



## LA CAPSULE DU DÉBUTANT

#### S'orienter, repérer, situer

- Les coordonnées géographiques
- ✓ Les coordonnées horizontales
- Les coordonnées célestes



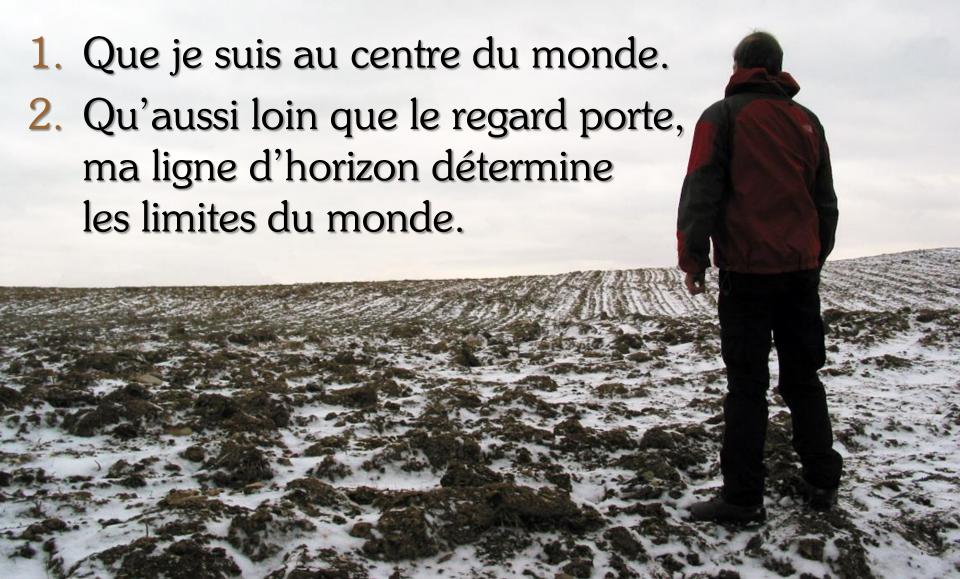




#### LES OBJECTIFS

- \*Au terme de cette présentation, le participant pourra :
  - Expliquer l'influence de la latitude sur la portion du ciel accessible à l'observateur.
  - Décrire les principes de la mesure à l'estimé dans l'évaluation de la position des astres sur la voûte céleste.
  - Commenter l'importance du méridien local (méridien du lieu) en observation astronomique.
  - Utiliser efficacement le système de coordonnées horizontales en orientation céleste.



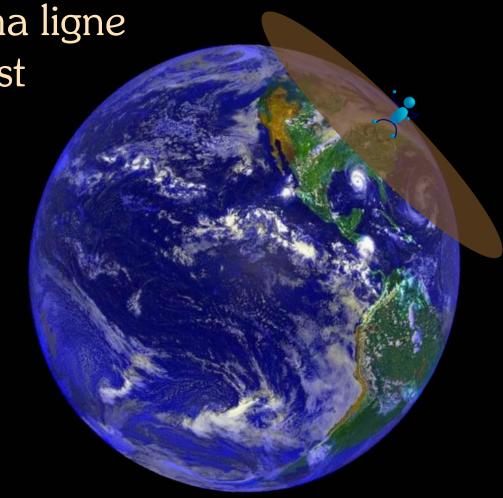


\*L'angle que dessine le pôle Nord par rapport à ma ligne

d'horizon est

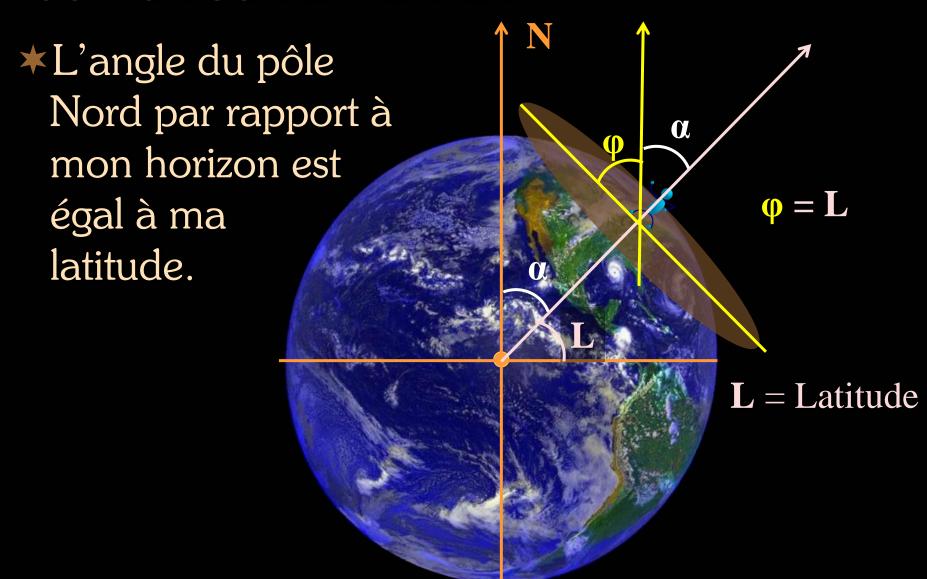
égal à ma

latitude.



\*L'angle que dessine le pôle Nord par rapport à ma ligne d'horizon est égal à ma latitude.

L'horizon est la limite circulaire de ce qui est visible pour un observateur à la surface de la Terre. C'est la limite du cercle "où le ciel et la terre se touchent." Bien sûr, l'horizon tel que compris ici est *horizontal*, comme un bord de mer ou une vaste plaine.



\*Détermine une sphère céleste unique pour moi.

La hauteur de l'étoile Polaire audessus de mon horizon est égale à ma latitude.

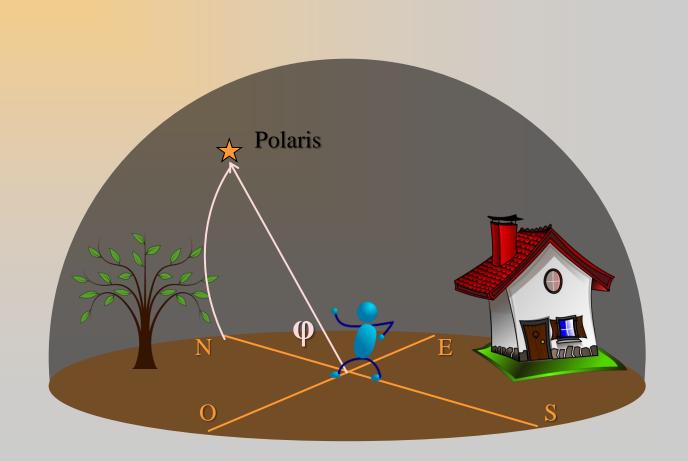
\*Détermine une sphère céleste unique pour moi.

Une verticale passant par mon corps pointe:

- en haut, vers mon Zénith
- en bas, vers mon Nadir, en passant par le centre de la Terre.









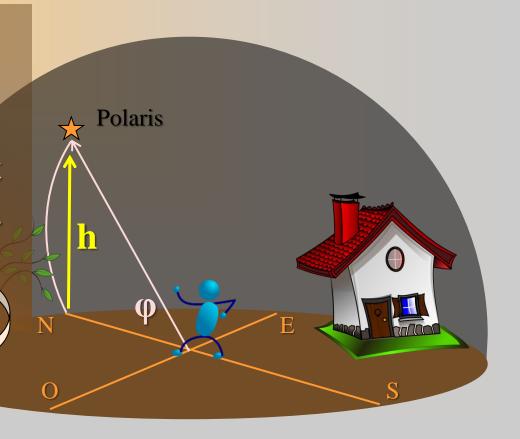


## $\star$ À Rimouski, $\varphi = 48,4486^{\circ} = h$

- La mesure est un angle

   (φ) entre l'horizon et
   l'objet, exprimé en
   degrés (°). Cet angle est
   centré sur l'observateur.
- ✓ On appelle *hauteur* (h) cette mesure verticale.

Ou altitude.



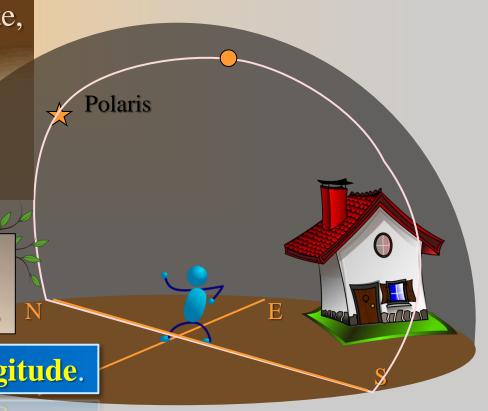


 $\star$ À Rimouski,  $\varphi = 48,4486^{\circ}$ 

Je peux tracer, sur la voûte céleste, un demi-cercle virtuel allant du Nord au Sud et passant par l'étoile polaire et le zénith. C'est mon **méridien** local.

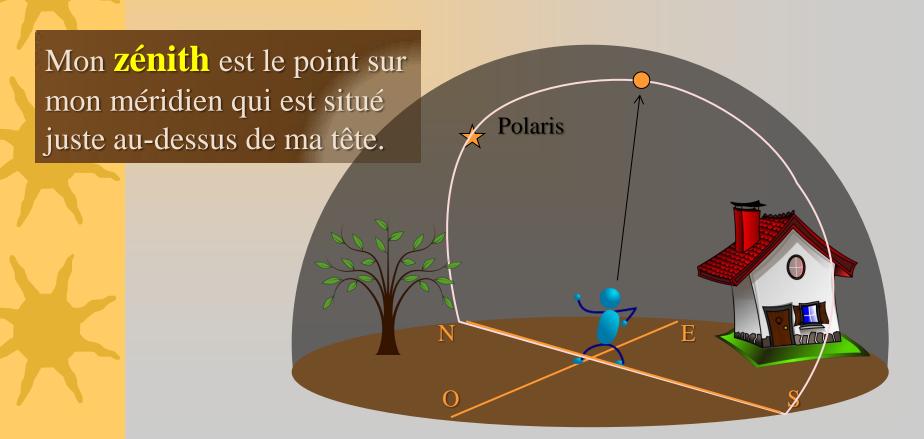
On l'appelle aussi « méridien du lieu ».

C'est une ligne de longitude.





 $\star$ À Rimouski,  $\varphi = 48,4486$ °

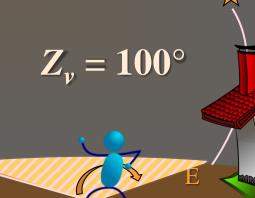




\*Pour localiser un objet sur la voûte céleste, il faut aussi une coordonnée horizontale.

#### $Z_{\nu}$ est l'azimut.

Il est mesuré en degrés à partir du Nord et dans le sens horaire (vers l'Est) jusqu'à la verticale de l'objet.



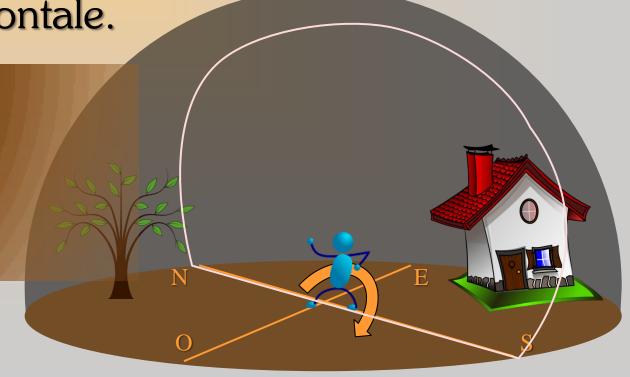
Certains utilisent le Sud comme point 0 pour l'azimut



\*Pour localiser un objet sur la voûte céleste, il faut aussi une coordonnée horizontale.

#### Z, est l'azimut.

- Nord =  $0^{\circ}$
- Est =  $90^{\circ}$
- Sud =  $180^{\circ}$
- Ouest =  $270^{\circ}$



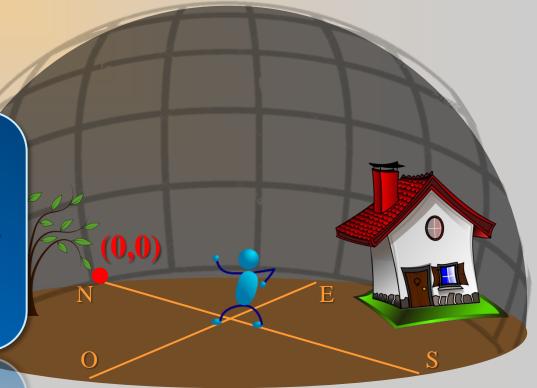


\* Ainsi, pour localiser un astre sur la voûte céleste, il nous faut une grille de coordonnées...

\* ... et un point d'origine.

Mon point d'origine est ancré sur mon horizon à l'endroit où il rejoint la direction Nord.

Mon référentiel est terrestre.





\*Ainsi, pour localiser un astre sur la voûte céleste, il nous faut une grille de coordonnées...

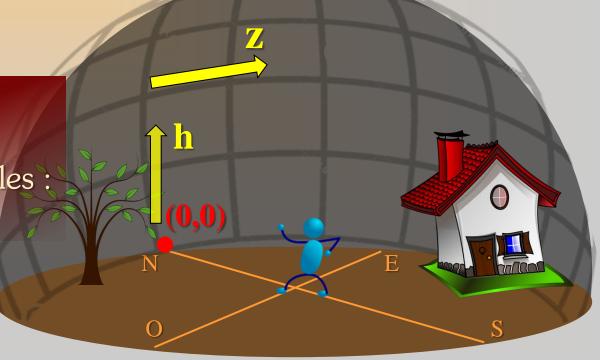
\* ... et un point d'origine.

#### Coordonnées verticales:

• hauteur (degrés)

Coordonnées horizontales :

• azimut (degrés)





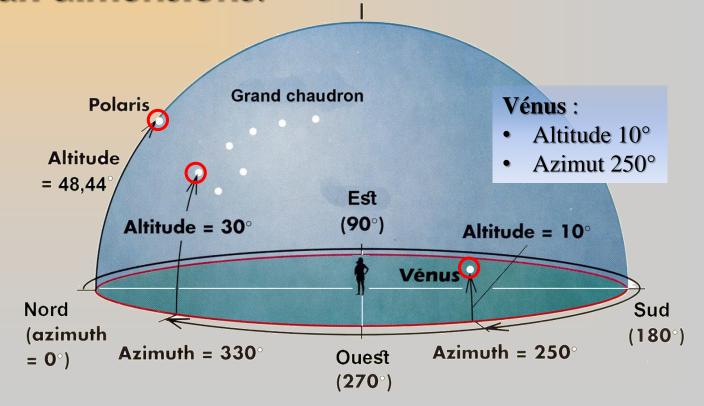
\*La position sur la voûte céleste en deux dimensions.

#### Polaris:

- Altitude 48,44°
- Azimut 0°

#### **Duhbe:**

- Altitude 30°
- Azimut 330°





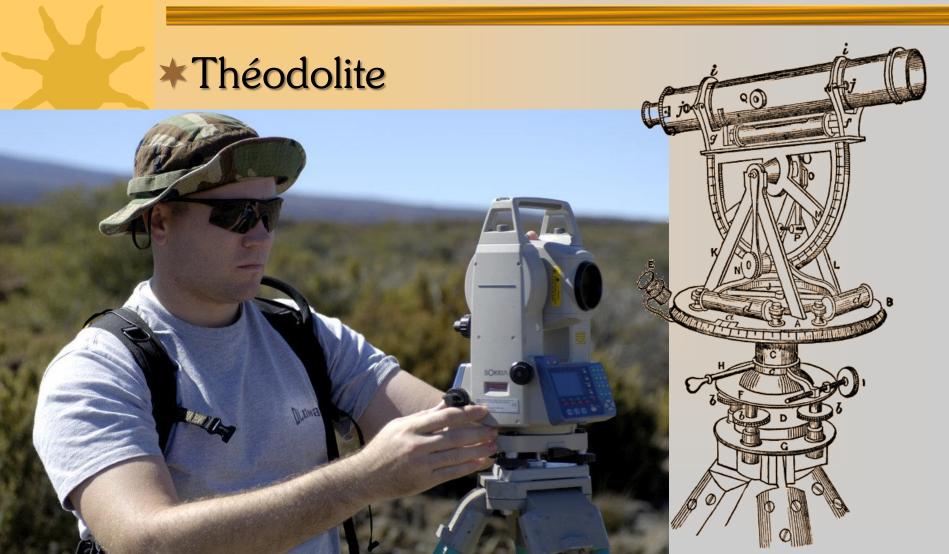
# LA MESURE DES COORDONNÉES HORIZONTALES



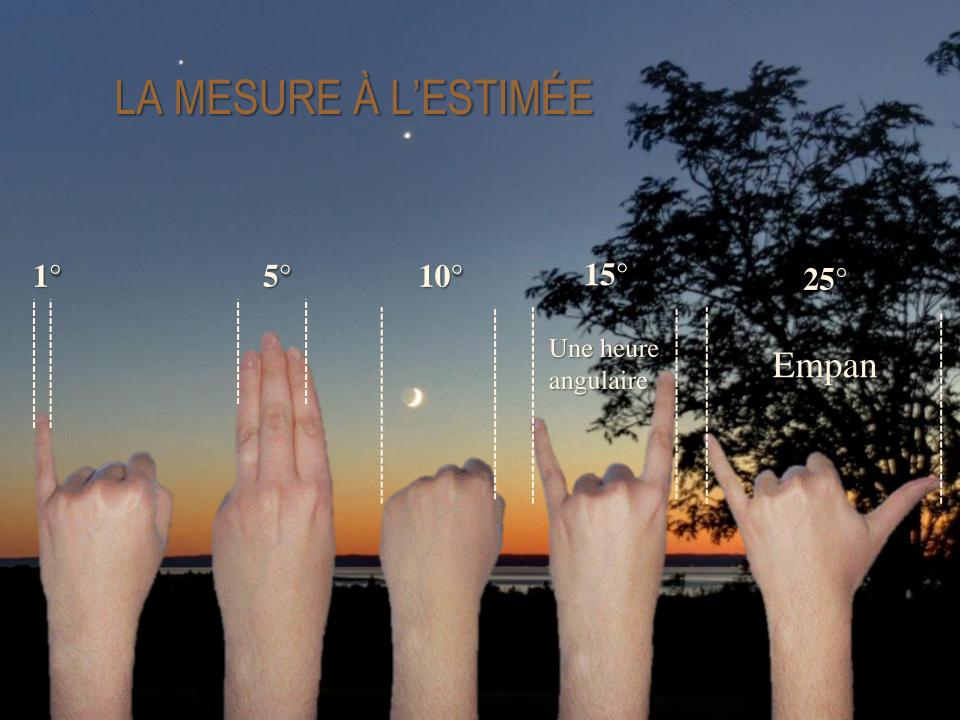




# LA MESURE DES COORDONNÉES HORIZONTALES









## LA MESURE À L'ESTIMÉE

\*On peut estimer grossièrement la valeur de la distance angulaire en utilisant une main tendue à bout de bras.





**Polaris** 

Étoile polaire



- "Avez-vous l'impression que la Terre tourne?
- -Non!

Alors vous n'avez jamais été embrassée comme il faut."

Mistinguett

\*La terre fait un tour sur elle-même en 24 heures.

$$>$$
 Soit  $\frac{360^{\circ}}{24 h} = \frac{15^{\circ}}{h}$ 

Et 15° de longitude



- "Avez-vous l'impression que la Terre tourne?
- Non!

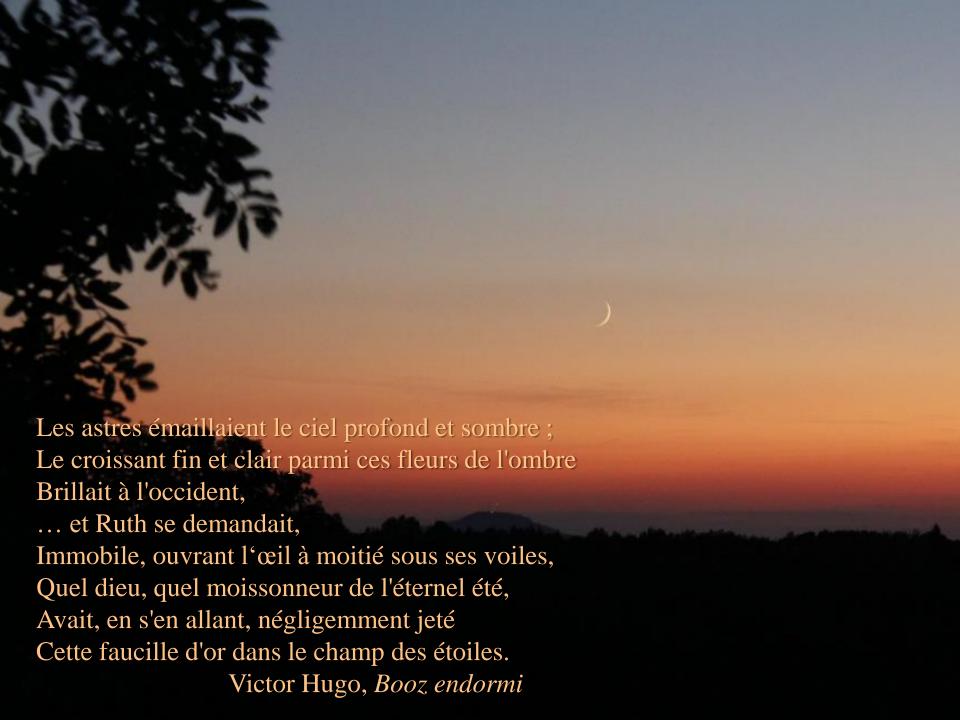
Alors vous n'avez jamais été embrassée comme il faut."

Mistinguett

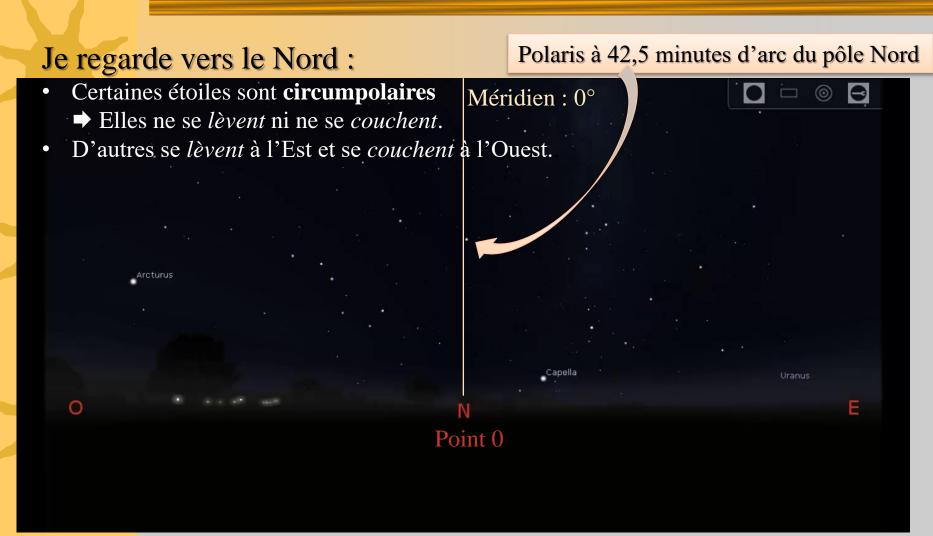
- \*La terre tourne de 15° / heure.
  - ➤ Une heure vaut 60 minutes (').
  - Une rotation de 1°  $prend = \frac{60'}{15°} = 4 \text{ minutes.}$
  - ► Et 1°













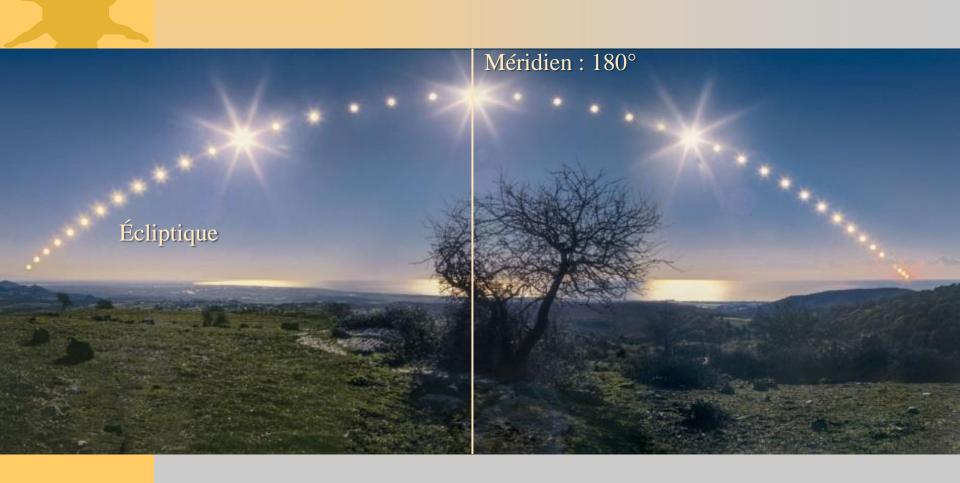
Méridien: 180°

#### Je regarde maintenant vers le Sud :

- Toutes les étoiles se *lèvent* et se *couchent*.
- Tout comme le Soleil, la Lune et les planètes se lèvent et se couchent.
- Tous les astres décrivent un arc de cercle et **culminent** (atteignent leur plus grande **hauteur**) au méridien du lieu.
- L'arc de cercle que décrit le Soleil et les planètes se nomme **écliptique**. C'est le plan du Système solaire.



# HÉLIOS LE COURSIER





#### Je regarde le ciel avec des jumelles ayant un champ de 5°





Il faut aussi réaliser que la position d'un astre déterminée à l'aide des coordonnées horizontales est ponctuelle.

- Elle ne vaut que pour le moment exact de la mesure.
- Elle ne vaut que pour un lieu précis.
- Elle est donc éphémère.

C'est donc un système local

- > Son référentiel est situé sur la Terre qui tourne sur elle-même.
- Ainsi, le système de coordonnées horizontales ne peut servir de base à une grille de détermination de la position permanente des objets sur la voûte céleste.











\*Dobson GoTo

Pour le mode *visuel* 







Golo

\*Dobson GoTo

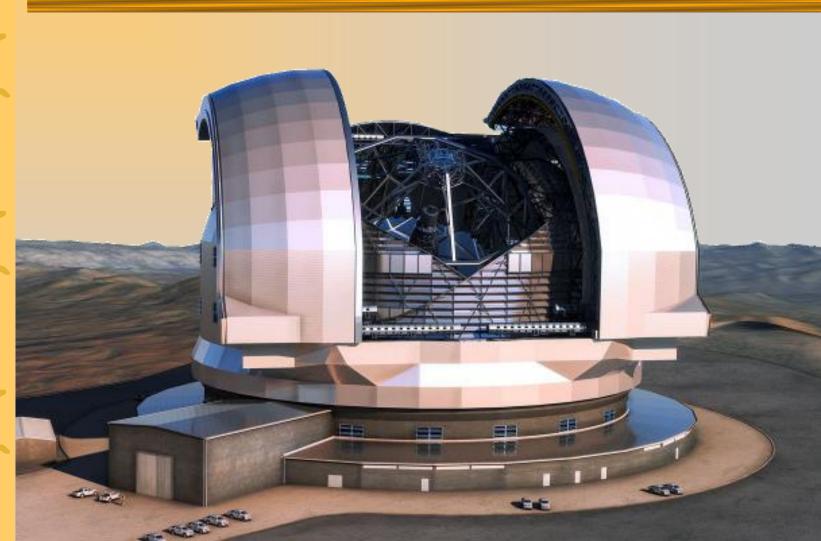
Astrophotographie













## **MESSAGES-CLÉS**

- \*La hauteur de l'étoile polaire par rapport à l'horizon est égale à la latitude du lieu.
- \*L'élévation d'un astre par rapport à l'horizon est la *hauteur* (Unité = degré).
- \*La position horizontale est mesurée dans le sens horaire à partir du Nord. C'est l'*azimut* (Unité = degré).
- \*La position déterminée à l'aide des coordonnées horizontales est ponctuelle.



## RÉFÉRENCES

\* Guide du ciel pour astronomes amateurs Chartrand MR, Wimmer HK Éditions Broquet Inc., 1995

\* Astronomie et Astrophysique, 2<sup>e</sup> édition Séguin M, Villeneuve B Éditions du Renouveau Pédagogique Inc., 2002

Les systèmes de coordonnées astronomiques et les mouvements de la Terre. http://craq-astro.ca/phy1971/chap pdf/chap6b.pdf



## RÉFÉRENCES

Système de coordonnées horizontales.
<a href="https://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me\_de\_coordonm%C3%A9es\_horizontales">https://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me\_de\_coordonm%C3%A9es\_horizontales</a>

Animation des coordonnées horizontales. <a href="https://www.geogebra.org/m/YWszHN8h">https://www.geogebra.org/m/YWszHN8h</a>