

La projection stéréographique

1. Coordonnées d'une étoile

N est le pôle Nord céleste et S le pôle Sud céleste.

Une étoile E sur la sphère céleste est repérée par deux coordonnées :

- son ascension droite α qui correspond à la longitude sur Terre. C'est un angle que les astronomes comptent habituellement en heures de 0 à 24 h mais que l'on peut aussi donner en degrés ;

- sa déclinaison δ qui correspond à la latitude sur Terre et qui, comme elle, est comptée de -90° à $+90^\circ$.

L'origine des ascensions droites est le point vernal, direction du Soleil à l'équinoxe de printemps (G sur la figure).

Ex. Coordonnées de Véga : $\alpha = 18 \text{ h } 36 \text{ min } 56 \text{ s } (279,2^\circ)$; $\delta = 38^\circ 47' 1'' (38,8^\circ)$

Pour réaliser une carte du ciel, il faut mettre la sphère céleste à plat. Pour cela, il existe plusieurs types de projections.

2. La projection stéréographique

Une étoile E est projetée dans le plan de l'équateur au point M, intersection de ce plan avec la droite (SE).

Une étoile située dans l'hémisphère nord est projetée à l'intérieur du cercle équateur (comme E projetée en M).

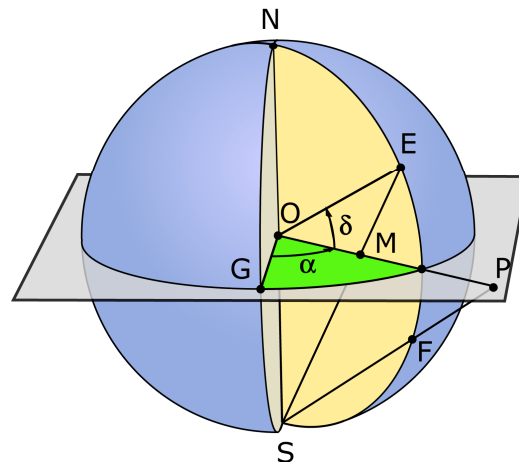
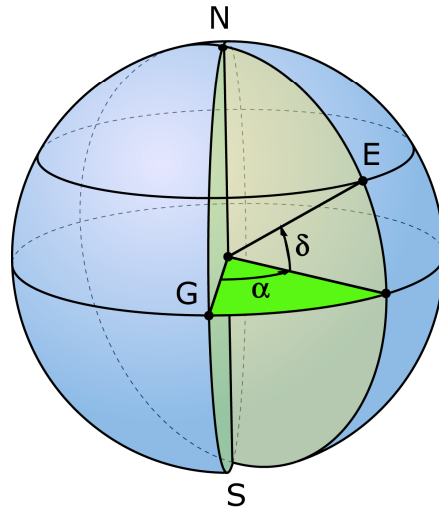
Une étoile située dans l'hémisphère sud est projetée à l'extérieur du cercle équateur (comme F projetée en P).

Propriétés :

- tout cercle de la sphère céleste se projette en un cercle ;
- la projection stéréographique conserve les angles.

Exercice 1

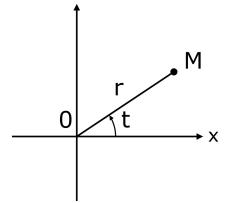
En se plaçant dans le plan NSE, on demande de calculer en fonction des coordonnées de E et du rayon R de la sphère céleste : a. \widehat{NOE} b. \widehat{NSE} c. OM



3. Cartes en projection stéréographique

On veut représenter les étoiles projetées dans le plan de l'équateur (voir la figure précédente).

On calcule les positions des étoiles projetées en coordonnées polaires. On pourra prendre $R = 90 \text{ mm}$



Remarque importante : Si on représente le plan de l'équateur vu du nord, on voit la voûte céleste du dessus, comme si on en était à l'extérieur. C'est ce qui est fait dans les astrolabes.

Si on veut retrouver les positions des étoiles vues depuis la Terre, il faut observer le plan de l'équateur vu du sud. Dans ce cas, l'angle α est dans le sens indirect. Pour cela, il faudra prendre comme angle t de coordonnées polaires l'opposé de l'ascension droite α .

Exercice 2

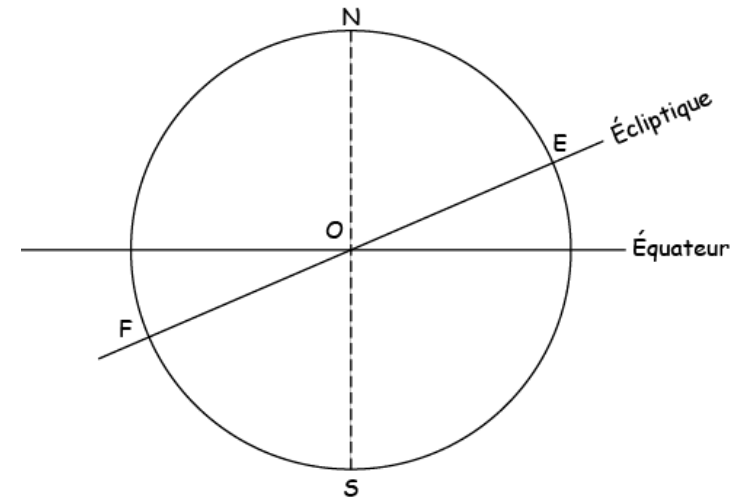
Calculer les coordonnées polaires du projeté de Véga, puis du projeté de Sirius.

Coordonnées de Sirius : $\alpha = 6 \text{ h } 45 \text{ min } 9 \text{ s}$; $\delta = -16^\circ 42' 58''$

Exercice 3

Chercher comment tracer le projeté de l'écliptique. L'angle entre le plan de l'équateur et le plan de l'écliptique est de $23,4^\circ$.

La figure ci-dessous est faite dans le plan perpendiculaire à la droite d'intersection des plans de l'équateur et de l'écliptique.



(exercices tirés en partie du hors-série n°10 des Cahiers Clairaut www.clea-astro.eu)