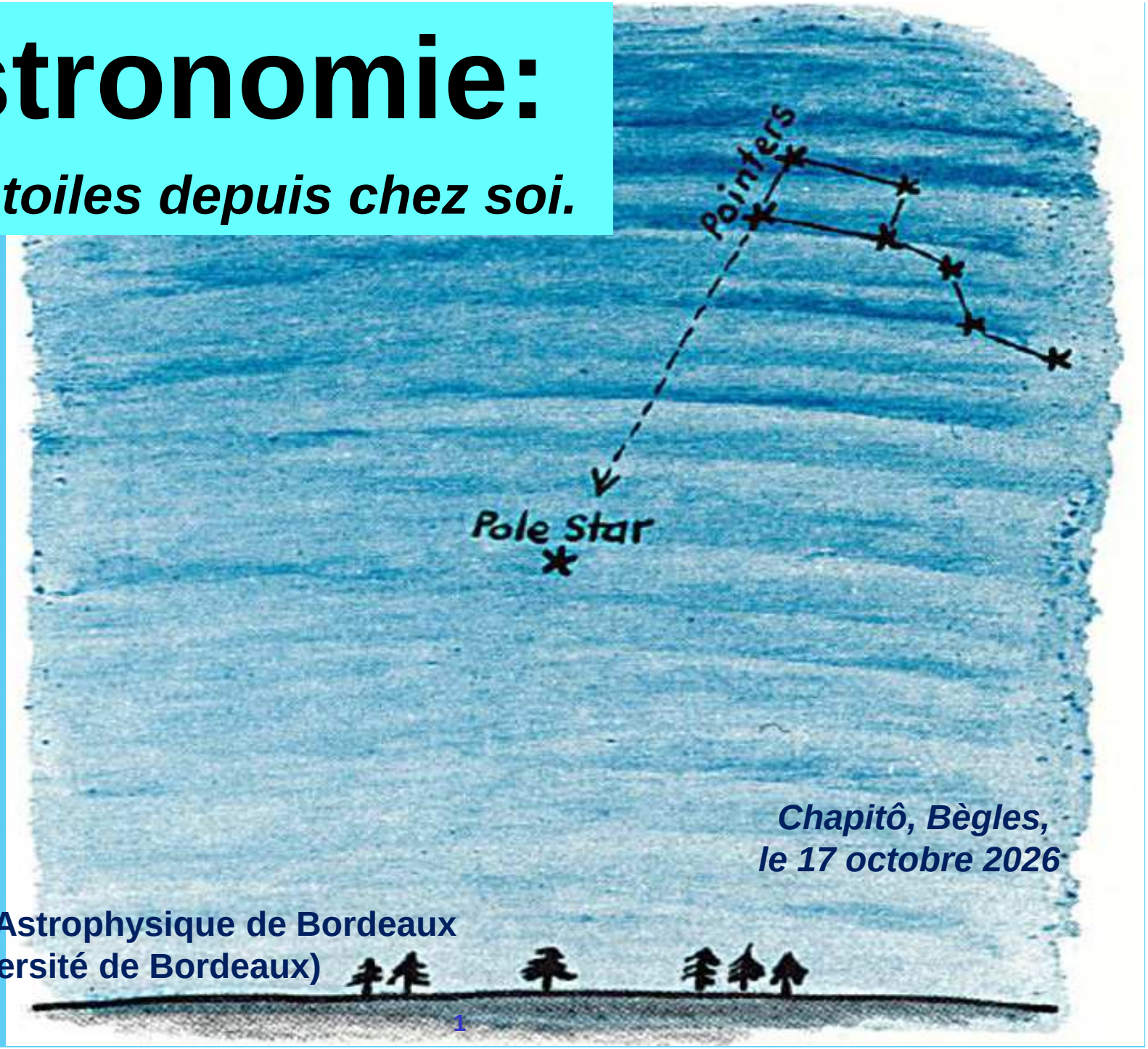
L’Astronomie:

voir les étoiles depuis chez soi.



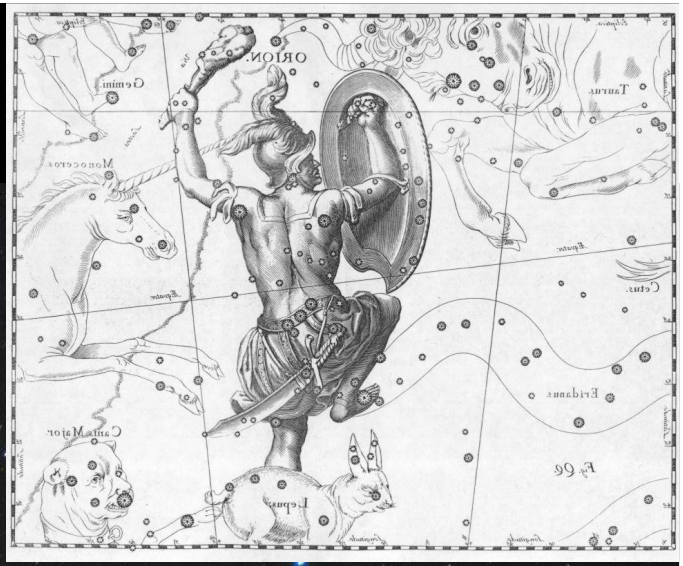
Chapitô, Bègles,
le 17 octobre 2026

David Smith
Laboratoire d’Astrophysique de Bordeaux
(CNRS et Université de Bordeaux)

Une nuit étoilée.



Orion, le chasseur:
facile à voir depuis Bègles.



Introduction à l'Astronomie

découvrir le ciel à l'œil nu, même en ville.

- Préparatifs de ***jour***, autour de sa maison.
- Premières ***nuits*** :
  - **La casserole** et **Cassiopée** – trouver le nord.
  - **Orion** – de l'est en ouest, de l'automne au printemps.
  - Le **Cygne**, au dessus de nos têtes.
- Où sont les **planètes**?
- Pour aller plus loin:
  - Des étoiles brillantes et constellations proches.
  - Les pléiades, et la Voie Lactée.

Introduction à l'Astronomie

découvrir le ciel à l'œil nu, en ville.

- Préparatifs de ***jour***, autour de sa maison.

- Trouver un (des) endroit(s) où voir du ciel.
- Noter le nord, sud, est, ouest *(« points cardinaux »)*
- Sur un bord de fenêtre, tracer la direction du couché ou levé du Soleil, au fil des saisons.

- La Lune se voit le jour! *Où, quand, et quelle phase?*
- Tenir un cahier d'observations.
- Consulter un livre de débutant ; installez un Appli astro.

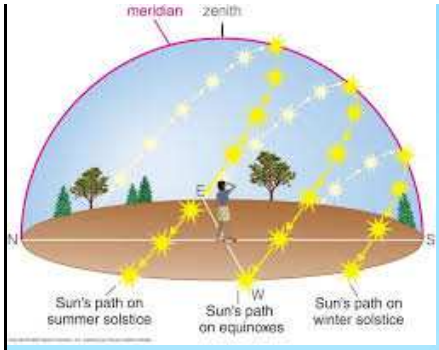
Stellarium ; Heaven's Above

Une fenêtre au-dessus des lampadaires peut être bien.

Si des murs ou arbres bloquent une partie du ciel,

trouver un 2ième endroit pour voir le reste.





été

automne / printemps

hiver

levé

couché

L'ombre est court en été,
long en hiver.

Summer shadow (short)
Autumn/Spring shadow
Winter shadow (long)

La demi-lune croissante se lève et se couche 6 h après le Soleil.

Chaque jour elle grossit, et se lève et se couche environ 50 minutes plus tôt.

Quand elle est pleine,
elle se lève quand le Soleil se couche.



Lune décroissante.

Dans peu de jours, elle disparaîtra.

Puis, se renouvellera.



Vénus.

www.AstroPixels.com

©2009 F. Espenak

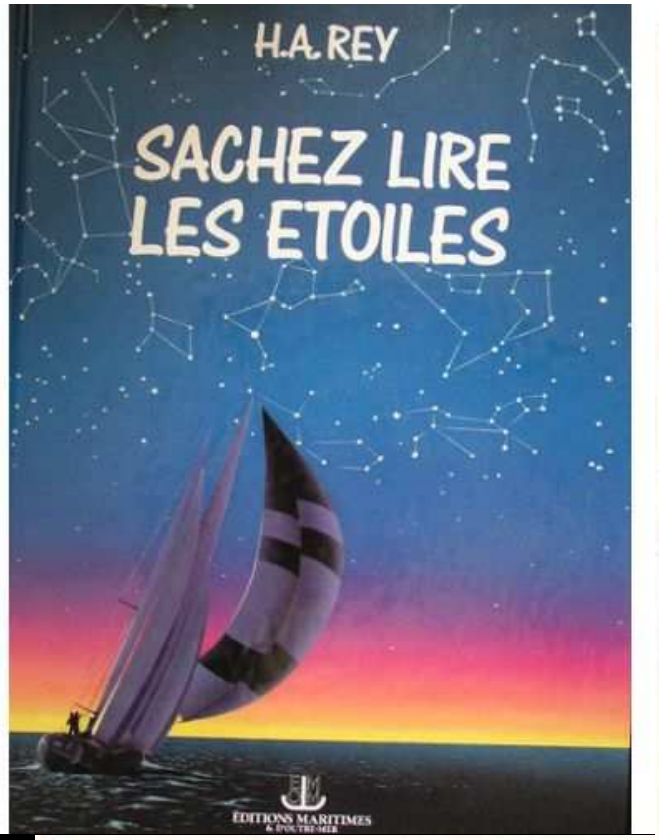

Un cadran solaire simple chez soi
pointe l'étoile polaire,
pour qu'on ne perde pas le nord.

Tenir un cahier.

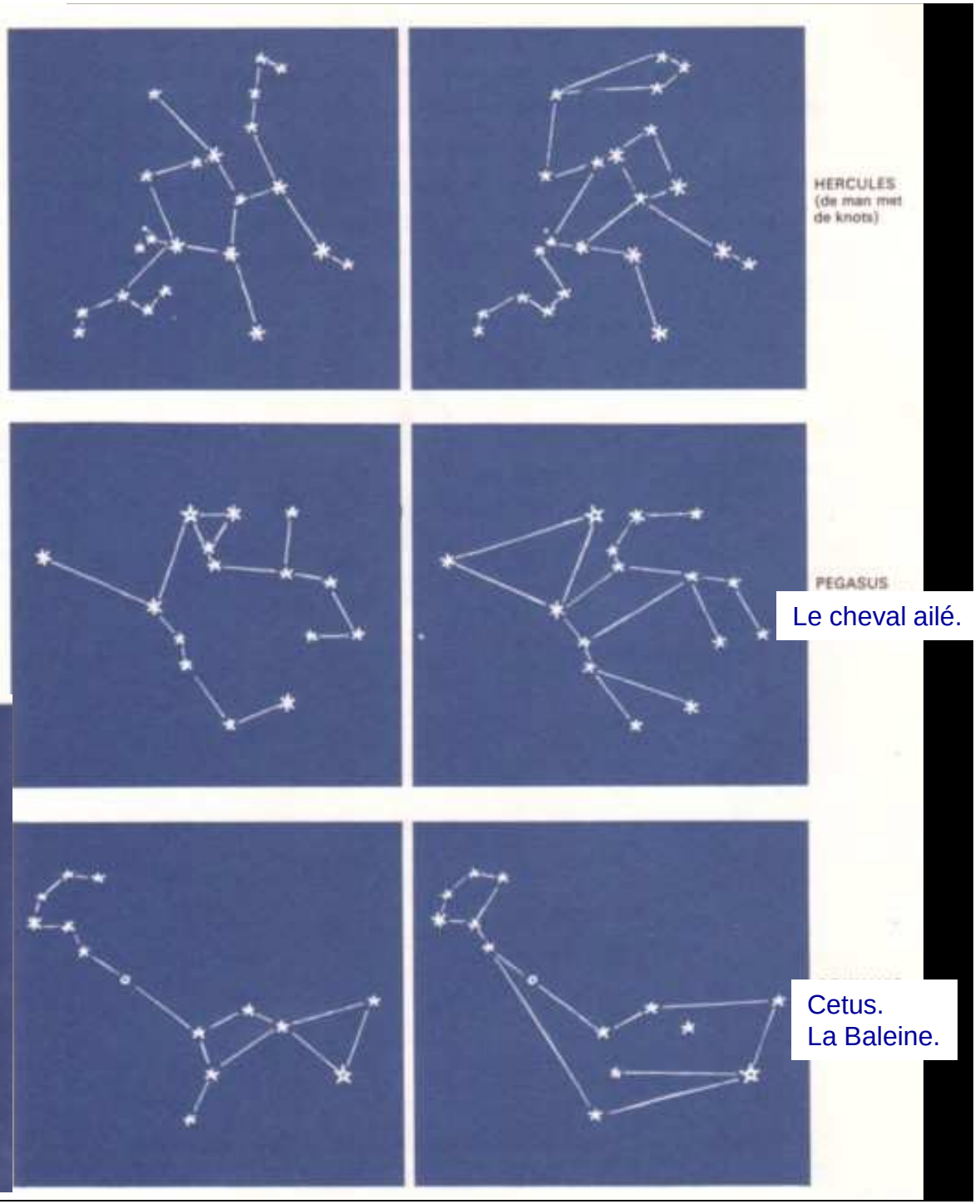
- Apprendre le ciel est un plaisir pour les années.
- On en fait… on néglige (pluie!)… on reprend, on oublie.

- Se faire des notes et des croquis aide la mémoire,

  et permet de voir sa progression.







Le cheval ailé.

Cetus.
La Baleine.

Introduction à l'Astronomie

découvrir le ciel à l'œil nu, même en ville.

- Préparatifs de ***jour***, autour de sa maison.
- Premières ***constellations*** :
  - **La casserole** et **Cassiopée** – trouver le nord.
  - **Orion** – de l'est en ouest, de l'automne au printemps.
  - Le **Cygne**, au dessus de nos têtes.



La constellation la mieux connue:

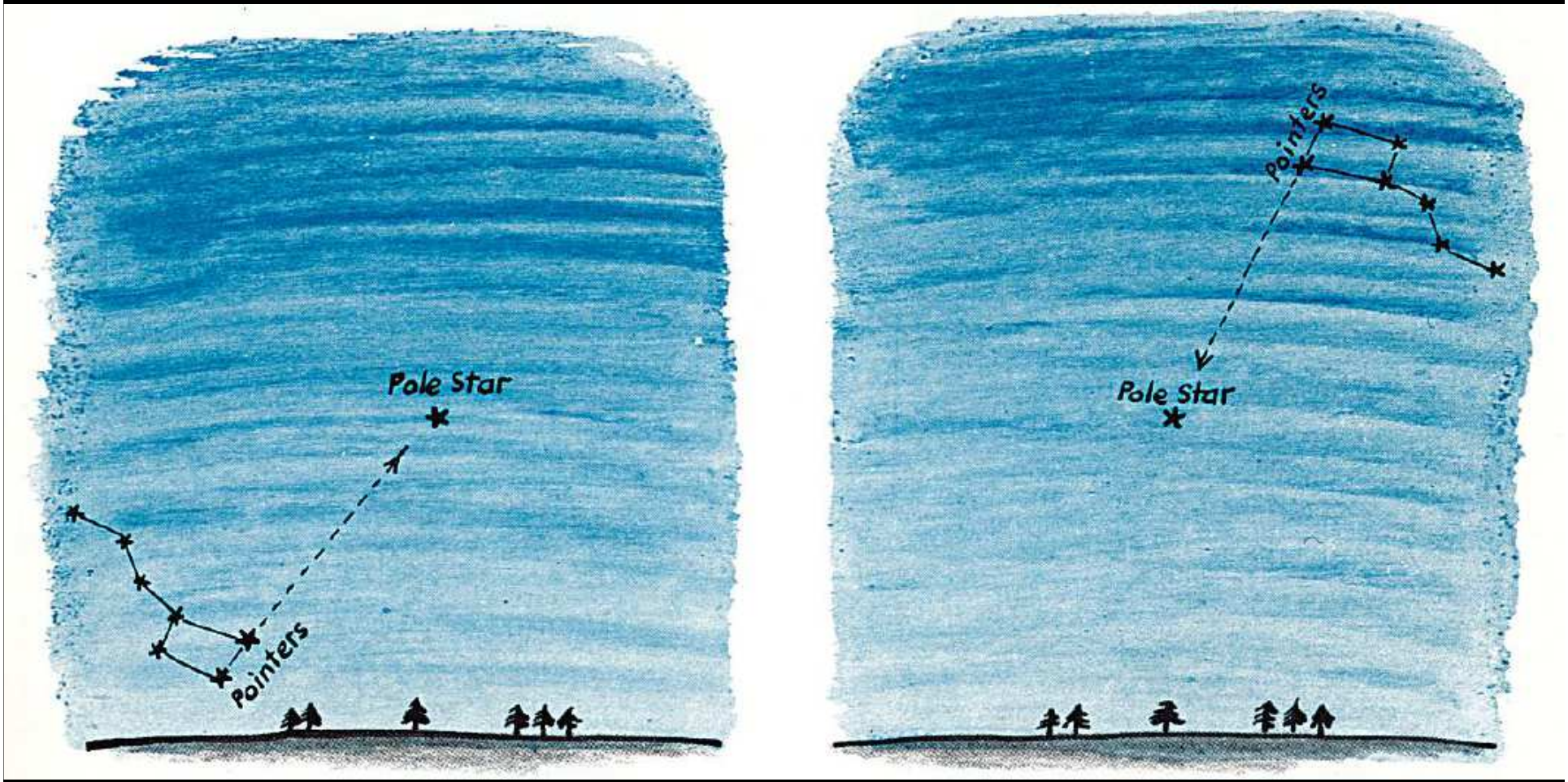
Le grande casserole

Un astérisme qui fait parti du Grand Ours.



La casserole indique l’étoile polaire.

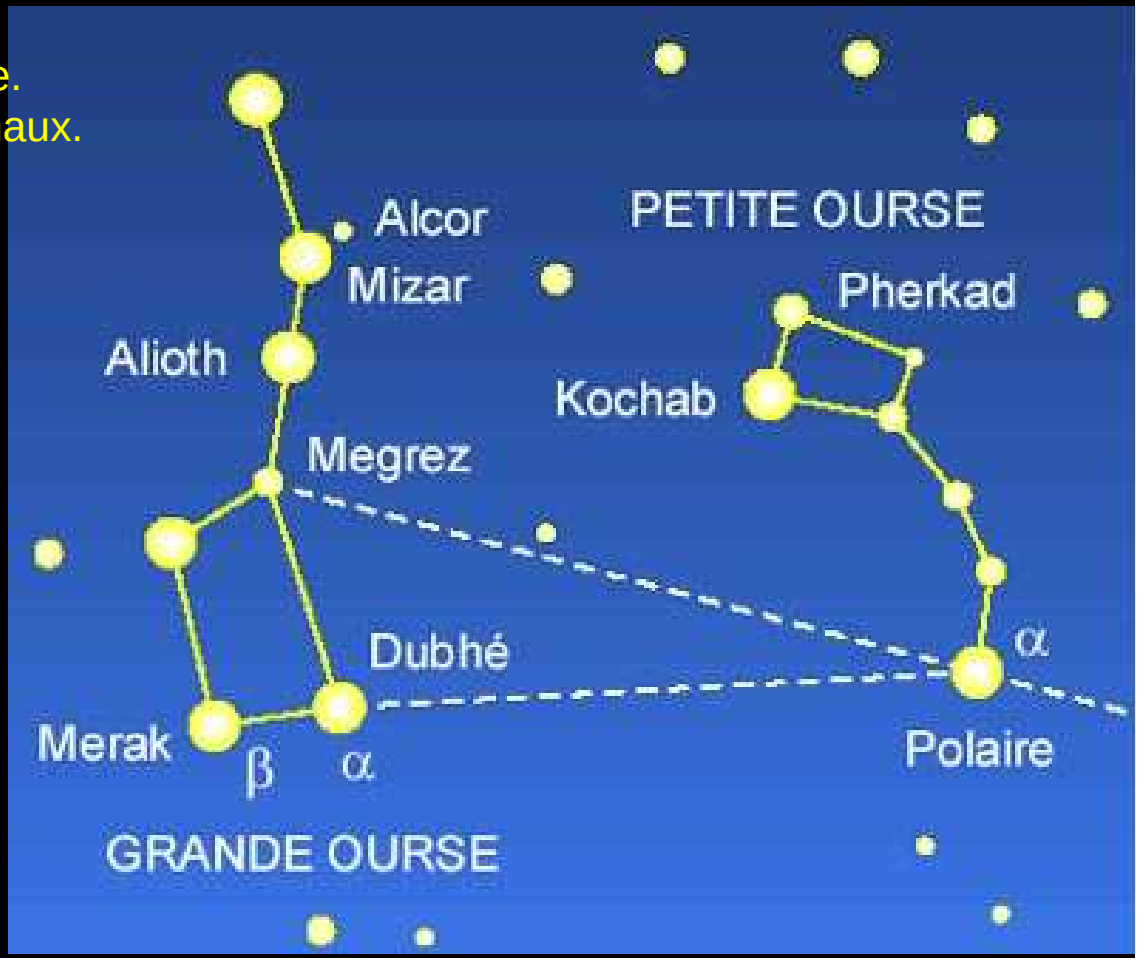
L’étoile Polaire est au nord. Elle aide à trouver son chemin.



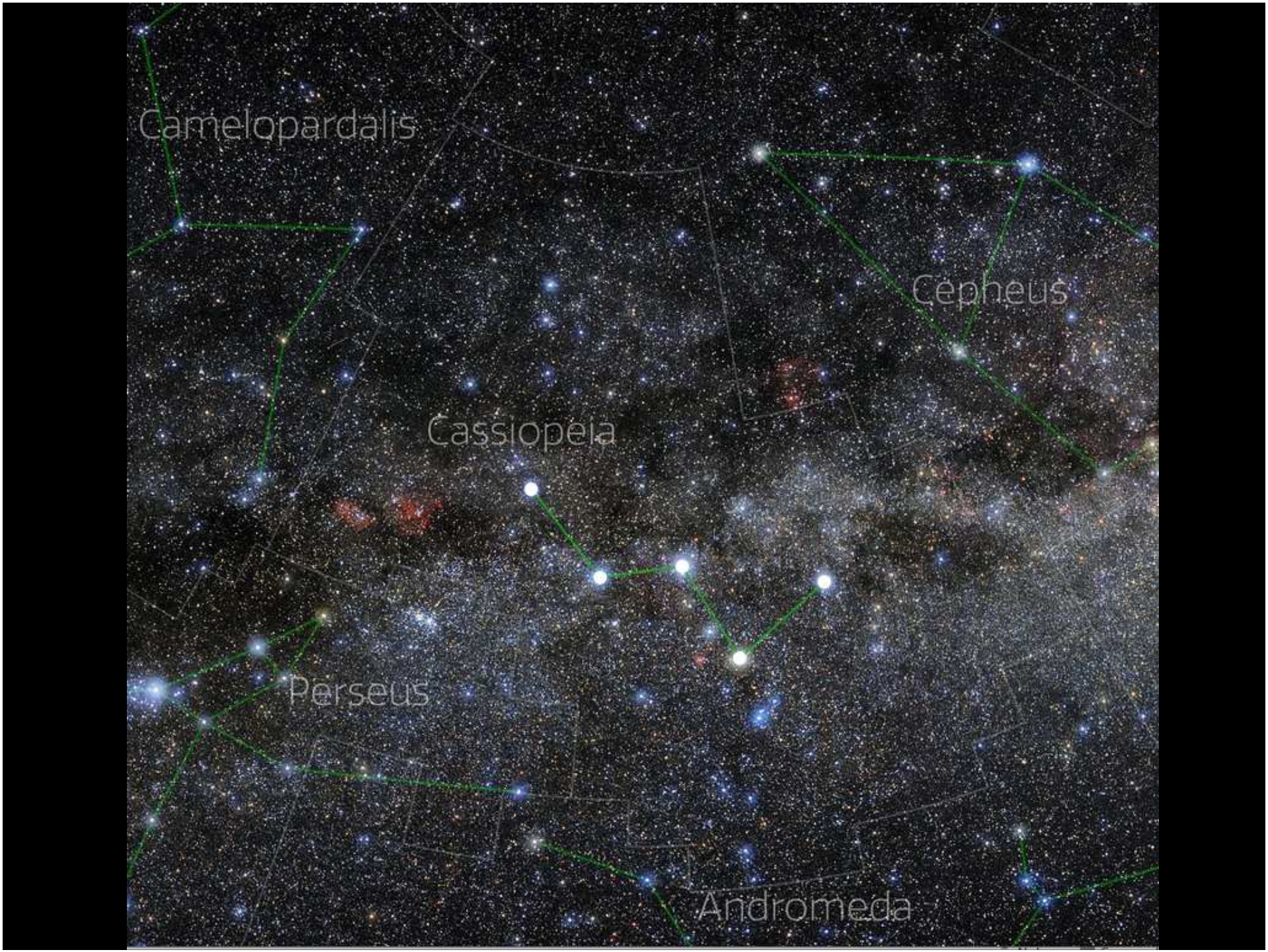
Toutes les étoiles du ciel du nord semble tourner autour de **l'étoile polaire.**

(Elle n'est ni la plus proche, ni la plus lumineuse des étoiles).

Elle est dans l'axe de rotation de la Terre.
Elle est au dessus des têtes des esquimaux.
Elle est à l'horizon en Afrique centrale.
Elle est cachée pour les Australiens.



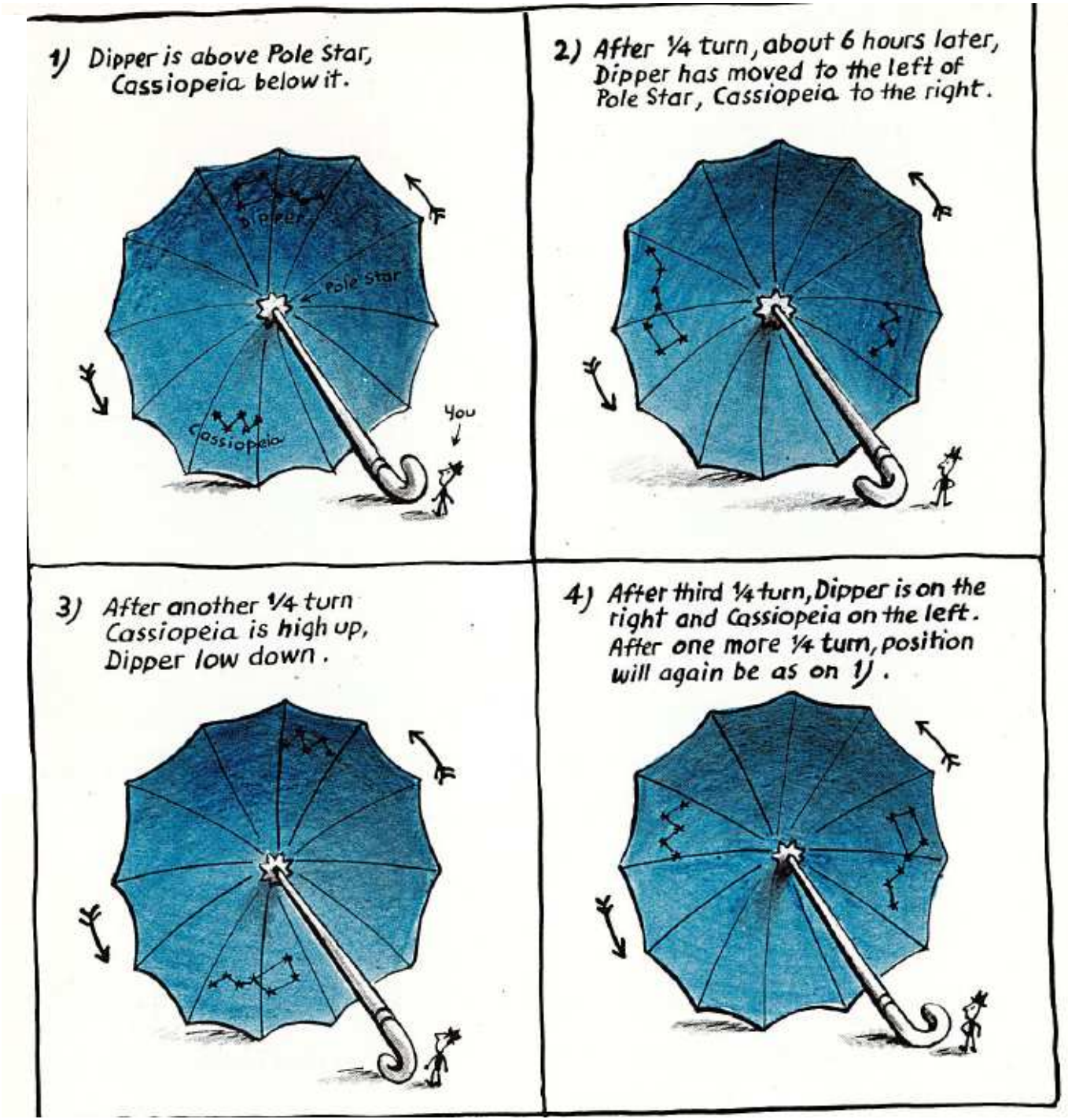

Cassiopée,
la Reine de l’Egypte.


Camelopardalis
Cepheus
Cassiopeia
Perseus
Andromeda

Cassiopée,
la Reine d'Egypte,
est de l'autre coté de
la Polaire, en partant
de la casserole.

La « W » devient
« M » en 12 heures.

Toutes les étoiles
tournent autour de la
Polaire, une fois par
jour.

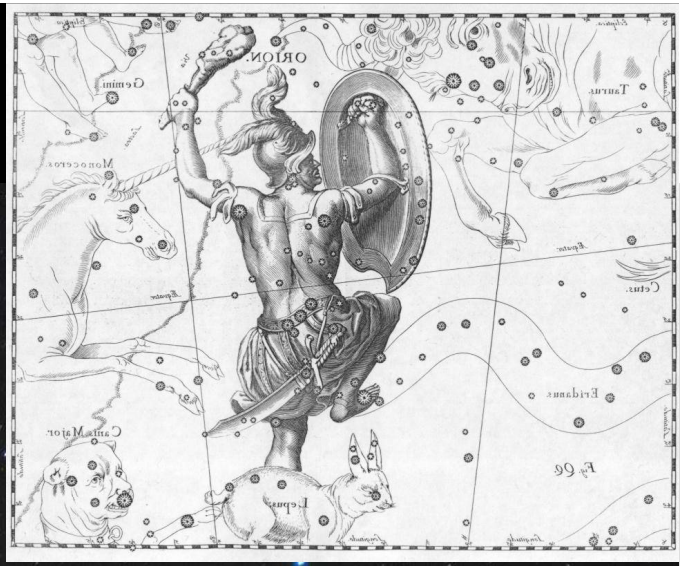


Cassiopée et/ou la casserole sont visibles toute l'année,
vers le ***nord***.

Selon l'heure et la saison, l'une ou l'autre peut être bas…

Tournons nous vers le ***sud.***

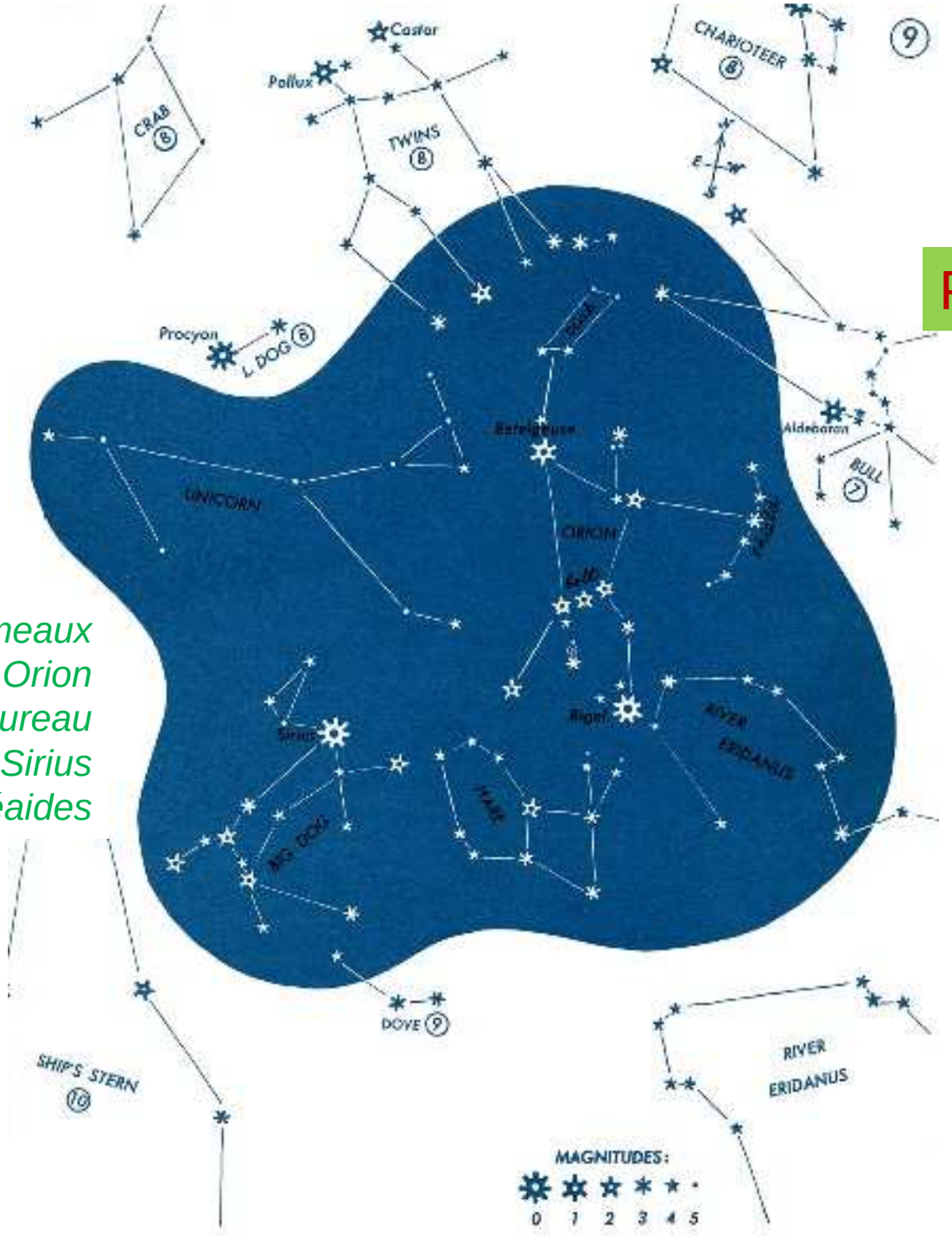
Orion, le chasseur:
facile à voir depuis Bègles.





En octobre,
Orion est vers le sud-est
de 2h à l'aube.

Comme *toutes* les étoiles,
Orion se lève 2h plus tôt
chaque mois.



P

Les Jumeaux
Orion
Le Taureau
Sirius
Pléaides

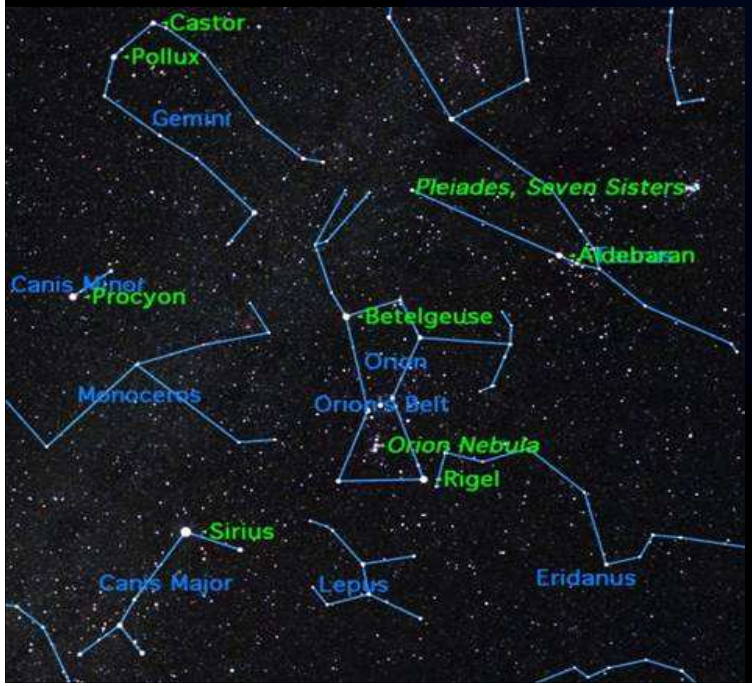
En mars,
Orion est vers le sud-ouest
dans la soirée.

La plus belle constellation
de l'hiver.

Subaru = pléaides = les sept soeurs





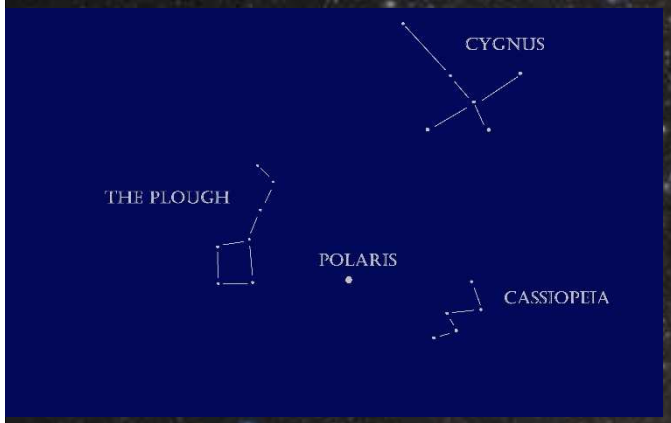


Lever les yeux au sommet du ciel

(Le « *zénith* »)

Le Cygne

(La Croix du Nord)



Deneb

Cygnus

Albireo

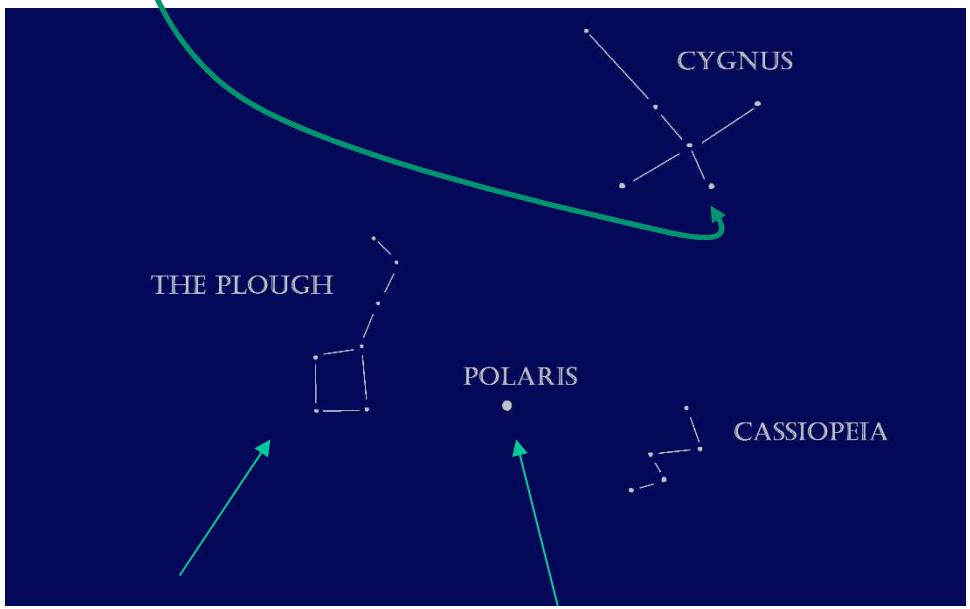
Vega

Lyra

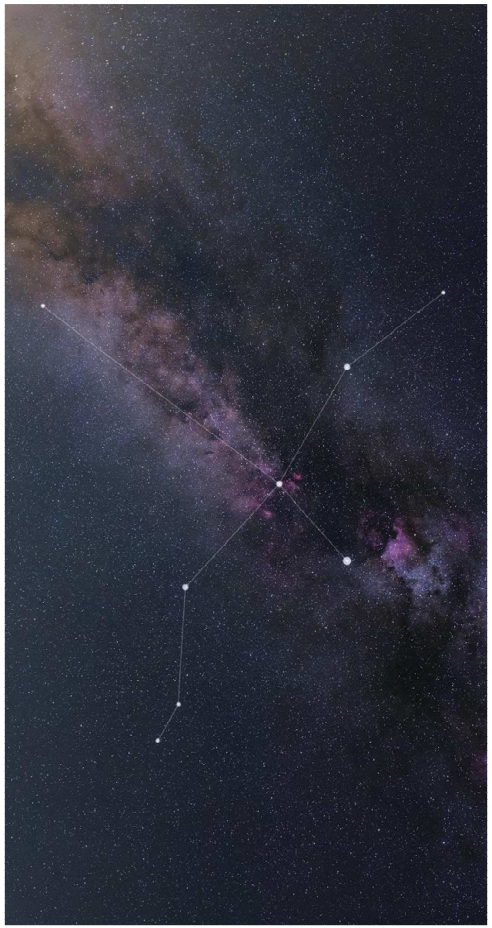
Pollution lumineuse ➔ on voit mal la croix…

Mais Deneb est *forte*, on la voit après le couché du Soleil,
avant la tombée de la nuit.

D'autant plus qu'elle a deux copines brillantes…



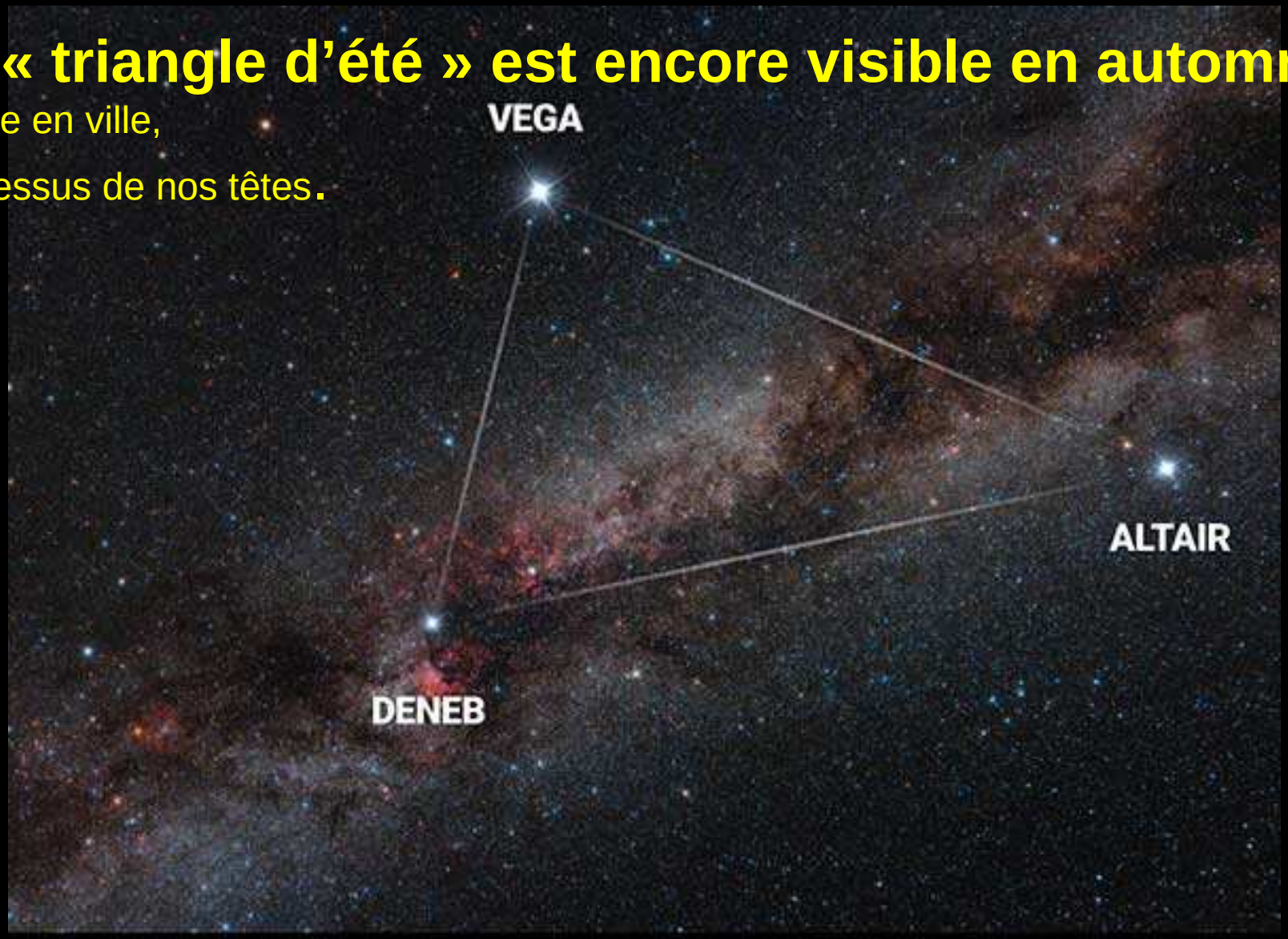
Casserole. Etoile polaire.



Le « triangle d’été » est encore visible en automne,

même en ville,

au-dessus de nos têtes.



Introduction à l'Astronomie

découvrir le ciel à l'œil nu, même en ville.

- Préparatifs de ***jour***, autour de sa maison.
- Premières ***nuits*** :
  - **La casserole** et **Cassiopée** – trouver le nord.
  - **Orion** – de l'est en ouest, de l'automne au printemps.
  - Le **Cygne**, au dessus de nos têtes.
- Où sont les **planètes**?

Les planètes tournent autour du soleil.
Elles sont miniscules.

Le dessin n'est PAS à l'échelle!

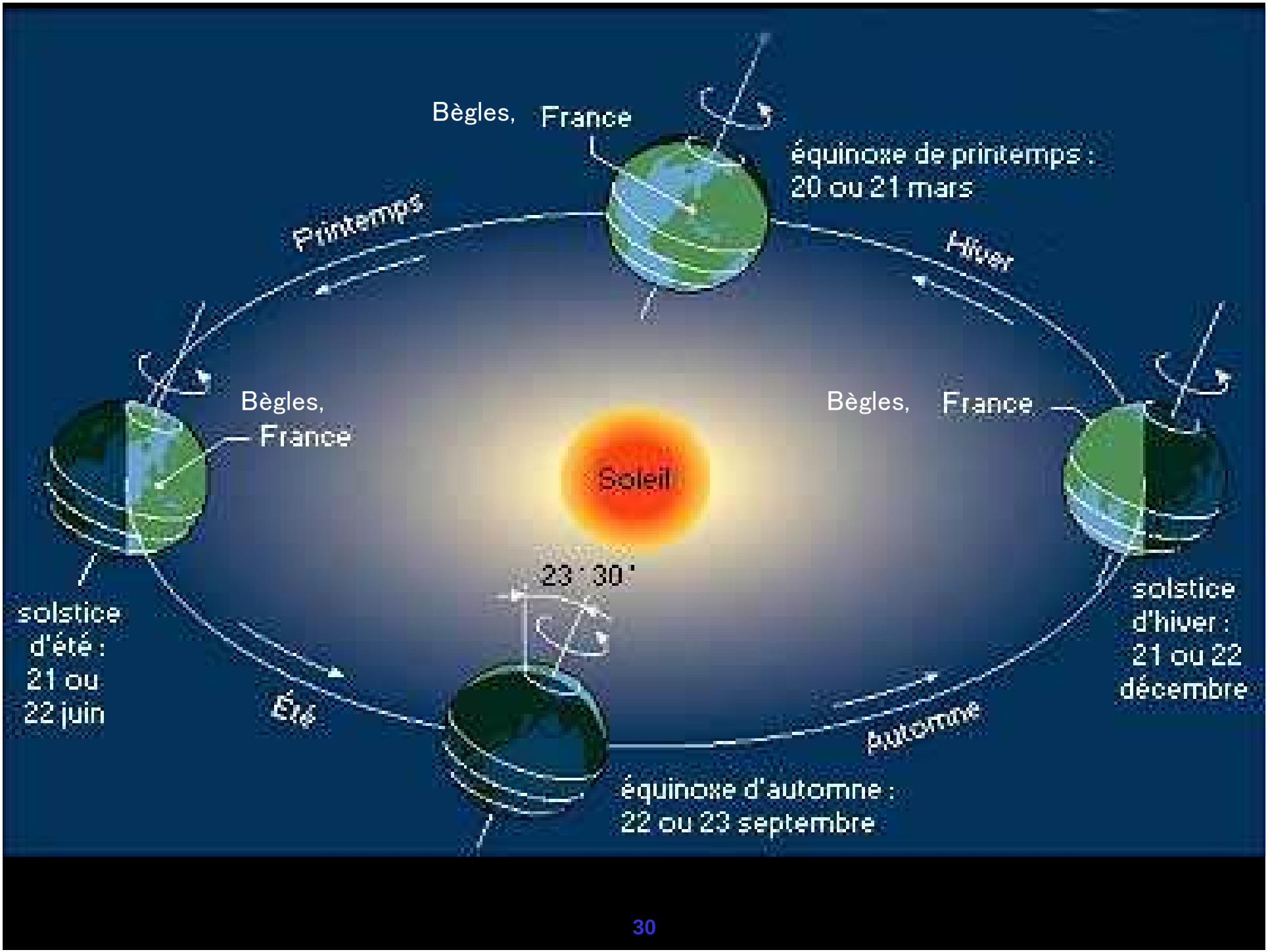


Les planètes brillent par la lumière du soleil réfléchie, comme la Lune.

Au maximum, 5 visibles à l'œil nu: les autres astres sont des étoiles (soleils lointains).

Les planètes évoluent dans le même « bandeau » du ciel que la Lune et le Soleil:
L'écliptique, avec les constellations du *zodiac astrologique*.

La rotation de la Terre est incliné de 23,5° par rapport au plan des orbites.
Ca donne les saisons, et défini l'équateur céleste.


Bègles, France
équinoxe de printemps :
20 ou 21 mars
Printemps
Hiver
Bègles,
France
Bègles, France
Soleil
23 ° 30 °
solstice
d'été :
21 ou
22 juin
Été
Automne
solstice
d'hiver :
21 ou 22
décembre
équinoxe d'automne :
22 ou 23 septembre

Les planètes circulent dans un plan autour du Soleil.

Vue de Terre: un arc autour du sphère céleste.

L'arc s'appel *l'écliptique*:

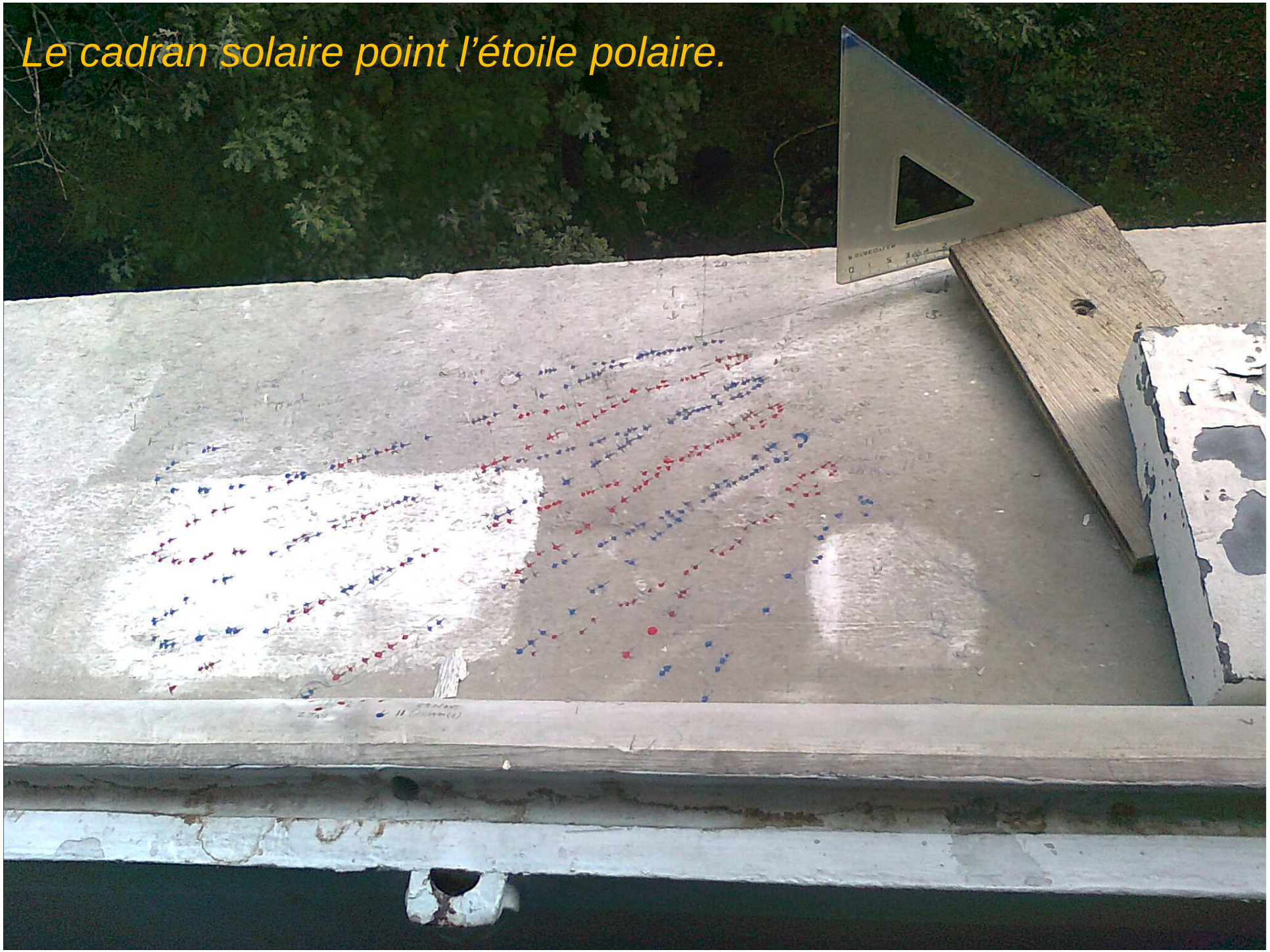
les éclipses arrivent quand la Lune et le Soleil s'y trouvent.

8 des 13 constellations derrière l'arc sont à animaux, comme au zoo.

12 des 13 font le zodiaque, la base de l'astrologie.

On trouve les planètes dans l'écliptique.

Comment trouver l'écliptique dans le ciel de Bègles?


Le cadran solaire point l’étoile polaire.


Palais Impérial, Pékin.
Équateur céleste.
axe de la Terre,
vers l'étoile polaire

Observatoire de Kunming, Yunnan, Chine.

Le disque matérialise l'équateur céleste.

L'écliptique est à 23.5° de l'équateur.

Et donc, concrètement…



Comment trouver l'écliptique, où se baladent les planètes:

1) Face vers l'ouest ;
2) Bras droit vers l'étoile polaire ;
3) Bras gauche à 90° du bras droit.



La main gauche montre les équateur et écliptique au sud!

(à peu près…)

Si des planètes sont visibles,
elles se trouvent par là, d'est en ouest.

Les planètes, actuellement:

Saturne, sud-ouest, le soir.

Entouré de constellations difficiles à voir.
Seul astre brillant dans le secteur!

Jupiter et mars sud-est, à partir de 3 ou 4h.

Entre le Lion (**visible**!) et les Jumeaux (**visibles**!) .

Les trois planètes sont brillants, facilement visibles.

Dans un mois:

presque pareil, deux heures plus tôt.

Le Lion, avec Saturne, sera visible en soirée cet hiver.

Introduction à l'Astronomie

découvrir le ciel à l'œil nu, même en ville.

- Préparatifs de ***jour***, autour de sa maison.
- Premières ***nuits*** :
  - **La casserole** et **Cassiopée** – trouver le nord.
  - **Orion** – de l'est en ouest, de l'automne au printemps.
  - Le **Cygne**, au dessus de nos têtes.
- Où sont les **planètes**?
- Pour aller plus loin:
  - Des étoiles brillantes et constellations proches.
  - Les pléiades, et la Voie Lactée.

Trouvez la liste des étoiles les plus brillantes du ciel du nord.
Notez les dans votre cahier, puis partez à la chasse!

Exemples:

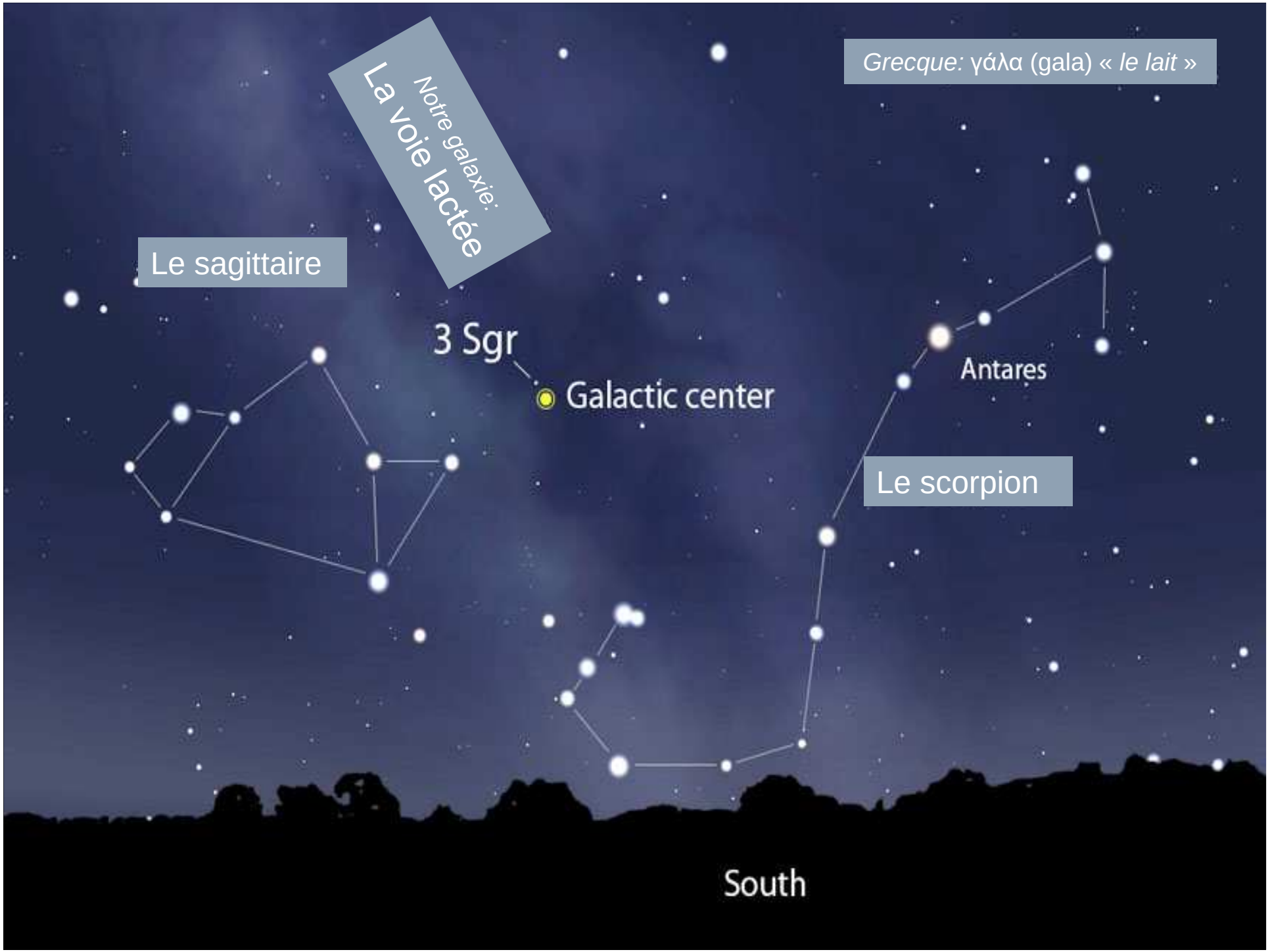
- Sirius et Procyon, à gauche d'Orion.
- Arcturus, à gauche (dans le creux) de la casserole.
- Regulus dans le Lion.

A coté d'Orion, le Taureau et les Gémeaux se voient bien.

Préparez vous pour l'été: Scorpion et Sagittaire!

Ce qu’on voit le soir, en été, vers le sud.




Notre galaxie:
La voie lactée
Grecque: γάλα (gala) « *le lait* »
Le sagittaire
3 Sgr
Galactic center
Antares
Le scorpion
South

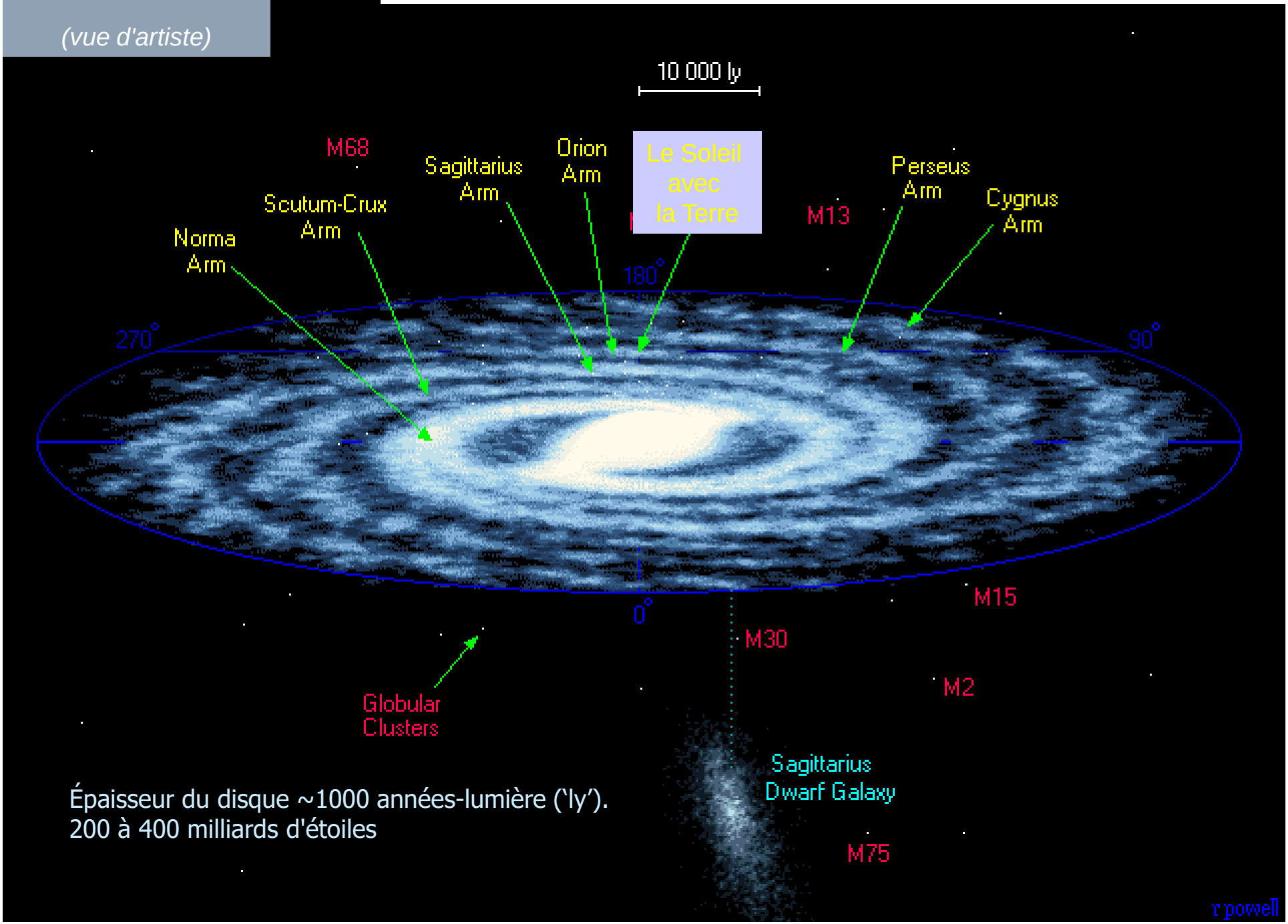


M31, une galaxie voisine de la Voie Lactée, qui la ressemble.

La voie lactée

(vue d'artiste)

Diamètre 100.000 années lumières ➔ 10^{18} km ➔un million de milliards de km.

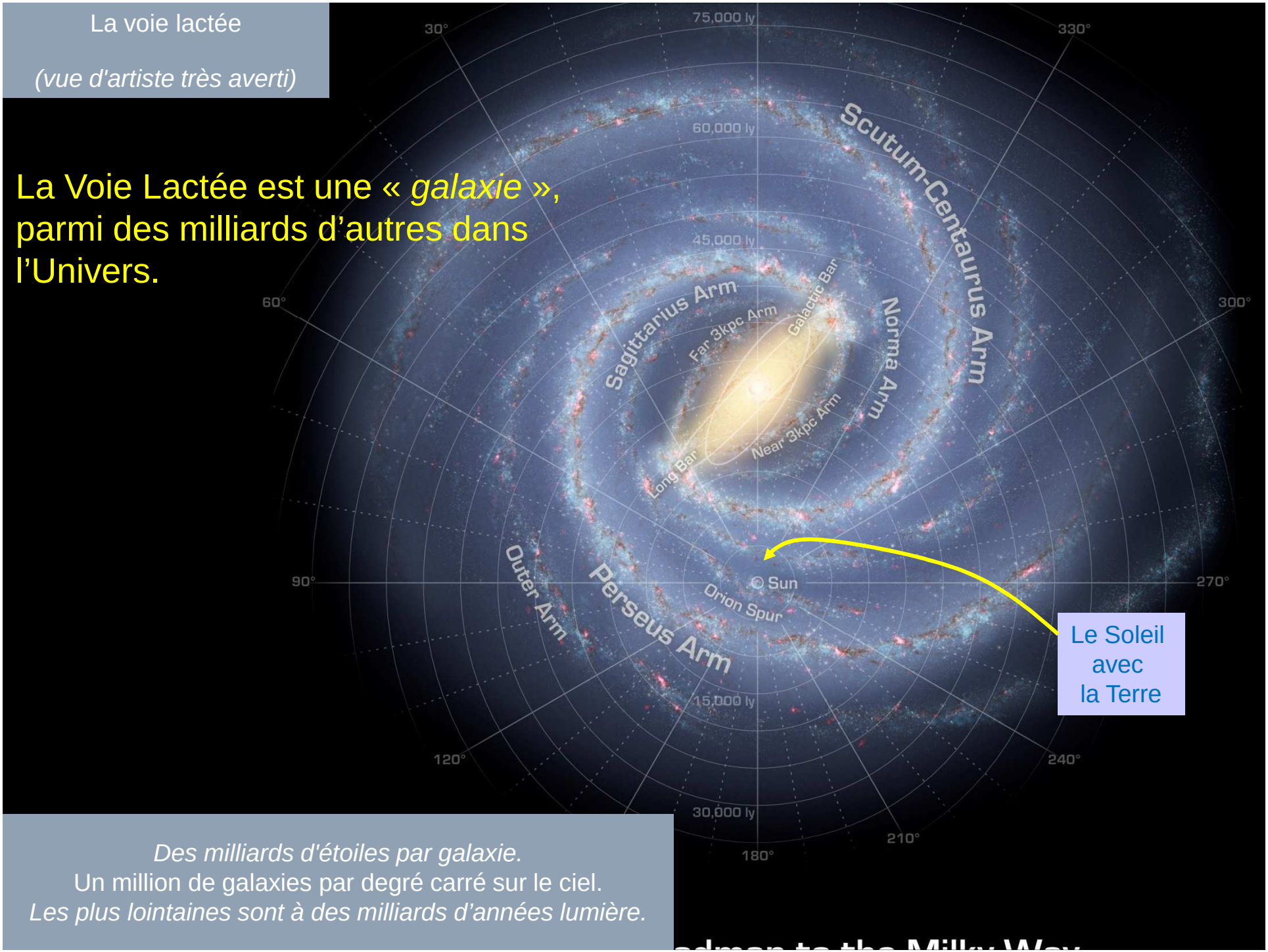


Épaisseur du disque ~1000 années-lumière ('ly').
200 à 400 milliards d'étoiles

La voie lactée

(vue d'artiste très averti)

La Voie Lactée est une « *galaxie* », parmi des milliards d'autres dans l'Univers.



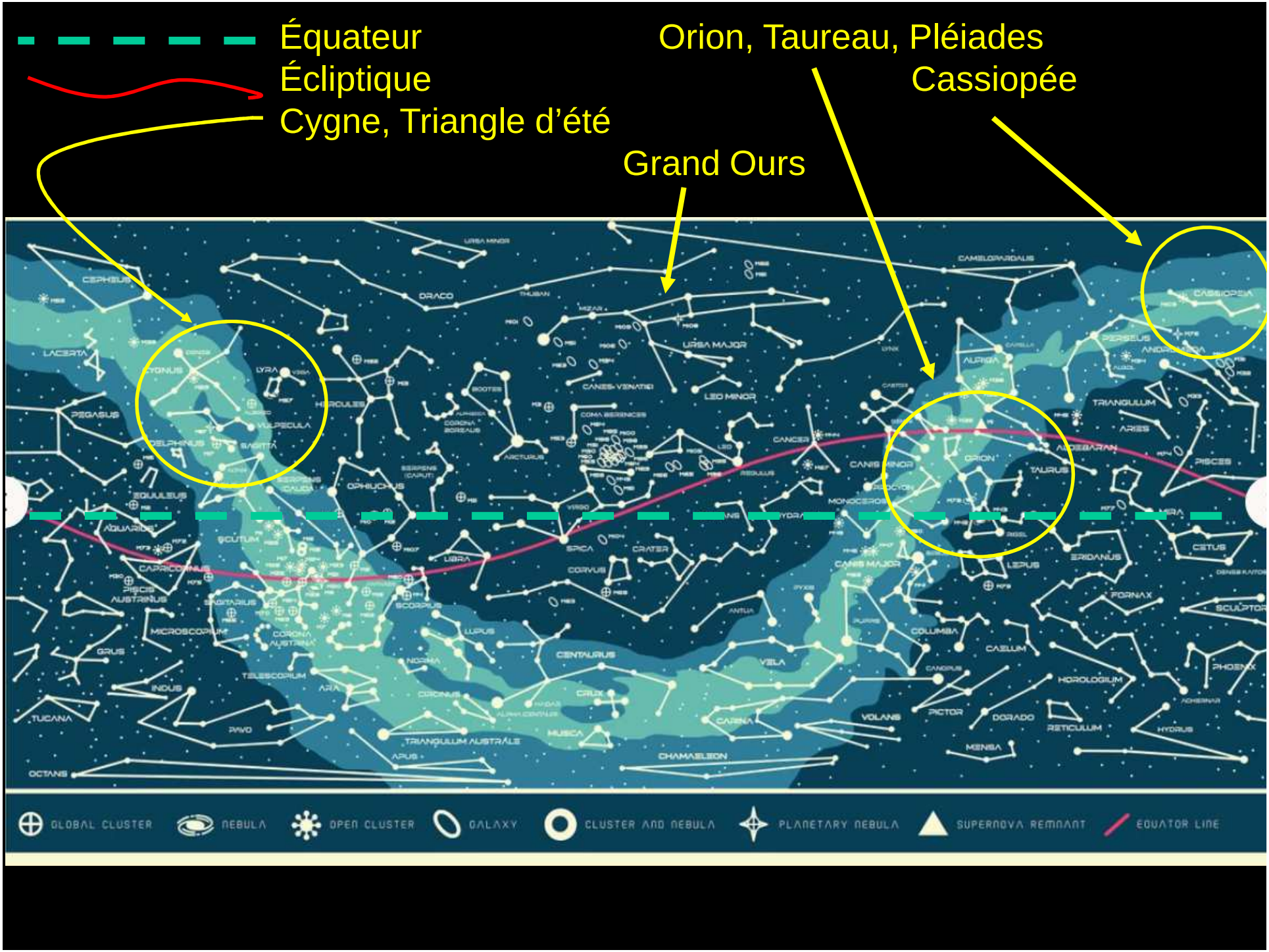
Des milliards d'étoiles par galaxie.
Un million de galaxies par degré carré sur le ciel.
Les plus lointaines sont à des milliards d'années lumière.

La Voie Lactée

Il arrive qu'on la voit en ville…
si on sait où la chercher!

Comme pour l'écliptique,
le plan de la Voie Lactée coupe le sphère céleste,
et paraît comme un arc qui traverse le ciel.

3 sur 4 de nos constellation bèglaises si trouvent!


Équateur
Écliptique
Cygne, Triangle d'été
Grand Ours
Orion, Taureau, Pléiades
Cassiopée
GLOBAL CLUSTER
NEBULA
OPEN CLUSTER
GALAXY
CLUSTER AND NEBULA
PLANETARY NEBULA
SUPERNOVA REMNANT
EQUATOR LINE

Résumé

Avec vos yeux, et un peu de patience, on démarre en astronomie.

Apprendre les bases en ville, se régaler sous un ciel de campagne.

Les clubs se font un plaisir de vous accompagner lors de l'apprentissage.
Acheter du matériel cher et complexe? Aucune urgence…

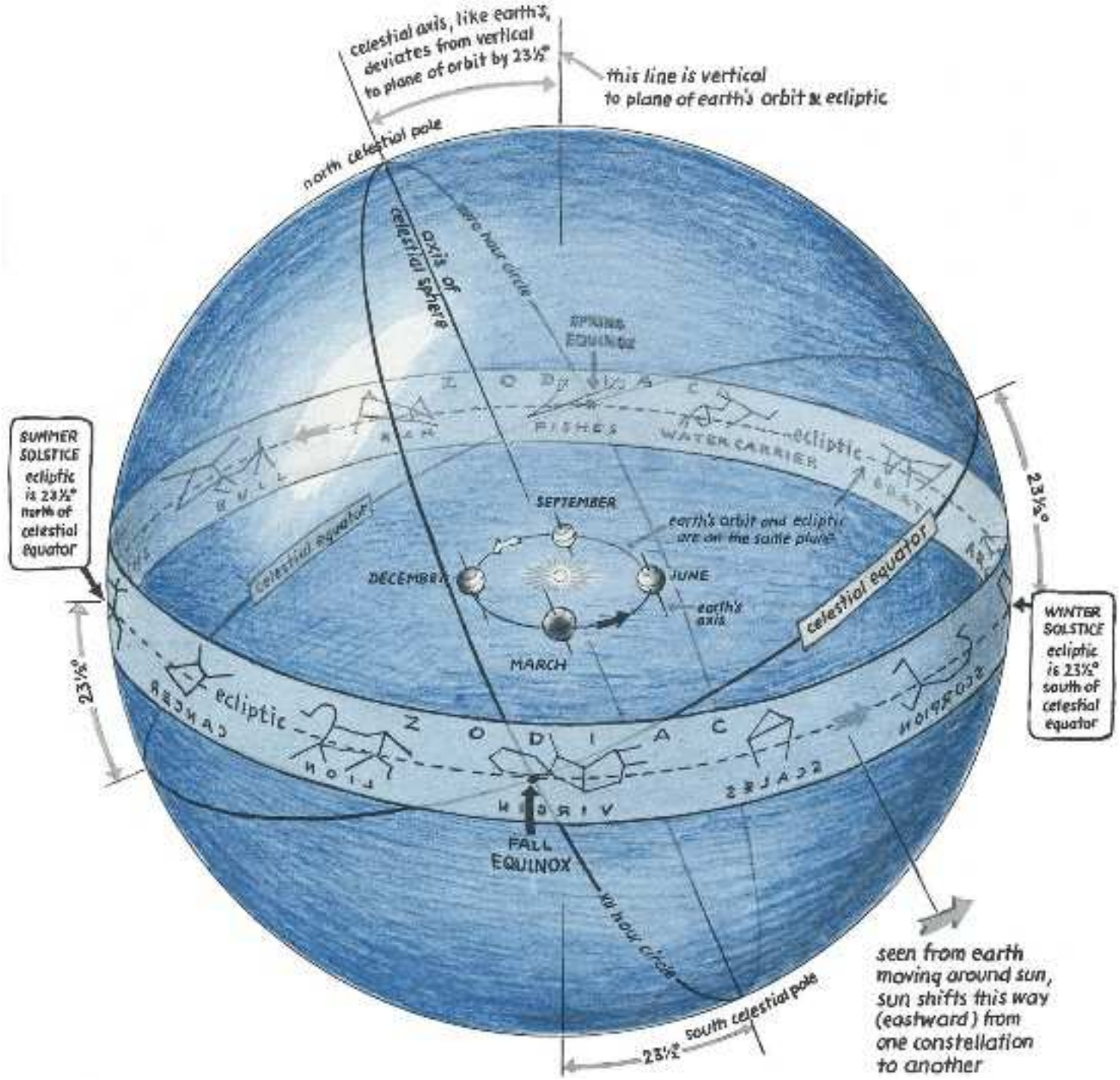
Cela dit:
avec une paire de jumelles légères, on se régale avec

- La ceinture d'Orion, et les pléiades
- Le Cygne
- La Lune
- Jupiter

même en ville!



Fin.


celestial axis, like earth's, deviates from vertical to plane of orbit by 23½°
this line is vertical to plane of earth's orbit & ecliptic
north celestial pole
axis of celestial sphere
hour circle
SPRING EQUINOX
Z O D I A C
PISCES
WATER CARRIER
ecliptic
SUMMER SOLSTICE
ecliptic is 23½° north of celestial equator
celestial equator
SEPTEMBER
earth's orbit and ecliptic are on the same plane
DECEMBER
JUNE
earth's axis
MARCH
23½°
WINTER SOLSTICE
ecliptic is 23½° south of celestial equator
ecliptic
Z O D I A C
FALL EQUINOX
hour circle
23½° south celestial pole
seen from earth moving around sun, sun shifts this way (eastward) from one constellation to another

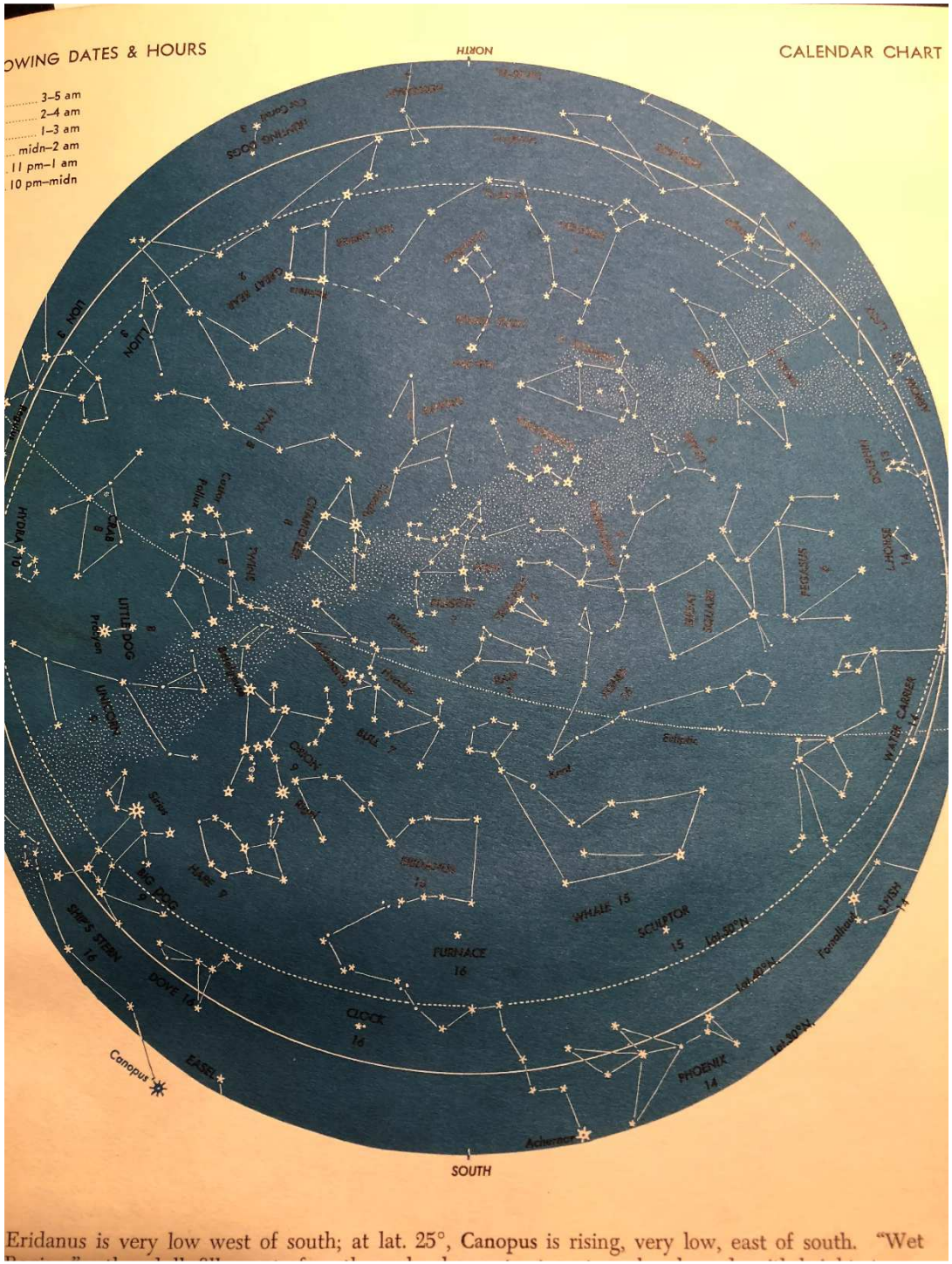
Les Jumeaux

Orion

Le Taureau

Cassiopée

Grand et petit ours



Les Etoiles

Notre Soleil est une étoile.

Les autres étoiles sont très loin,

et donc petites, et peu lumineuses.

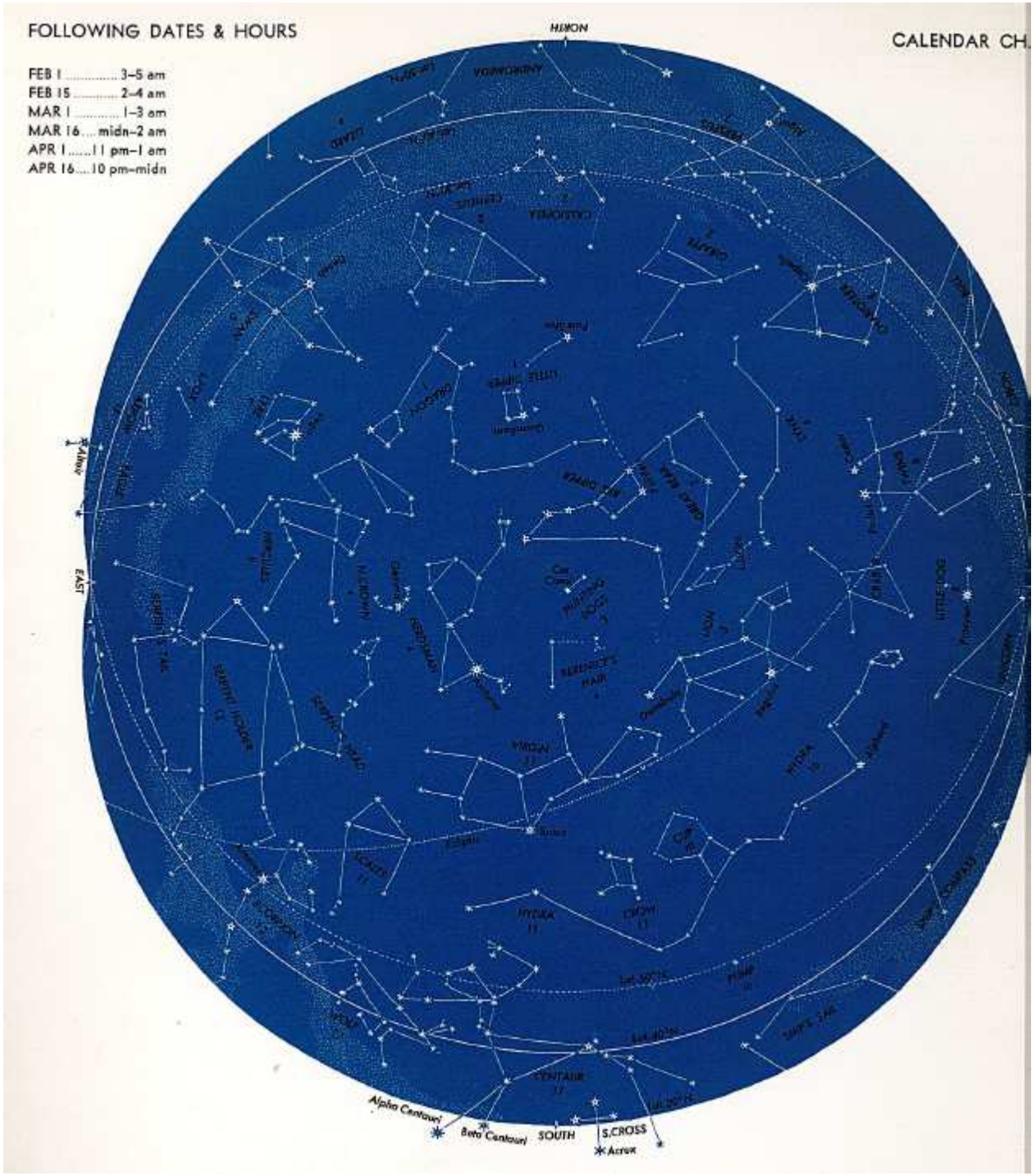
Les planètes ne sont *pas* des étoiles:

elles réfléchissent la lumière du Soleil.

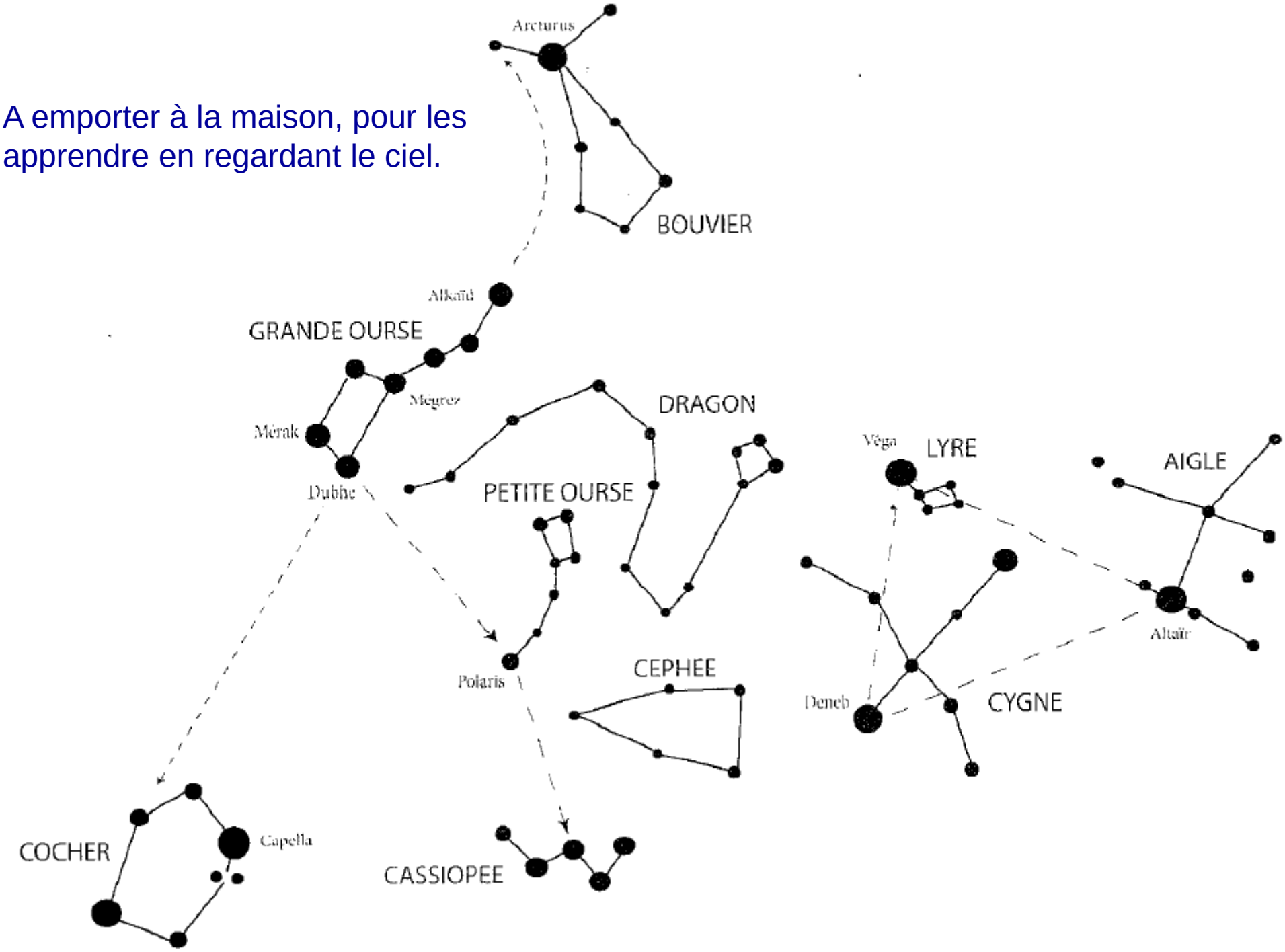
Le ciel au printemps.



Le ciel au printemps.



A emporter à la maison, pour les apprendre en regardant le ciel.

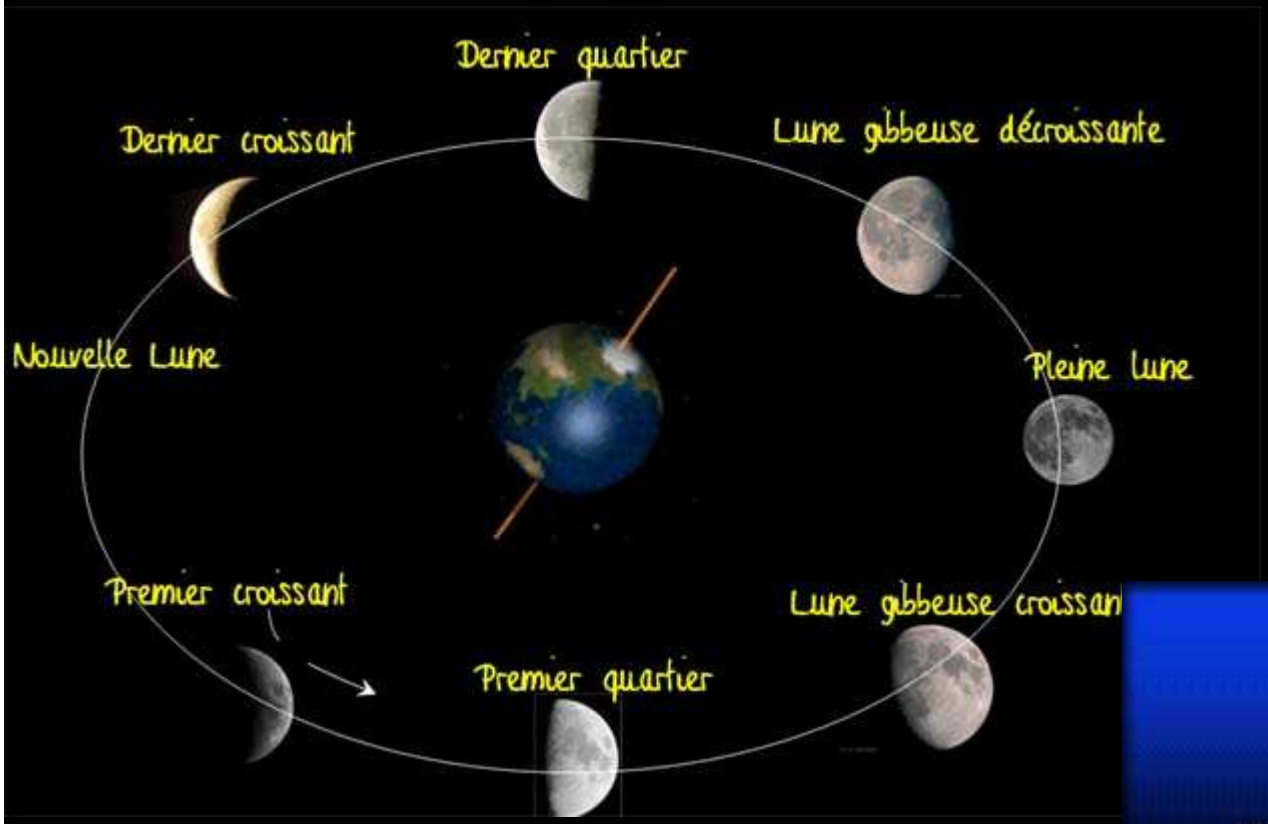


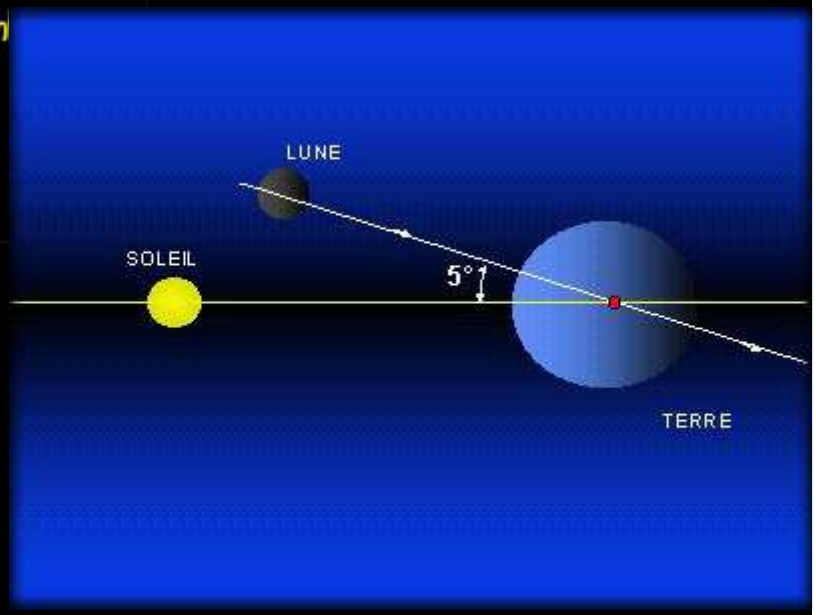
Les phases de la Lune



Phases de la lune

Le Soleil éclaire la moitié. Nous voyons une autre moitié.





Parfois la lune bloque le soleil:

➔Éclipse!!!



•

(Saturne est à droite)

•

(Jupiter est à gauche)



Qu’est-ce que l’astro?

- « Astronomie », *nommer* les étoiles et autres astres.

Une inventaire des positions, couleurs, éclats, calendrier, etc.

- « Astrophysique », étudier comment les objets dans l’Univers (planètes, étoiles, galaxies, etc), fonctionnent, évoluent, et interagissent.

- « Astrologie », lire nos destins dans les astres, du grecque *logos* (λογος), ‘les mots’. Pas une science actuelle.

- « Astronaute », une personne qui navigue parmi les astres, du grecque *nautes* (ναύτης), ‘le marin’.

Astronomie

- Petit – système solaire, avec ses planètes.

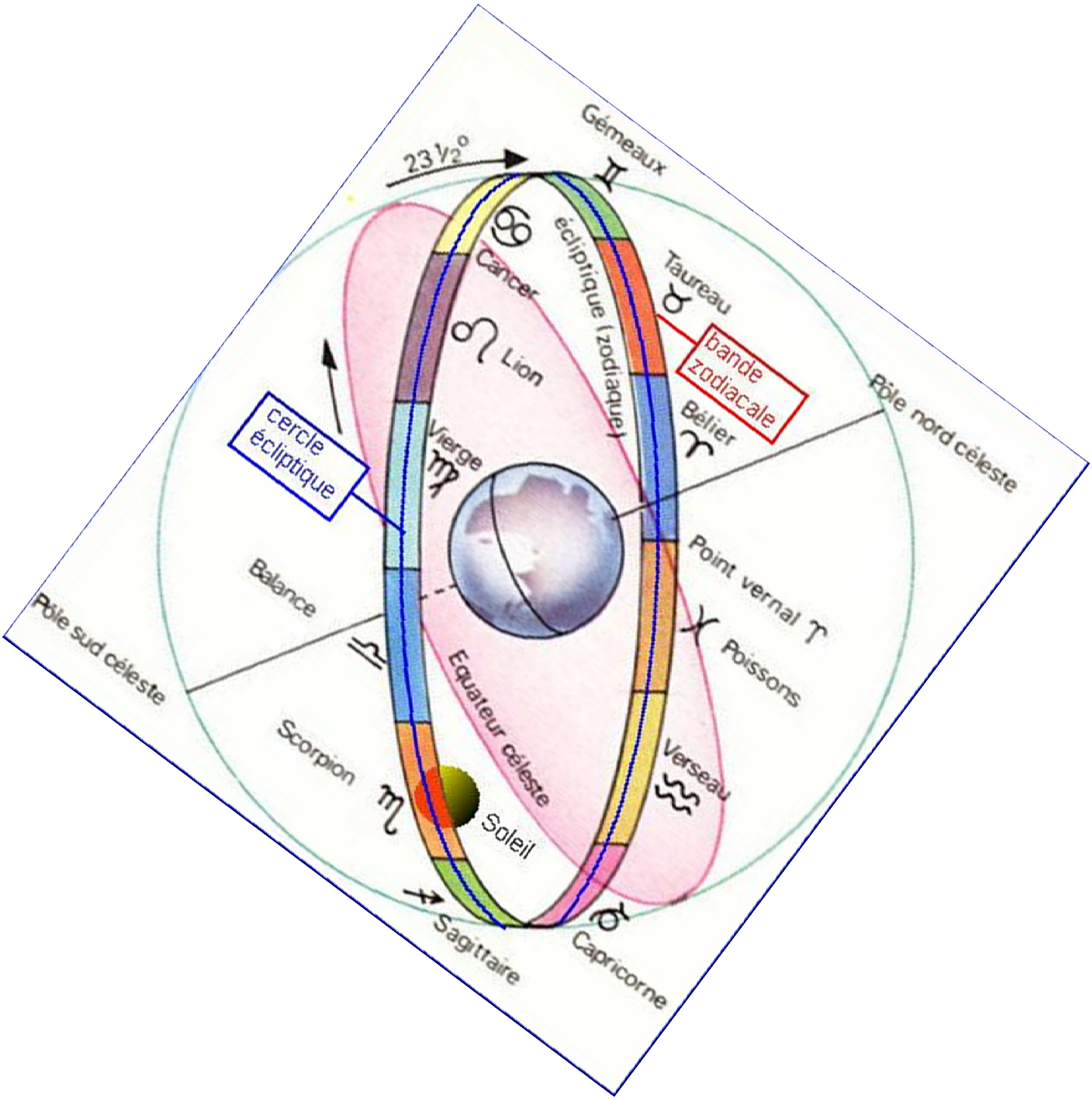
8 minutes de la Terre au Soleil à la vitesse de la lumière.

- Moyen – notre galaxie, la Voie Lactée.

100.000 ans pour la traverser à la vitesse de la lumière.

- Enorme – des milliards de galaxies à des milliards d'années-lumière.

comètes, nébuleuses, astéroïdes, météores, quasars, pulsars, naines blanches, trous noirs, supernovae, extraterrestres, voyages spatiaux, lumières invisibles…


Gémeaux
23½°
Cancer
écliptique (zodiaque)
Taureau
bande zodiacale
Lion
Bélier
Pôle nord céleste
cercle écliptique
Vierge
Point vernal ♈
Balance
Poissons
Pôle sud céleste
Equateur céleste
Scorpion
Verseau
Soleil
Sagittaire
Capricorne

1609: Galilée invente la lunette astronomique.

La Terre n'est pas au centre de l'Univers.

La Voie Lactée, c'est des étoiles.

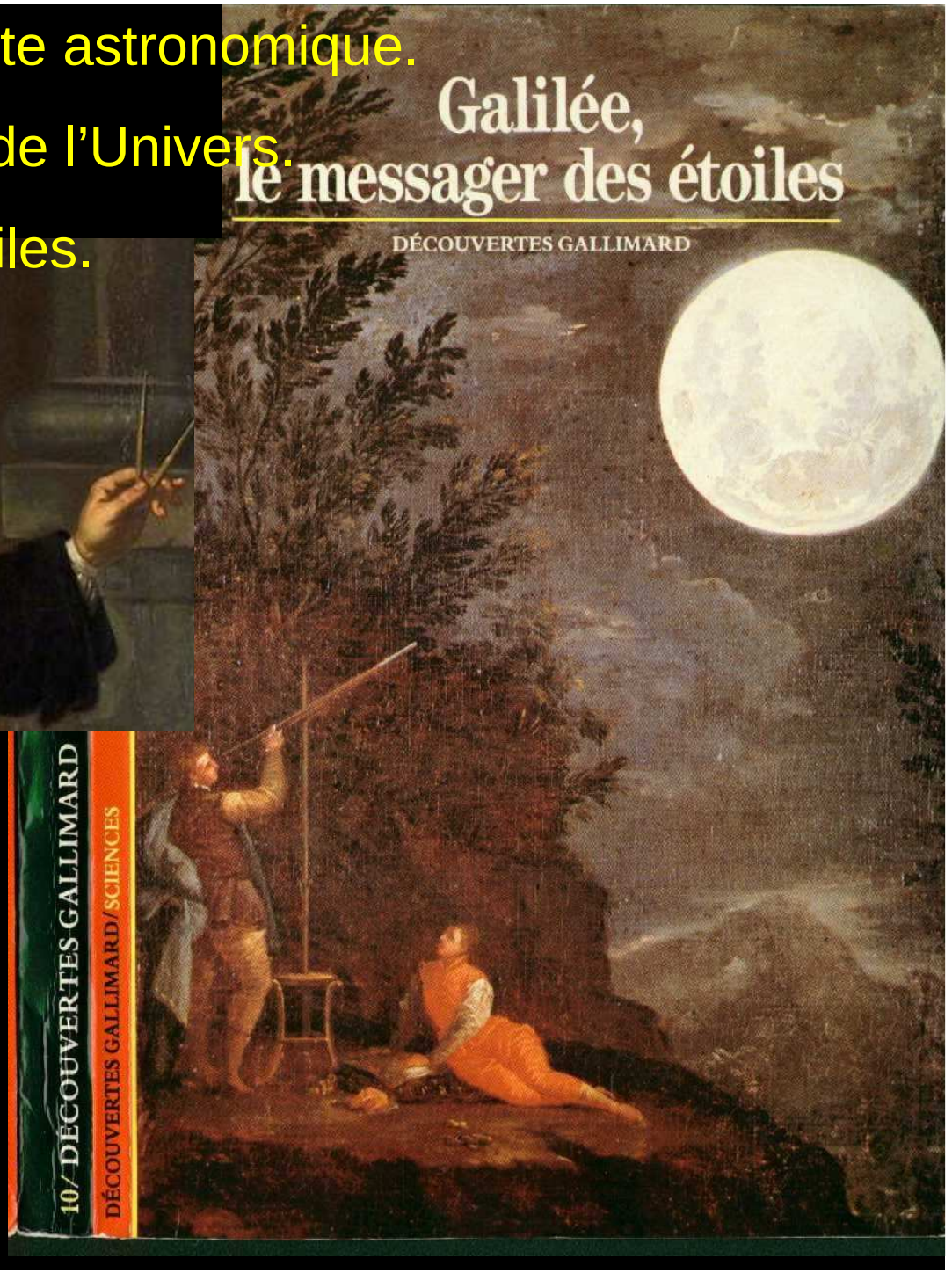


Sidereus nuncius

Le Messager des étoiles

ou bien

Le Message des étoiles.

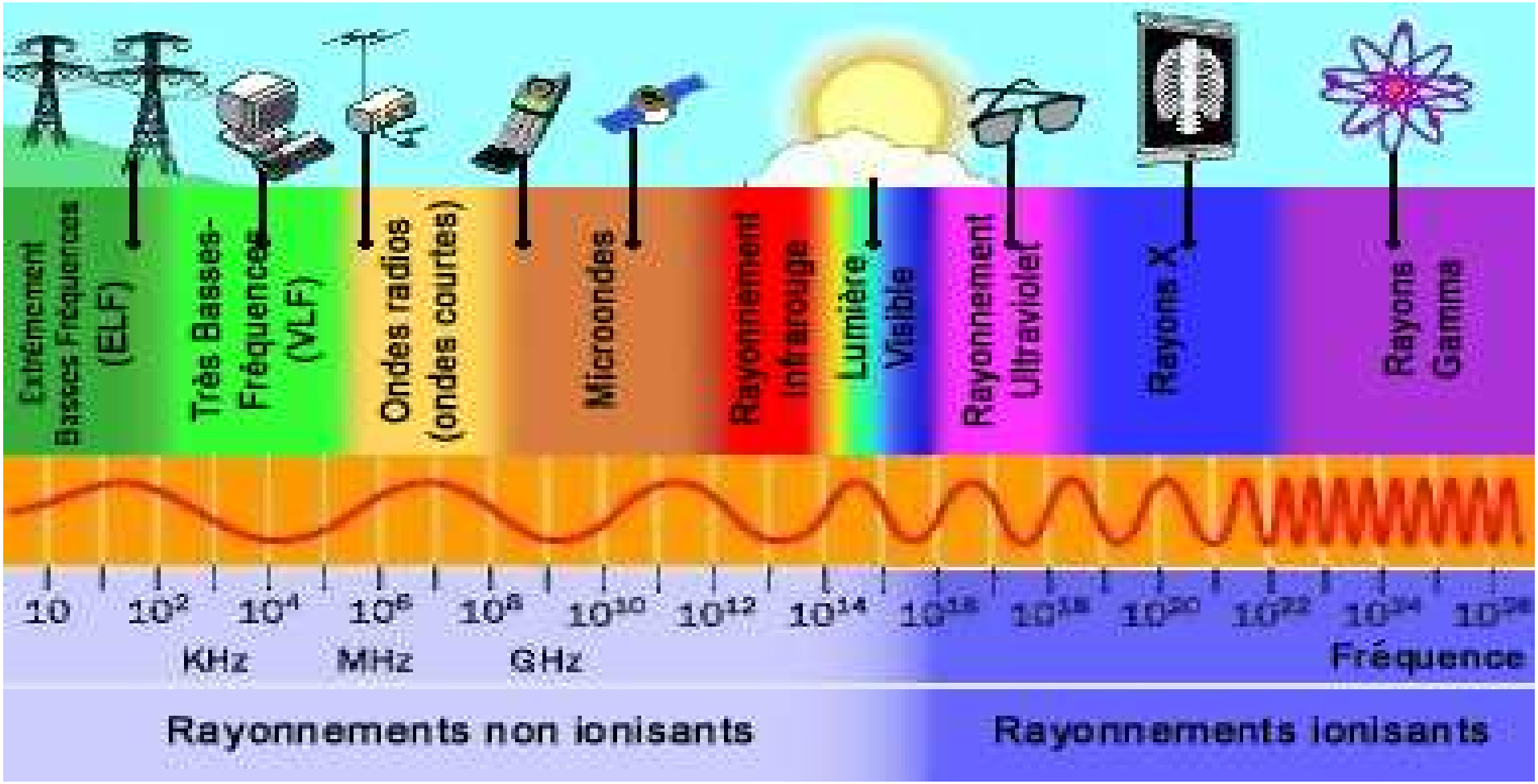


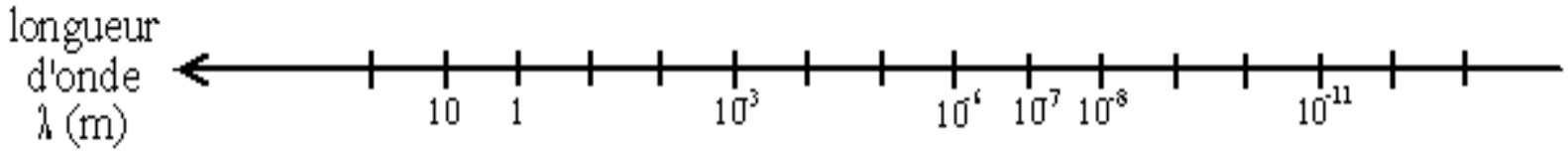
LE SPECTRE ELECTROMAGNETIQUE

La lumière est une onde: *(et c'est aussi une particule, le photon.)*

Des champs électriques et magnétiques alternent dans l'espace et le temps.

$\nu\lambda = c = 300000$ km/s, la vitesse de la lumière





Meubler sa planète

Les comètes sont faites d'eau de glace, sale.

On débatte si les océans ont été crées par des comètes tombées sur Terre quand le système solaire était encore jeune.



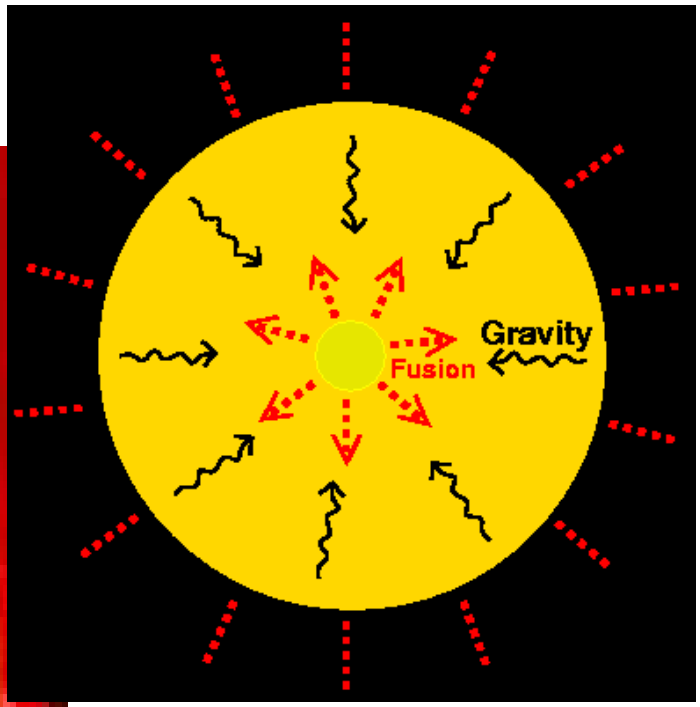
- Le Soleil est une étoile typique.
- Les étoiles "brûlent" par fusion thermonucléaire.

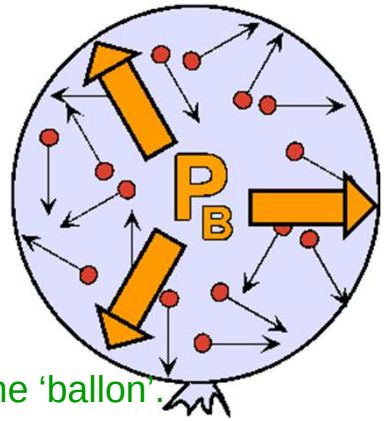
Fission nucléaire ➔ centrales électriques

Fusion ➔ bombes à hydrogène

- Plus elles sont lourdes, plus elles sont chaudes..







'B' comme 'ballon'.