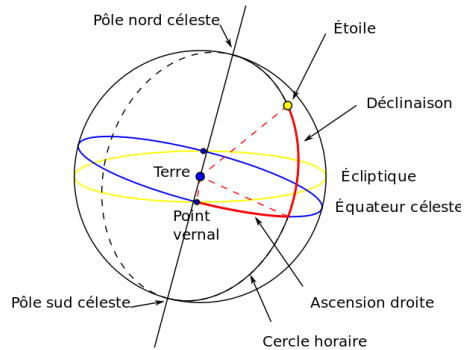
Les coordonnées équatoriales (toujours deux nombres) permettent le repérage d'un objet céleste indépendamment du lieu et de la période d'observation.

L'**équateur céleste** est défini dans ce système comme le basculement du plan de l'horizon de façon à faire coïncider l'ex-direction du zénith avec celle du pôle. L'équateur céleste est incliné d'environ $23,5^\circ$ par rapport à l'équateur terrestre.

Le **cercle horaire** d'un objet est le cercle passant par cet objet et par les pôles.

L'**ascension droite (α)** est l'angle mesuré entre la projection de l'objet sur l'équateur céleste selon le cercle horaire, et le point vernal. Elle se mesure en heures, minutes et secondes* de temps, sur 24 heures, vers l'est.

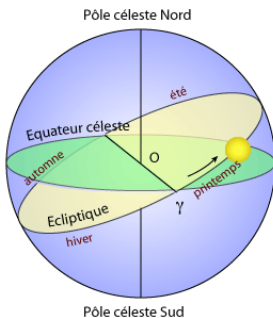
La **déclinaison (δ)** est l'angle, formé sur le cercle horaire, entre l'équateur céleste et l'objet. Elle se mesure en degrés de 0 à $+90^\circ$ dans l'hémisphère céleste nord, et de 0 à -90° dans l'hémisphère céleste sud (le 0° est sur l'équateur céleste).



Le **point vernal (γ)** est la direction du Soleil au moment de l'équinoxe de printemps.

L'intersection du plan de l'écliptique et de l'équateur céleste définit deux directions appelées **nœuds**. Lorsque le Soleil passe de l'hémisphère sud à l'hémisphère nord, le nœud est dit **ascendant** et pointe en direction du point vernal. Dans le cas contraire, le nœud est dit **descendant**.

Du fait du mouvement de rotation du pôle par la précession des équinoxes en 26 000 ans, le point vernal varie lentement avec le temps. Il pointe en ce moment dans la constellation des Poissons. Il a été calculé au 1^{er} janvier 2000 à midi TU.



Quelques exemples :

Véga : $\alpha = 18\text{h}36\text{mn}56\text{s}$
 $\delta = 38^\circ49'59''$

Capella : $\alpha = 05\text{h}16\text{mn}41\text{s}$
 $\delta = 45^\circ59'56''$

Arcturus : $\alpha = 14\text{h}15\text{mn}40\text{s}$
 $\delta = 19^\circ11'14''$

Sirius : $\alpha = 06\text{h}45\text{mn}09\text{s}$
 $\delta = -16^\circ42'47''$

* Ne pas confondre les minutes et secondes de temps et les minutes et secondes d'angle.