

L'astronomie à l'œil nu

CEA Explorer et comprendre l'Univers

25 août 2014

Quels objets observe-t-on dans le ciel ?

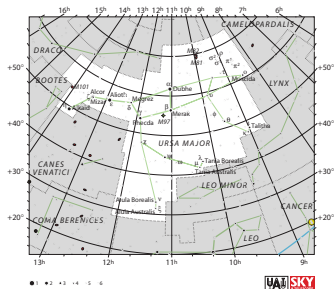
Constellation

ensemble d'étoiles brillantes dont les projections sur la sphère céleste sont assez près les unes des autres pour qu'un observateur soit tenté de les regrouper

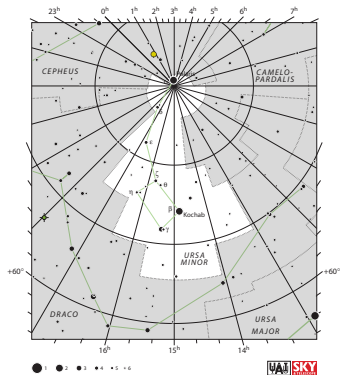
88 constellations

Andromeda Antlia Apus Aquarius Aquila Ara Aries Auriga Boötes
Caelum Camelopardalis Cancer Canes Venatici Canis Major Canis
Minor Capricornus Carina Cassiopeia Centaurus Cepheus Cetus
Chamaeleon Circinus Columba Coma Berenices Corona Australis
Corona Borealis Corvus Crater Crux Cygnus Delphinus Dorado
Draco Equuleus Eridanus Fornax Gemini Grus Hercules Horologium
Hydra Hydrus Indus Lacerta Leo Leo Minor Lepus Libra Lupus Lynx
Lyra Mensa Microscopium Monoceros Musca Norma Octans
Ophiuchus Orion Pavo Pegasus Perseus Phoenix Pictor Pisces Piscis
Austrinus Puppis Pyxis Reticulum Sagitta Sagittarius Scorpius
Sculptor Scutum Serpens Sextans Taurus Telescopium Triangulum
Triangulum Australe Tucana Ursa Major Ursa Minor Vela Virgo
Volans Vulpecula

Ursa Major



Ursa Minor



Nom des étoiles

- ▶ Noms anciens (Bételgeuse, Rigel)

Nom des étoiles

- ▶ Noms anciens (Bételgeuse, Rigel)
- ▶ Lettre grecque + constellation (α du Centaure)

Nom des étoiles

- ▶ Noms anciens (Bételgeuse, Rigel)
- ▶ Lettre grecque + constellation (α du Centaure)
- ▶ Séries de lettres et chiffres (HR 2061 = Bételgeuse)

Brillance des étoiles

- ▶ Échelle des **magnitudes** mise au point par Hipparque (2^e siècle avant J.-C.)
- ▶ Multiples modifications au fil des siècles
- ▶ Aujourd'hui : de -27 à 25 environ

Magnitude élevé : brillance faible

Magnitude faible : brillance élevée

Magnitude d'étoiles connues

Étoile	Magnitude
Soleil	-27
Lune	-12
Étoile Polaire	2
Sirius A	-1,6
Sirius B	8,3
Bételgeuse (α Orionis)	0,6

La Voie lactée



Nébuleuses

La nébuleuse d'Orion

Source: Hubblesite.org

Comètes

Comet C/2006 P1 (McNaught) taken from Victoria, Australia 2007

Astres errants

En plus du Soleil et de la Lune, cinq planètes visibles à l'œil nu :

- ▶ Mercure
- ▶ Vénus
- ▶ Mars
- ▶ Jupiter
- ▶ Saturne

Quels phénomènes observe-t-on dans le ciel ?

Rotation diurne de la sphère céleste

flash animation

Rotation diurne de la sphère céleste

- ▶ La Terre tourne d'ouest en est
- ▶ La sphère céleste tourne d'est en ouest
- ▶ Les étoiles ne bougent pas les unes par rapport aux autres
- ▶ **Région circumpolaire** : $\delta = 90^\circ - L$ à $\delta = 90^\circ$
- ▶ **Région invisible** : $\delta = -(90^\circ - L)$ à $\delta = -90^\circ$

Rotation diurne de la sphère céleste

- ▶ L'**équateur céleste** est perpendiculaire à la droite qui joint le pôle Nord céleste et le pôle Sud céleste
- ▶ **Déclinaison** : angle par rapport à l'équateur céleste (analogue à la latitude)
- ▶ **Ascension droite** : angle par rapport à la ligne 0h (analogue à la longitude)
- ▶ **Zénith** : le point le plus haut de la sphère céleste
- ▶ **Méridien** : le grand cercle qui passe par le zénith, le nord et le sud de l'horizon
- ▶ Une étoile **culmine** lorsqu'elle passe par le méridien

Rotation diurne de la sphère céleste

La différence entre l'ascension droite de deux étoiles donne le temps entre le moment où la première étoile culmine et celui où la deuxième étoile culmine.

Questions

Un observateur à Quito s'intéresse à Sirius A (ra: 6h45, dec: -16.7°) et à Alpha du Centaure (ra: 14h39, dec: -60.8°). Il constate que Alpha du Centaure culmine à 3h.

- ▶ À quelle heure Sirius A culmine-t-elle?
- ▶ Est-ce qu'un observateur à Montréal peut voir ces deux étoiles?
- ▶ Est-ce qu'un observateur au pôle Sud peut voir ces deux étoiles?

Mouvement annuel du soleil

flash animation

Le zodiaque et l'écliptique

flash animation

Les saisons

Qu'est-ce qui cause les saisons?

Les saisons

Été

- ▶ Le Soleil est plus haut dans le ciel (23° de déclinaison au solstice)
- ▶ L'angle d'incidence des rayons du Soleil est plus près de 90°
- ▶ Le jour est plus long **Le Soleil transmet plus d'énergie au sol**

Les saisons

Hiver

- ▶ Le Soleil est plus bas dans le ciel (-23° de déclinaison au solstice)
- ▶ L'angle d'incidence des rayons du Soleil est plus éloigné de 90°
- ▶ Le jour est plus court **Le Soleil transmet moins d'énergie au sol**

NAAP Astronomy Labs - Basic Coordinates and Seasons - Seasons and Ecliptic Simulator

Phases de la lune

flash animation

Éclipse de Soleil

Éclipse de Lune

flash animation

Éclipse de Lune à chaque pleine Lune?

- ▶ Non! Orbite de la Lune inclinée d'environ 5° par rapport à celle de la Terre

Visibilité des éclipses

Est-ce qu'une éclipse de Lune est visible partout où la Lune est visible?

- Oui! L'ombre de la Terre cache la Lune entièrement.

Est-ce qu'une éclipse de Soleil est visible partout où le Soleil est visible?

Visibilité des éclipses

Est-ce qu'une éclipse de Lune est visible partout où la Lune est visible?

- ▶ Oui! L'ombre de la Terre cache la Lune entièrement.

Est-ce qu'une éclipse de Soleil est visible partout où le Soleil est visible?

- ▶ Non! L'ombre de la Lune ne cache le Soleil que dans une petite région.

Précession des équinoxes

Période de **26000 ans**

Précession des équinoxes

- ▶ Le pôle Nord céleste ne coïncide pas toujours avec Polaris
- ▶ Signe astrologique pas toujours le même que le signe « astronomique »