

## Animation astronomie—Petit vademecum

Ce document a pour objectif de vous aider à vous approprier la partie de l'animation sur l'astronomie que vous serez amené(e) à encadrer. En cela, il précise les conditions d'utilisation du matériel, ainsi que les principaux éléments théoriques permettant de mener à bien cette prise en main.

La partie recherche documentaire étant liée... aux documents qui vous seront proposés, elle ne requiert pas de connaissances que vous ne possédiez déjà !

Nous mettrons par conséquent l'accent sur les deux domaines suivants :

- Posséder les connaissances nécessaires à la manipulation de la carte tournante du ciel;
- Posséder les éléments suffisants pour encadrer les activités autour des maquettes.

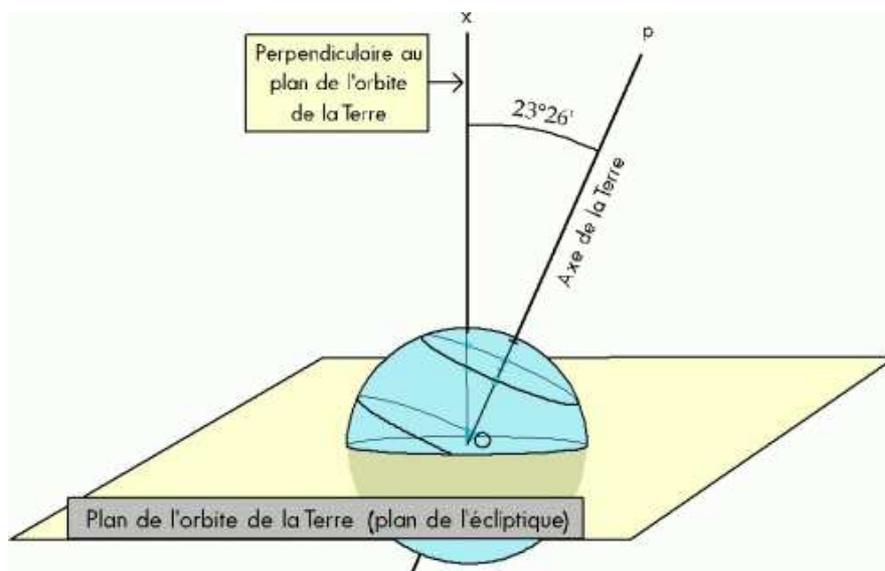
### Tourner la carte du ciel.

Les étoiles, et plus généralement les objets célestes, nous apparaissent plus ou moins lumineux sur la voûte céleste. La quantité de lumière que nous recevons correspond à la **magnitude** de l'objet. Plus le nombre est grand, moins l'objet est lumineux. Attention, les magnitudes utilisent les nombres relatifs !

Par exemple, l'objet le plus lumineux, avec une magnitude de  $-26,7$ , est... notre *Soleil*, tandis que *Dubhe*, l'étoile la plus lumineuse de la constellation de la Grande Ourse, n'affiche une magnitude que de  $1,8$ .

### L'écliptique

La Terre tourne autour du Soleil dans un plan appelé **plan de l'écliptique**. L'axe de la Terre fait un angle de  $23^{\circ}26'$  par rapport à la perpendiculaire de ce plan.

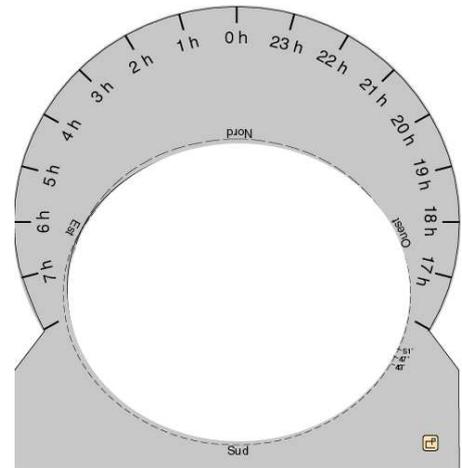


## La carte tournante du ciel

La carte tournante du ciel est composée d'un cache et d'une représentation de la voûte céleste visible.

Le cache possède une fenêtre qu'il conviendra d'évider pour qu'apparaisse la voûte céleste.

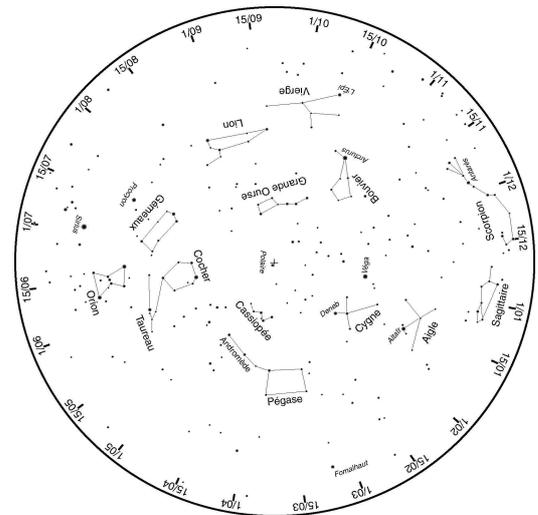
Les heures sont placées en périphérie et correspondent aux heures potentielles d'observation.



La voûte céleste se place derrière le cache (en fait à l'intérieur de l'enveloppe une fois les deux parties du cache rabattues).

Elle représente la partie du ciel observable à l'œil nu, en privilégiant les éléments importants, les principales constellations, les étoiles caractéristiques ou les plus visibles.

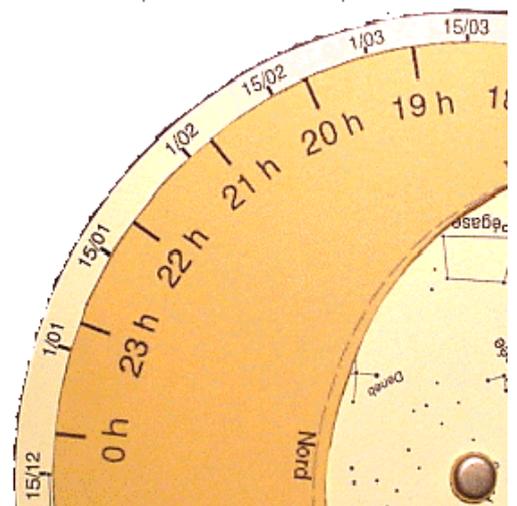
En périphérie de la carte se situent les dates auxquelles les observations pourront être réalisées.



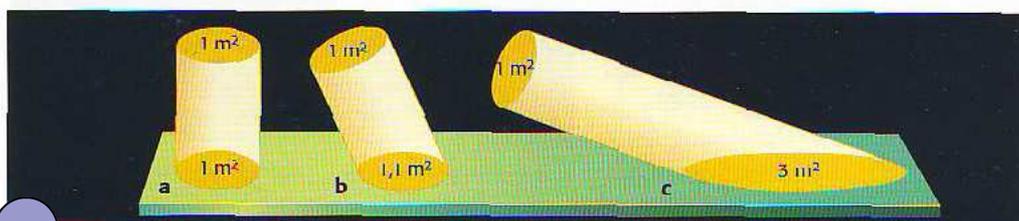
Tournez la carte pour faire correspondre la date avec l'heure d'observation (enlevez 1 h à votre montre en heure d'hiver ou 2h en heure d'été pour retrouver l'heure TU). Vous avez alors dans la fenêtre le ciel observable.

La position des points cardinaux peut vous surprendre : si on met le nord en haut, on a l'est à gauche et l'ouest à droite. Tout ceci est normal puisque la carte se tient au dessus de soi.

La position n'étant pas très confortable, il est préférable de tenir la carte devant soi, le sud en bas quand on observe au sud, l'ouest en bas pour observer à l'ouest...



## Saison et températures...



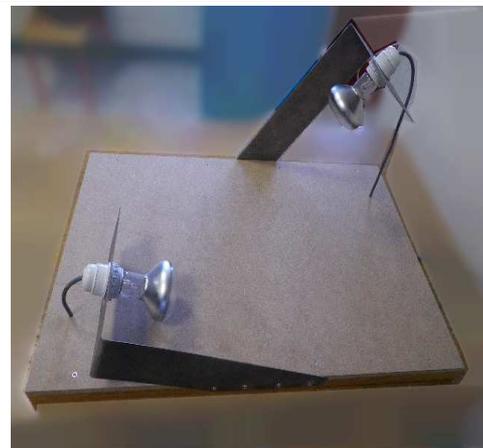
La Terre est plus proche du Soleil au *solstice d'hiver* qu'au *solstice d'été*... Comment se fait-il alors qu'il fasse plus chaud en été ?

2

Suivant l'incidence, un même faisceau lumineux éclairera une surface plus ou moins grande.

Le schéma ci-dessus donne une explication. En hiver, pour un même rayon lumineux, la surface affectée est plus importante, et l'énergie reçue sur une surface équivalente est moindre. En été, la surface est moins importante et l'énergie des rayons s'en trouve concentrée, entraînant des températures supérieures.

La maquette aux spots propose une expérimentation de cette incidence des rayons du Soleil aux solstices d'hiver et d'été, avec un angle d'inclinaison respectif de 19° et 65°, correspondants à notre latitude.



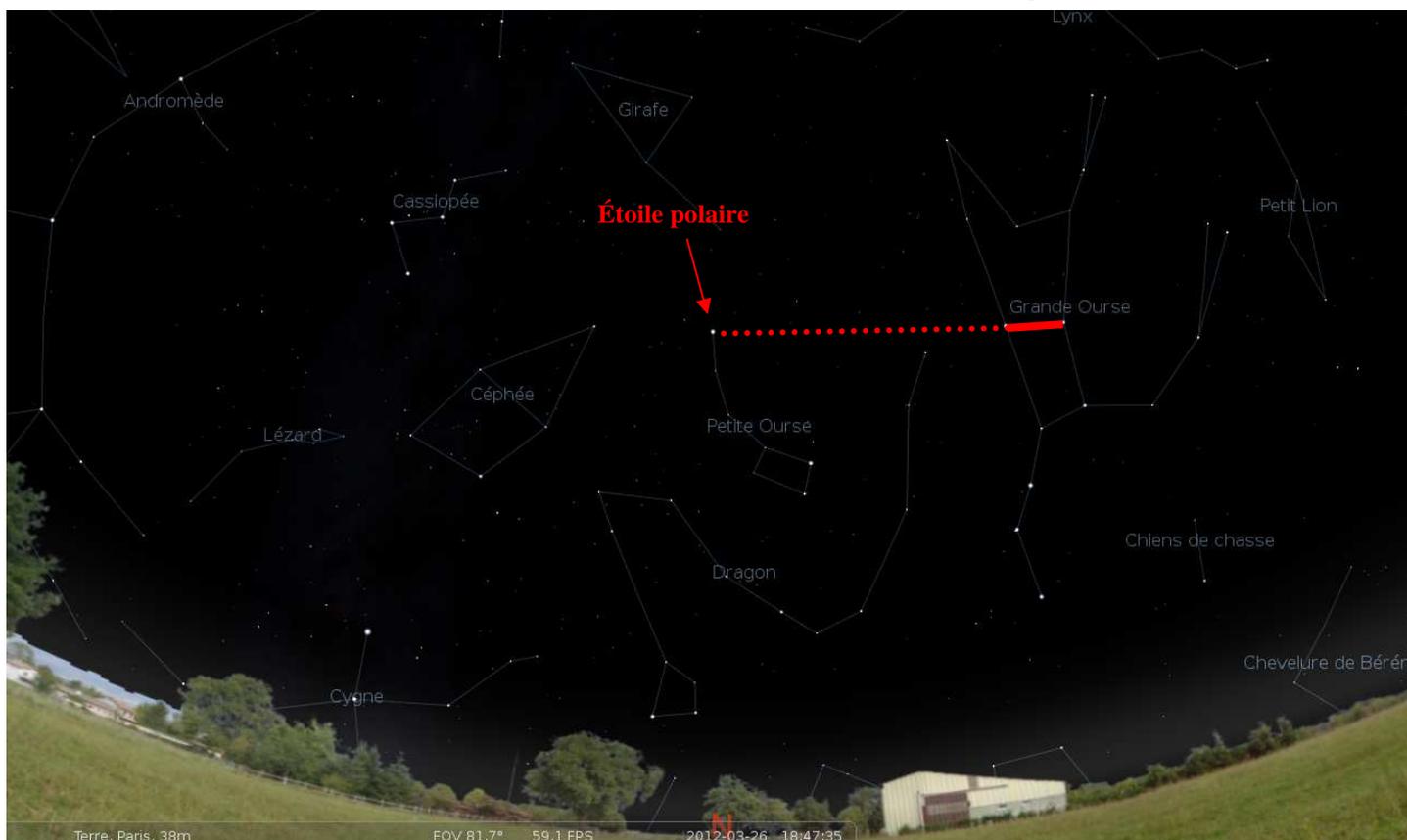
## Les constellations et l'étoile polaire

Une **constellation** est un groupe d'étoiles formant une figure. Certaines sont facilement reconnaissables et facilitent le repérage sur la voûte céleste.

Parmi elles, deux nous semblent indispensables pour faciliter ce repérage lorsqu'elles sont couplées à une étoile :

- Cassiopée, en forme de W ;
- La Grande Ourse, en forme de casserole dans sa forme la plus simple ;
- L'étoile polaire.

Pour trouver l'étoile polaire, il faut d'abord repérer la Grande Ourse, puis reporter 5 fois son côté extérieur pour parvenir à l'étoile polaire, comme le montre la figure ci-dessous.

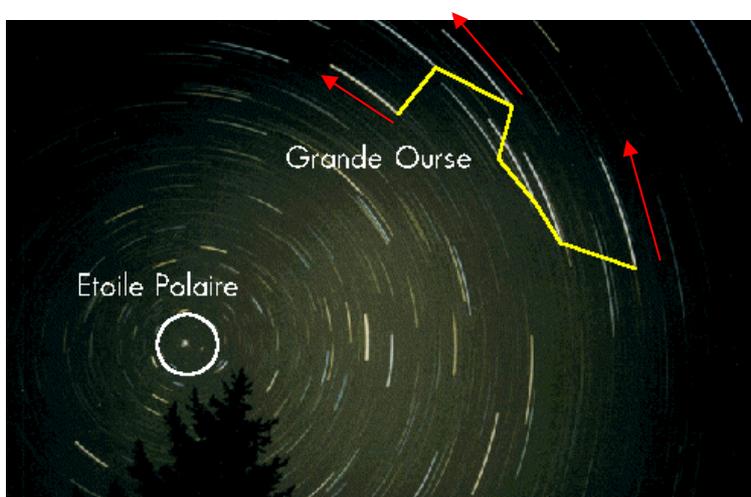


L'étoile polaire est importante car elle représente le seul point à peu près fixe dans le mouvement apparent de la voûte céleste. Elle oscille cependant légèrement autour d'un axe que les astronomes nomment le **pôle céleste**.

## Mouvement apparent des étoiles

L'étoile polaire, comme le montre ce document résultant d'une exposition prolongée (au moins une heure) d'un appareil photo, est le seul point qui semble ne pas laisser de traînée lumineuse.

Un des exercices qui sera proposé aux élèves consistera à tenter de localiser la constellation de la Grande Ourse à partir d'un calque fourni qui devra être positionné sur la photographie.



Ce second document montre le positionnement respectif de l'étoile polaire et de la constellation de la Grande Ourse.

En faisant pivoter le calque autour du point fixe de l'étoile polaire, on s'aperçoit que les étoiles constituant les sommets de la Grande Ourse suivent les traînées fuyant vers la gauche, matérialisant ainsi le mouvement apparent des étoiles, et donc (nous le savons!) la rotation de la Terre.