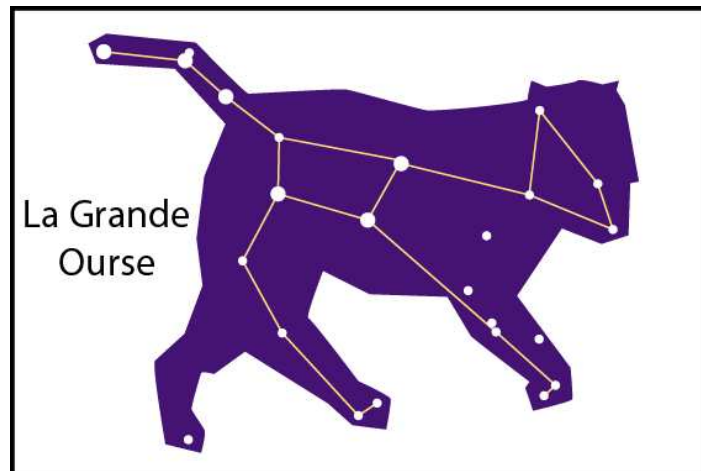


Les dossiers pédagogiques du planétarium

Les constellations



Ce dossier pédagogique vous aidera :

- A préparer votre venue au planétarium
- A prolonger votre visite par d'autres activités
- A mieux connaître le sujet pour répondre aux questions que risquent de vous poser les élèves.

Les constellations

Dossier enseignants

Les animations sont différentes suivant le niveau d'enseignement mais ce dossier pédagogique est identique au primaire et au secondaire. L'enseignant adaptera les activités complémentaires au niveau de ses élèves.

Quand on observe les étoiles, on s'aperçoit qu'elles gardent toujours la même position les unes par rapport aux autres. Pour se reconnaître dans le ciel, il est alors pratique de former des figures. Chaque civilisation a ainsi inventé ses propres constellations en fonction de ses dieux, héros, animaux mythologiques ou animaux de la région... Les égyptiens avaient un hippopotame, les indiens d'Amérique du nord un lapin, les Grecs, Hercule...

Une constellation est donc une invention humaine arbitraire regroupant des étoiles qui apparaissent dans la même région du ciel mais qui peuvent être très éloignées les unes des autres en réalité.

En 1938, l'Union Astronomique Internationale a fixé les 88 constellations que l'on utilise aujourd'hui dans le monde entier. Chaque constellation est limitée par des arcs de parallèles ou de méridiens sur la voûte céleste.

Les mouvements des étoiles

Au cours de la nuit, on voit, l'ensemble de la voûte céleste tourner autour de la Polaire. C'est la rotation de la Terre sur elle-même qui en est la cause.

L'étoile Polaire, situé dans le prolongement de l'axe de la Terre, semble immobile.

Les constellations proches de l'Étoile polaire (comme la Grande Ourse ou Cassiopée) ne se couchent jamais : on les appelle constellations "circumpolaires" (elles dépendent de la latitude de l'observateur).

Quand on observe vers le nord, les étoiles paraissent tourner autour de la Polaire dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Quand on observe vers le sud, on voit les étoiles se lever vers l'est, monter dans le ciel et se coucher vers l'ouest. Elles passent au méridien (plan vertical nord-sud) juste entre leur lever et leur coucher.

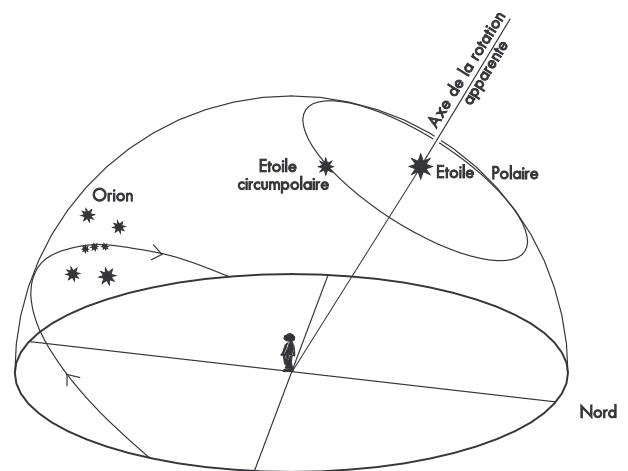
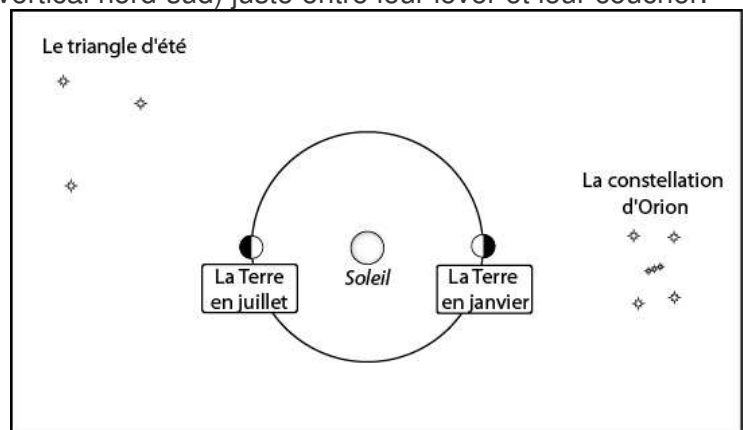


Schéma du mouvement apparent du ciel

Au cours de l'année, la Terre tourne autour du Soleil. Les étoiles visibles la nuit en hiver ne sont pas les mêmes qu'en été (sauf les circumpolaires). Il y a donc des constellations d'été et des constellations d'hiver. Orion par exemple est bien visible les soirs d'hiver mais invisible le soir en été. Par contre, le triangle d'été est repérable en été et invisible les nuits d'hiver.



Mouvement propre

Les deux déplacements qui viennent d'être évoqués proviennent des mouvements de la Terre (rotation sur elle-même et révolution autour du Soleil). Mais les étoiles ont aussi un mouvement propre qui font qu'elles se déplacent les unes par rapport aux autres. Mais elles sont tellement éloignées que ce mouvement n'est pas visible à l'oeil nu sur de courtes périodes, quelques siècles par exemple. C'est pour cela que les anciens considéraient qu'elles étaient fixées sur une sphère céleste. L'étoile qui a le mouvement propre le plus important se déplace de 1° en 4 siècles environ. Les constellations finissent donc par se déformer mais à toute petite vitesse.

Petite histoire des constellations

On a retrouvé un certain nombre de constellations sur des bâtiments babyloniens (le Lion, le Taureau...).

Au II^{ème} siècle de notre ère, l'astronome grec Ptolémée décrit 48 constellations, la plupart étant liées à la mythologie.

Au X^{ème} siècle, l'astronome arabe al-Soufi dessine un catalogue des étoiles fixes. Les noms arabes des étoiles passeront en occident en particulier grâce aux astrolabes.

Du XVI^{ème} au XVIII^{ème}, furent rajoutés diverses constellations, en particulier celles de l'hémisphère sud invisibles depuis l'Europe. On trouve des noms comme le Compas, le Télescope, le Toucan, l'Indien...

Dans les années 20, l'Union Astronomique Internationale supprime certaines constellations pour n'en garder que 88 dont les limites seront bien définies.

Les constellations sont souvent nommées en latin. Leur abréviation est constituée de 3 lettres, souvent les trois premières lettres du nom latin. La Baleine se nomme en latin Cetus et l'abréviation est CET. La Grande Ourse, Ursa Major, est notée UMA.

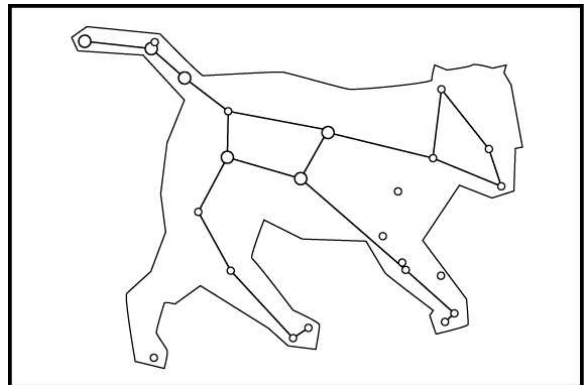
On utilise aussi le génitif latin pour nommer une étoile d'une certaine constellation. Par exemple, alpha de la Grande Ourse, l'étoile la plus brillante de cette constellation nommée aussi Dubhé, s'appelle Alpha Ursae Majoris, en abrégé α UMA.

Description rapide de quelques constellations

La Grande Ourse

On la nomme aussi le Grand Chariot, la Casserole, la Louche, la Charrue.

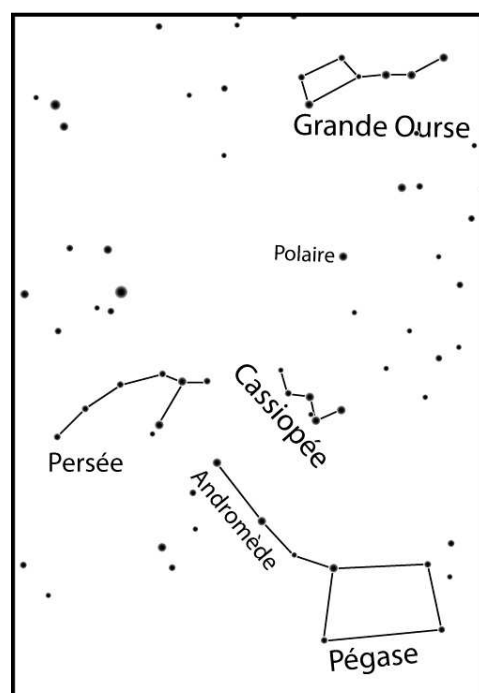
La nymphe Callisto eut un fils de Zeus (Arcas). Elle fut transformée en ourse par Héra, jalouse (ou par Zeus lui-même) et partit errer dans la forêt. Plus tard Arcas faillit tuer sa mère à la chasse. Zeus transporta alors Callisto dans le ciel qui devint la Grande Ourse et Arcas devint la Petite Ourse.



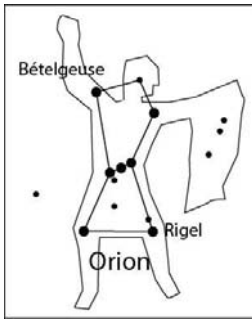
Pour les romains, les sept étoiles principales sont devenues sept boeufs de battage (septem triones en latin) ce qui donna notre mot septentrion, la Grande Ourse étant toujours proche du Nord.

Cassiopee, Céphée, Andromède et Persée

Cassiopee, reine d'Ethiopie, et le roi Céphée avaient une fille, la princesse Andromède. Celle-ci fut enchaînée et livrée à un monstre marin, Cetus (la Baleine). Mais Persée la délivra et l'épousa. On trouve depuis dans la même région du ciel, Cassiopee, Céphée, Andromède, Persée et son cheval ailé, Pégase.



Orion



Orion est une constellation facile à trouver en hiver. Elle représente un chasseur.

Les constellations du zodiaque

Les anciens observateurs avaient déjà remarqué que les astres errants (les planètes) ne pouvaient se trouver que devant certaines constellations, les constellations du zodiaque. On l'explique maintenant simplement : toutes les planètes tournent autour du Soleil pratiquement dans le même plan. Les constellations entourant ce plan sont justement les constellations du zodiaque.

Ils savaient aussi trouver devant quelle constellation était le Soleil en observant les constellations visibles la nuit. Le Soleil est lui aussi toujours devant une des 13 constellations du zodiaque.

Le tableau suivant donne la position du Soleil devant les constellations du zodiaque en 2006-2007. Elles peuvent varier d'un jour pour d'autres années.

Gémeaux : 21 juin au 20 juillet

Cancer : 20 juillet au 10 août

Lion : du 10 août au 17 septembre

Vierge : 17 septembre au 31 octobre

Balance : 31 octobre au 23 novembre

Scorpion : du 23 novembre au 30 novembre

Ophiuchus : du 30 novembre au 18/12

Sagittaire : du 18 décembre au 20 janvier

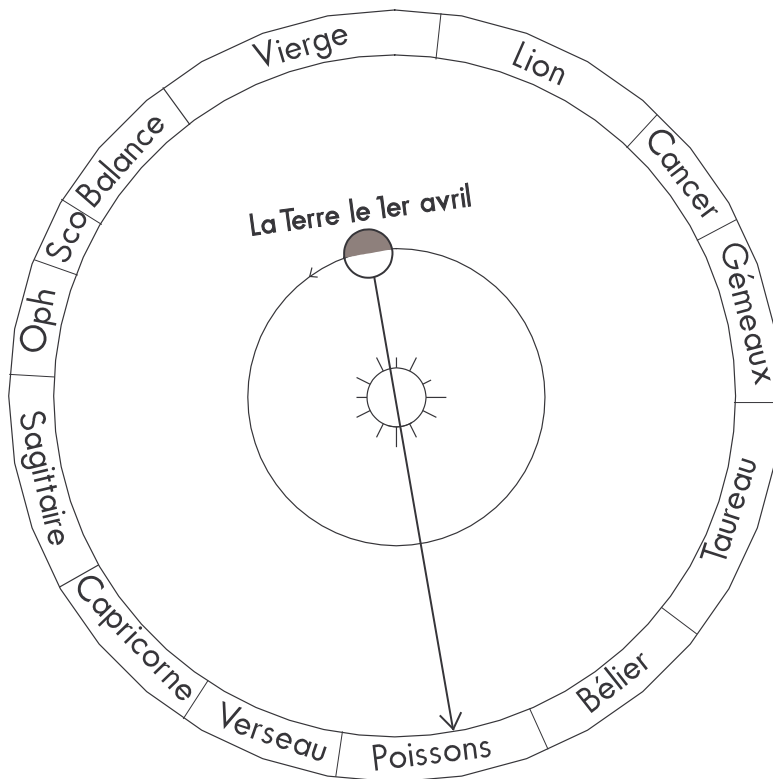
Capricorne : du 20 janvier au 16 février

Verseau : du 16 février au 12 mars

Poissons : 12 mars au 19 avril

Bélier : 19 avril au 14 mai

Taureau : 14 mai au 22 juin



Le Soleil est dans la constellation des Poissons le 1er avril (et dans le signe du Bélier pour les astrologues).

Il y a 2000 ans, les signes du zodiaque correspondaient à peu près aux constellations. Mais depuis, un lent mouvement de l'axe de la Terre a déplacé les saisons (donc les dates et les signes) par rapport aux étoiles.

Actuellement, les signes du zodiaque des astrologues ne correspondent plus du tout aux constellations que l'on peut voir dans le ciel.

Le 1er avril 2007, vus depuis la Terre :

Le Soleil est dans la constellation des Poissons, la Lune et Saturne sont dans le Lion, Mercure et Mars sont dans le Verseau, Vénus est dans le Bélier et Jupiter dans Ophiuchus.

Mais vous ne verrez jamais une planète dans la constellation de la Grande Ourse.

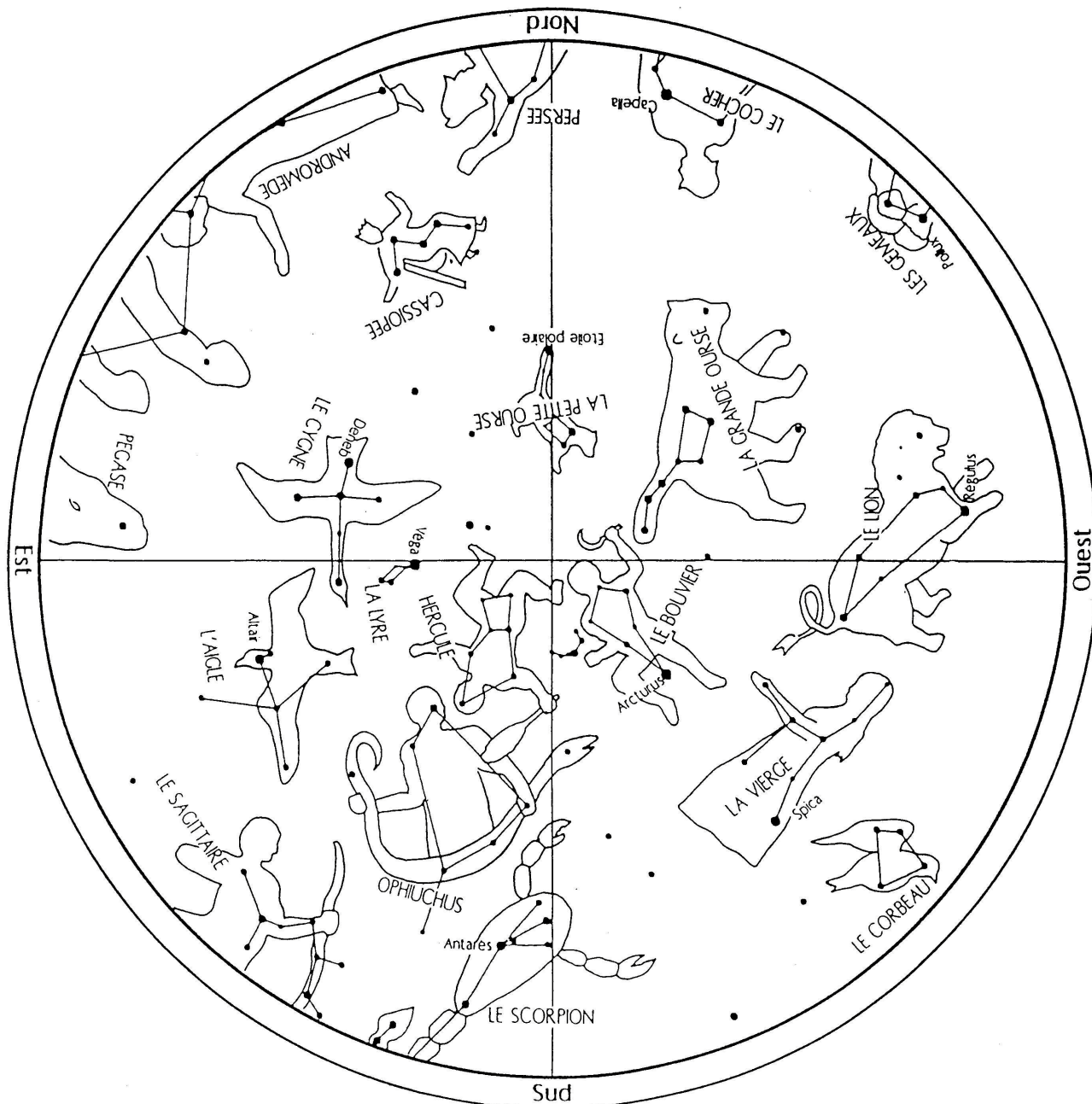
Il y a quelques milliers d'années, on prenait les planètes pour des dieux se promenant dans le ciel et on leur attribuait un pouvoir sur les événements terrestres. On connaît maintenant bien les planètes et les astronomes ne croient pas à une quelconque influence de ces planètes sur notre destinée.

Les 88 constellations

Nom latin	Abr	Nom français
Andromeda	And	Andromède
Aquarius	Aqr	Verseau
Aquila	Aql	Aigle
Ara	Ara	Autel
Aries	Ari	Bélier
Auriga	Aur	Cocher
Bootes	Boo	Bouvier
Cancer	Cnc	Cancer
Canis Major	CMA	Grand Chien
Canis Minor	CMi	Petit Chien
Capricornus	Cap	Capricornes
Carina	Car	Carène
Cassiopeia	Cas	Cassiopée
Centaurus	Cen	Centauré
Cepheus	Cep	Céphée
Cetus	Cet	Baleine
Corona Australis	CrA	Couronne Australe
Corona Borealis	CrB	Couronne Boréale
Corvus	Crv	Corbeau
Crater	Crt	Coupe
Cygnus	Cyg	Cygne
Delphinus	Del	Dauphin
Draco	Dra	Dragon
Equuleus	Equ	Petit Cheval
Eridanus	Eri	Eridan
Gemini	Gem	Gémeaux
Hercules	Her	Hercule
Hydra	Hya	Hydre femelle
Leo	Leo	Lion
Lepus	Lep	Lièvre
Libra	Lib	Balance
Lupus	Lup	Loup
Lyra	Lyr	Lyre
Ophiuchus	Oph	Ophiuchus
Orion	Ori	Orion
Pegasus	Peg	Pégase
Perseus	Per	Persée
Pisces	Psc	Poissons
Piscis Austrinus	PsA	Poisson Austral
Puppis	Pup	Poupe
Sagitta	Sge	Flèche
Sagittarius	Sgr	Sagittaire
Scorpius	Sco	Scorpion
Serpens	Ser	Serpent

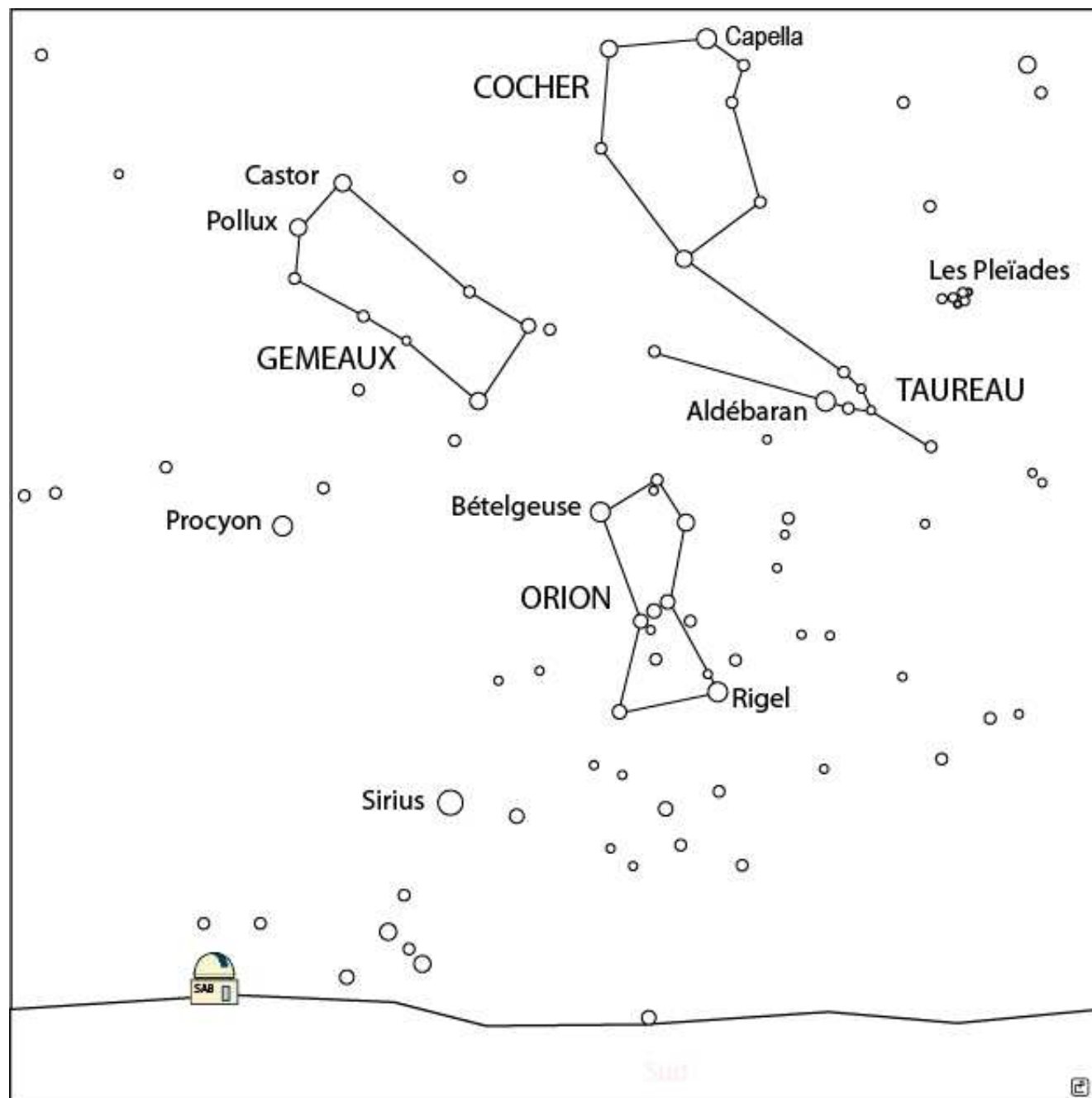
Nom latin	Abr	Nom français
Taurus	Tau	Taureau
Triangulum	Tri	Triangle
Ursa Major	UMa	Grande Ourse
Ursa Minor	UMi	Petite Ourse
Vela	Vel	Voiles
Virgo	Vir	Vierge
Antlia	Ant	Machine pneumatique
Apus	Aps	Oiseau du Paradis
Caelum	Cae	Burin
Camelopardalis	Cam	Girafe
Canes Venatici	CVn	Chiens de Chasse
Chamaeleon	Cha	Caméléon
Circinus	Cir	Compas
Columba	Col	Colombe
Coma Berenices	Com	Chevelure de Bérénice
Crux	Cru	Croix du Sud
Dorado	Dor	Dorade
Fornax Chimica	For	Fourneau
Grus	Gru	Grue
Horologium	Hor	Horloge
Hydrus	Hyi	Hydre mâle
Indus	Ind	Indien
Lacerta	Lac	Lézard
Leo Minor	LMi	Petit Lion
Lynx	Lyn	Lynx
Mensa	Men	Table
Microscopium	Mic	Microscope
Monoceros	Mon	Licorne
Musca	Mus	Mouche
Norma	Nor	Équerre
Octans	Oct	Octant
Pavo	Pav	Paon
Phoenix	Phe	Phénix
Pictor	Pic	Chevalet du Peintre
Pyxis	Pyx	Boussole
Reticulum	Ret	Réticule
Sculptor	Scl	Atelier du Sculpteur
Scutum	Sct	Ecu de Sobieski
Sextans	Sex	Sextant
Telescopium	Tel	Télescope
Triangulum Australe	TrA	Triangle austral
Tucana	Tuc	Toucan
Volans	Vol	Poisson volant
Vulpecula	Vul	Petit Renard

Carte simplifiée du ciel d'été



Cette carte représente le ciel vu depuis nos latitudes le 1er juillet à 23 h ou le 1er août à 21 heures. Les noms de constellations sont en majuscules, ceux de quelques étoiles sont notés en minuscules.

Le ciel d'hiver

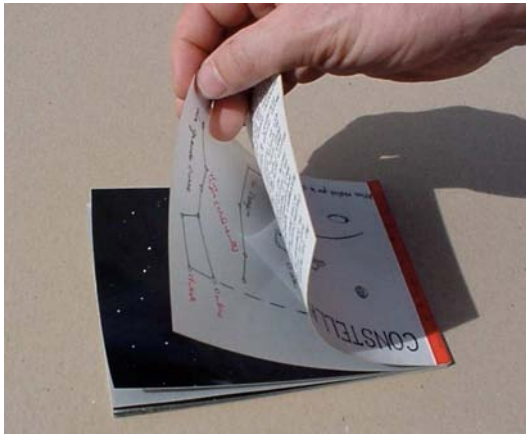


Aspect du ciel d'hiver côté sud le 1er janvier à minuit, le 1er février à 22 h ou le 1er mars à 20 h.

Photographier les constellations

Une activité intéressante consiste à photographier les constellations pour mieux retenir leur forme. De nombreux appareils numériques permettent ce genre de photos : il faut avoir un temps de pose relativement long (une quinzaine de secondes suffit), régler l'appareil sur la plus grande sensibilité (400 ISO par exemple), régler la netteté à l'infini et surtout supprimer le flash. Il faut évidemment fixer l'appareil sur un pied et il est conseillé d'utiliser un retardateur pour éviter les vibrations.

A droite, Cassiopée photographiée avec un appareil photo numérique. Pose 15 secondes, réglage à 400 ISO.



On peut ensuite réaliser à partir de ces photos un recueil de constellations.

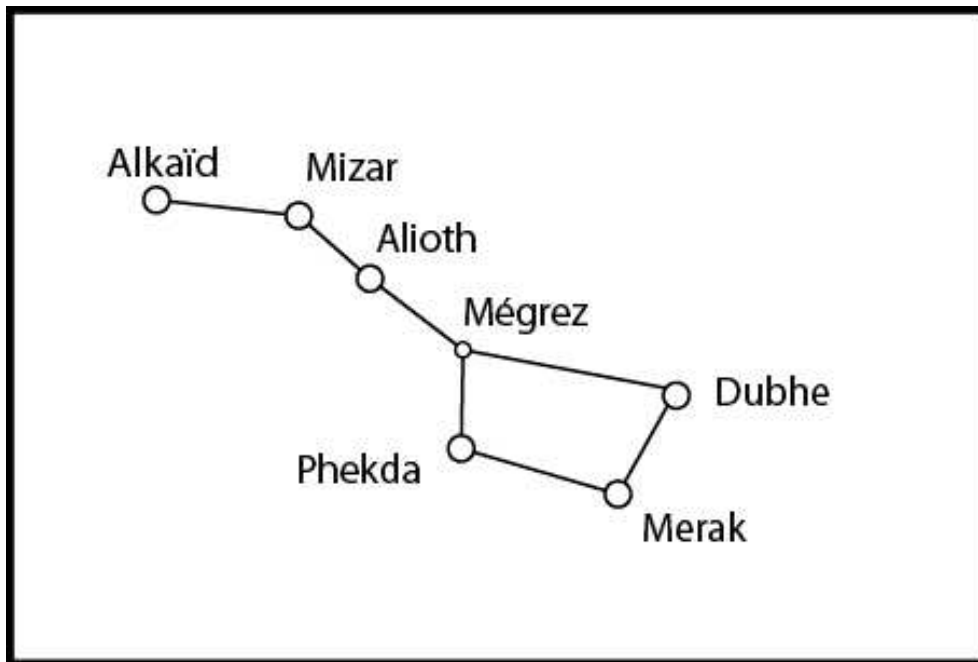
Ici, on a superposé à chaque photo un calque sur lequel on avait tracé le dessin simplifié des constellations.

Enfin, si vous possédez un appareil photo permettant des poses de plusieurs minutes, vous pourrez fixer comme ici le déplacement apparent du ciel dû à la rotation de la Terre.

Photo d'Orion en pose longue avec un appareil numérique reflex.



Représenter la Grande Ourse en relief



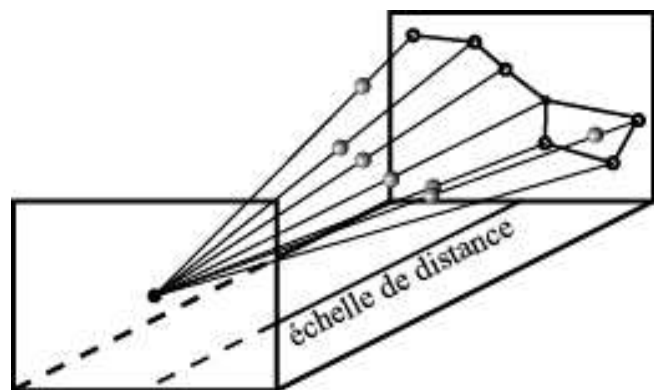
Nom	Dubhe	Merak	Phekda	Mégrez	Alioth	Mizar	Alkaïd
Distance en années de lumière	124	79	84	81	81	78	101

Le schéma ci contre indique comment on peut réaliser une constellation en relief.

Pour le support, on peut utiliser du plexiglas plié (il y a souvent des machines à plier le plexi en technologie).

Les étoiles sont des perles fixées sur des ficelles à la bonne distance de l'observateur.

L'observateur terrestre est le point où se rejoignent les fils à gauche.



Ces deux pages sont à photocopier sur papier épais de type bristol pour réaliser une carte tournante du ciel

Utilisation
de la carte tournante du ciel

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...

Bonnes observations !

Cette Carte a été calculée pour la latitude de Dijon (47° Nord)



Jardin des Sciences
Dijon
muséum - planétarium - jardin botanique

Carte tournante
calculée pour Dijon

Sud

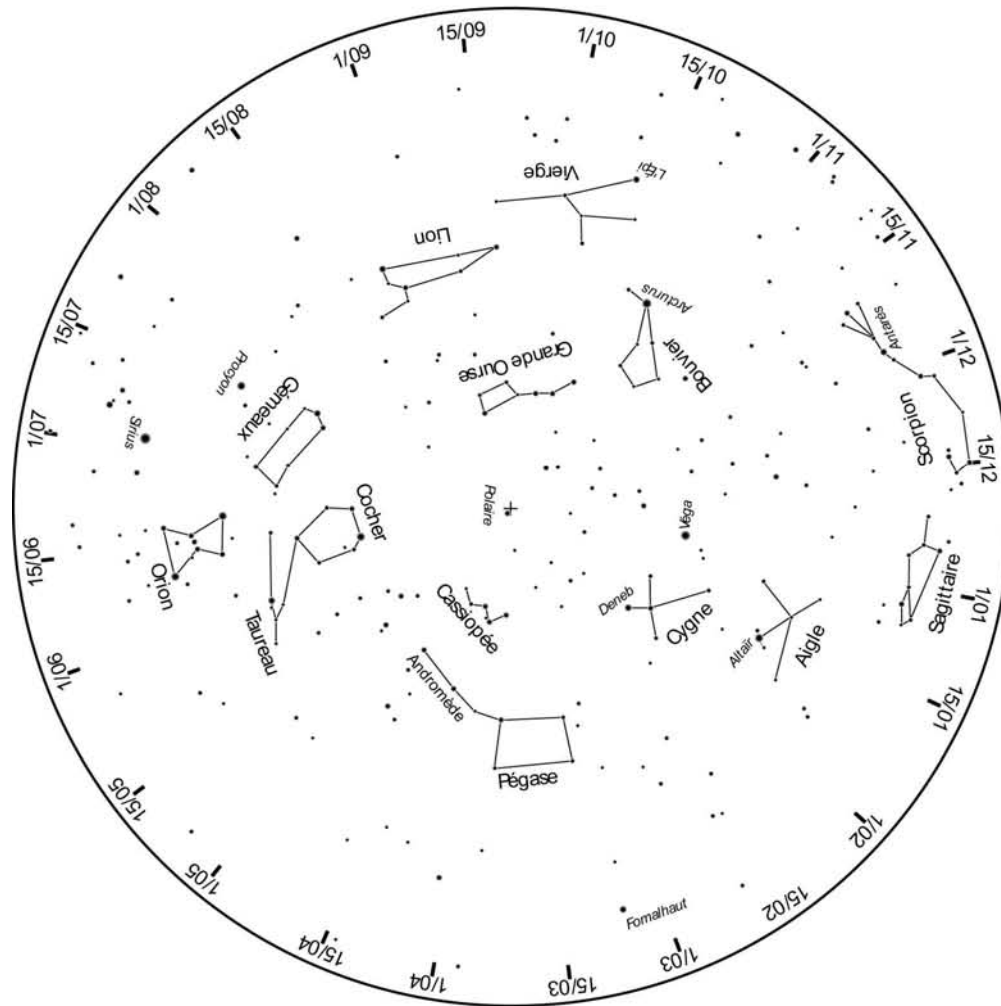
Partie à éviter

Nord

7h6h5h4h3h2h1h0h23h22h21h20h19h18h17h

EstOuest

Carte tournante du ciel



Montage

1. Découpez la carte ci-contre et faites un trou à l'aide d'une pointe au centre (croix).
2. Découpez la deuxième partie et évidez la fenêtre.
3. Percez la partie gauche avec une pointe sur la croix
4. Pliez suivant la ligne médiane.
5. Assemblez la carte et le fond à l'aide d'une attache parisienne.

Votre carte est prête à être utilisée.

Utilisation

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...

Bonnes observations !

Cette Carte a été calculée pour la latitude de Dijon (47° Nord)