



*ALTU PRATU, Stelle di Corsica
Erbaghjolu, Corsica 2022
Pierre Barroy*



*ALTI PRATI, Stella di Corsica
Trbaghjolu, Corsica 2022
Pierre Barroy*





A Voir !

*Focus ciel
/de fin de Printemps
/d'été*

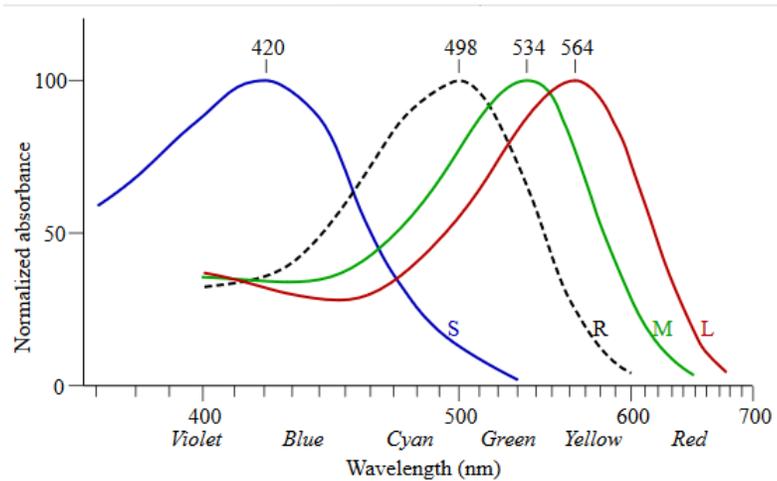
Pierre Barroy

Dans le ciel d'Eté...

- **Vos 1ers instruments, Vos Yeux, Vos Poings ...**
- **Sphère des fixes, astres vagabonds (Planètes..)**
- **Rotations, qu'est-ce qui tourne où, Angles & Mesures**
- **Grande Ourse, pour toujours savoir où on est, sur Terre (hémisphère Nord)**
- ***Etoile Polaire*, pour trouver le Nord !**
- ***Arcturus*, une géante Rouge**
- **Le Triangle d'Eté, *Deneb, Altair, Vega*... repère de l'été !**
- **Voie Lactée... Notre galaxie !**
- **Grande ourse à nouveau: *Mizar (& Alcor)*...**
- **Quelques objets + lointains... Galaxies, Nébuleuses, Amas...**
- **Jupiter & Saturne, les géantes gazeuses...**
- **Et en ce moment en particulier ?**

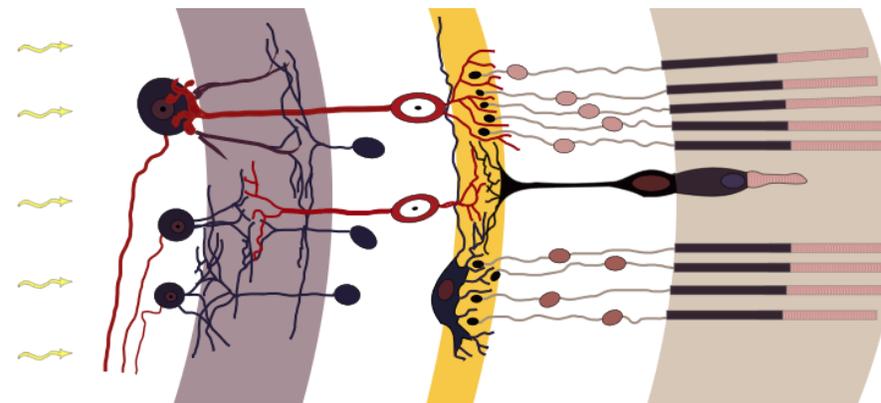
Vos Yeux, votre 1^{er} instrument...

Cônes



&

Bâtonnets



« La Nuit, tous les chats sont GRIS »

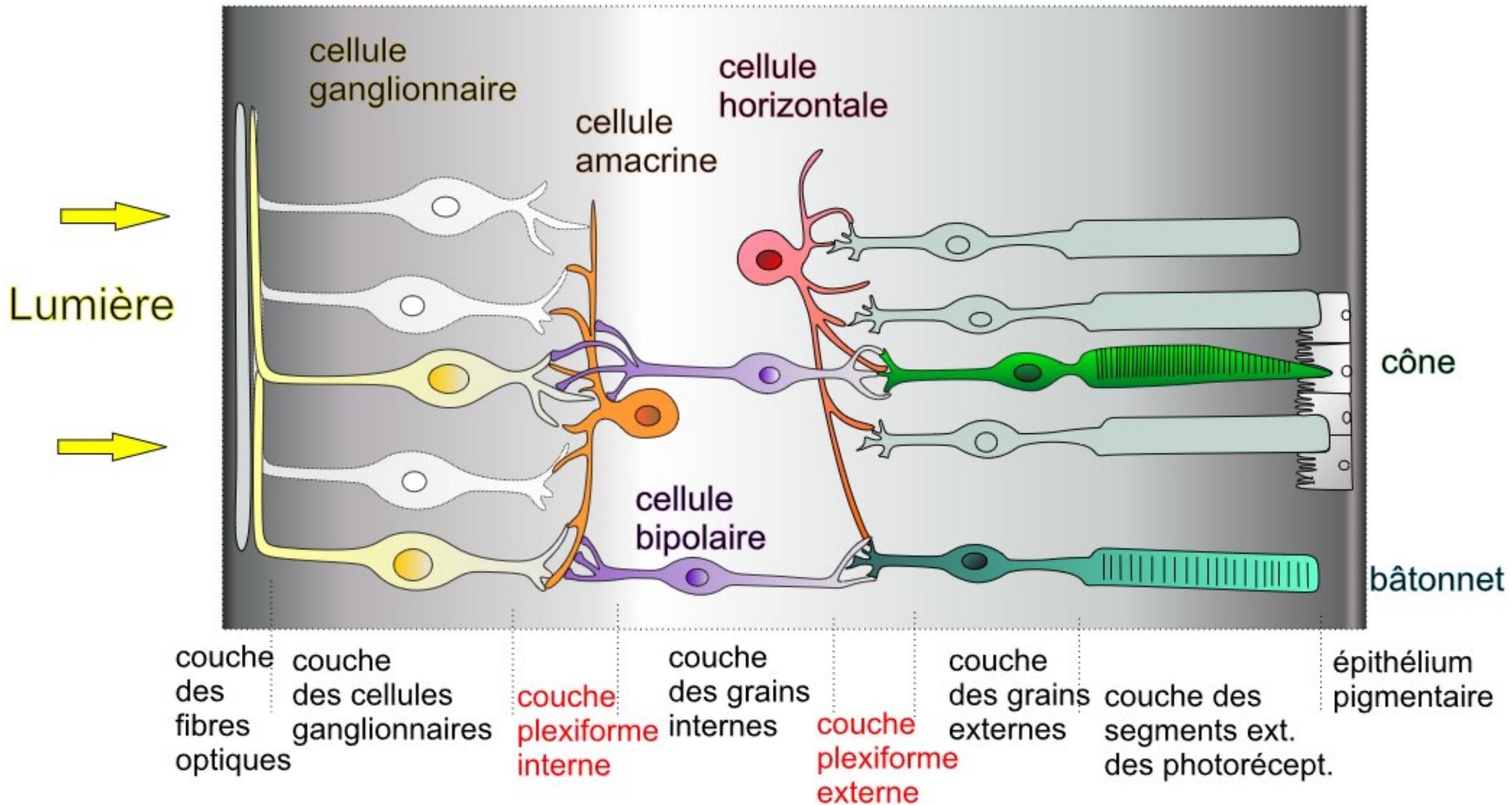


Jour



Nuit

@ Inspecteur dget

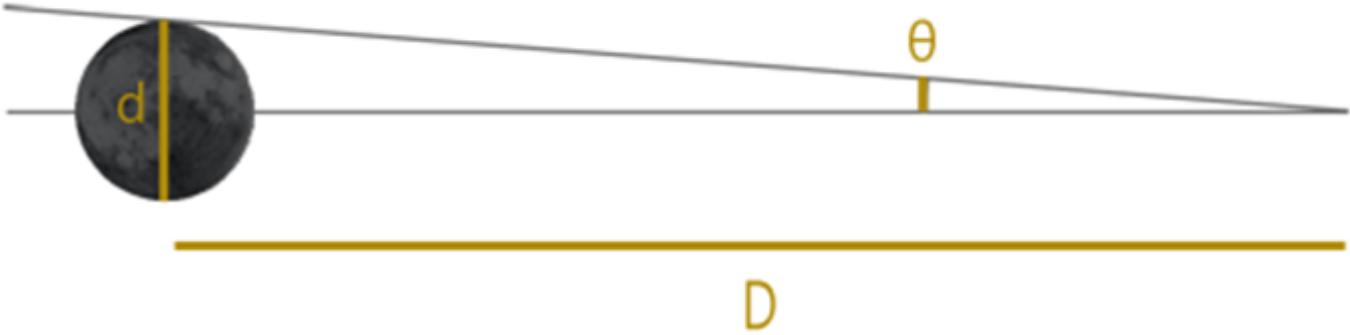




Avec un beau ciel & un gros télescope, vous aurez une chance de voir ainsi M17 (NGC 6618), aussi appelée nébuleuse **Oméga**, du **Fer à Cheval** ou le **Homard**

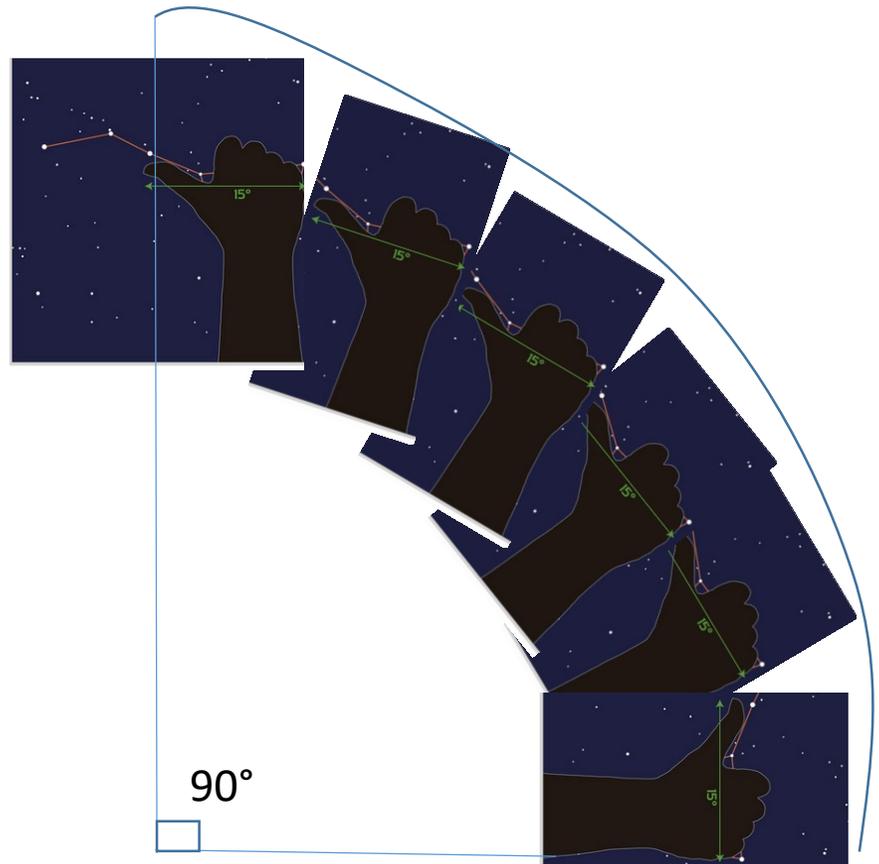
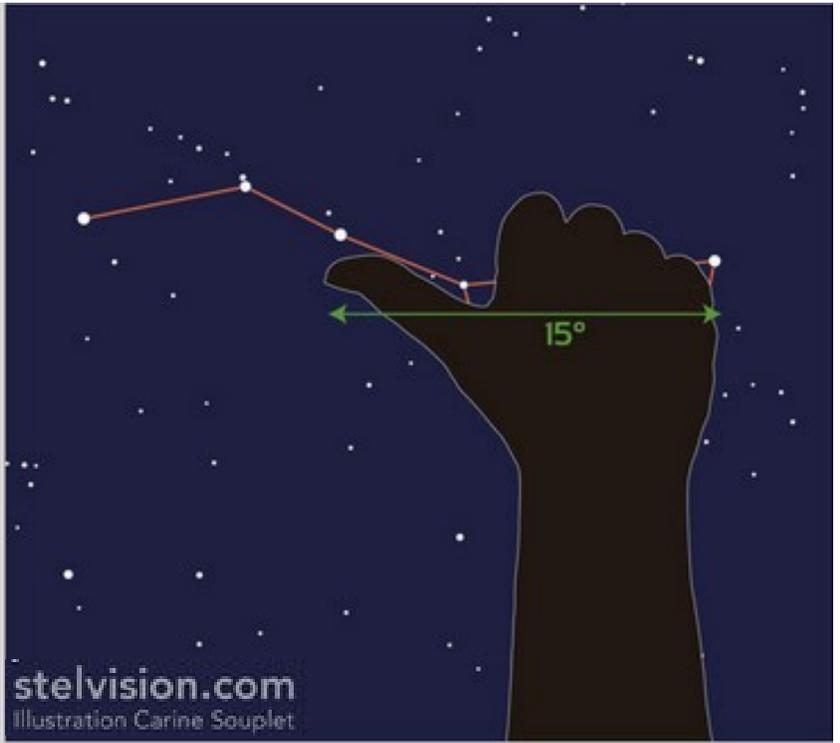
(nébuleuse en émission renfermant un très jeune amas ouvert âgé d'à peine un million d'années)

Vos Mains, votre 2^e instrument...

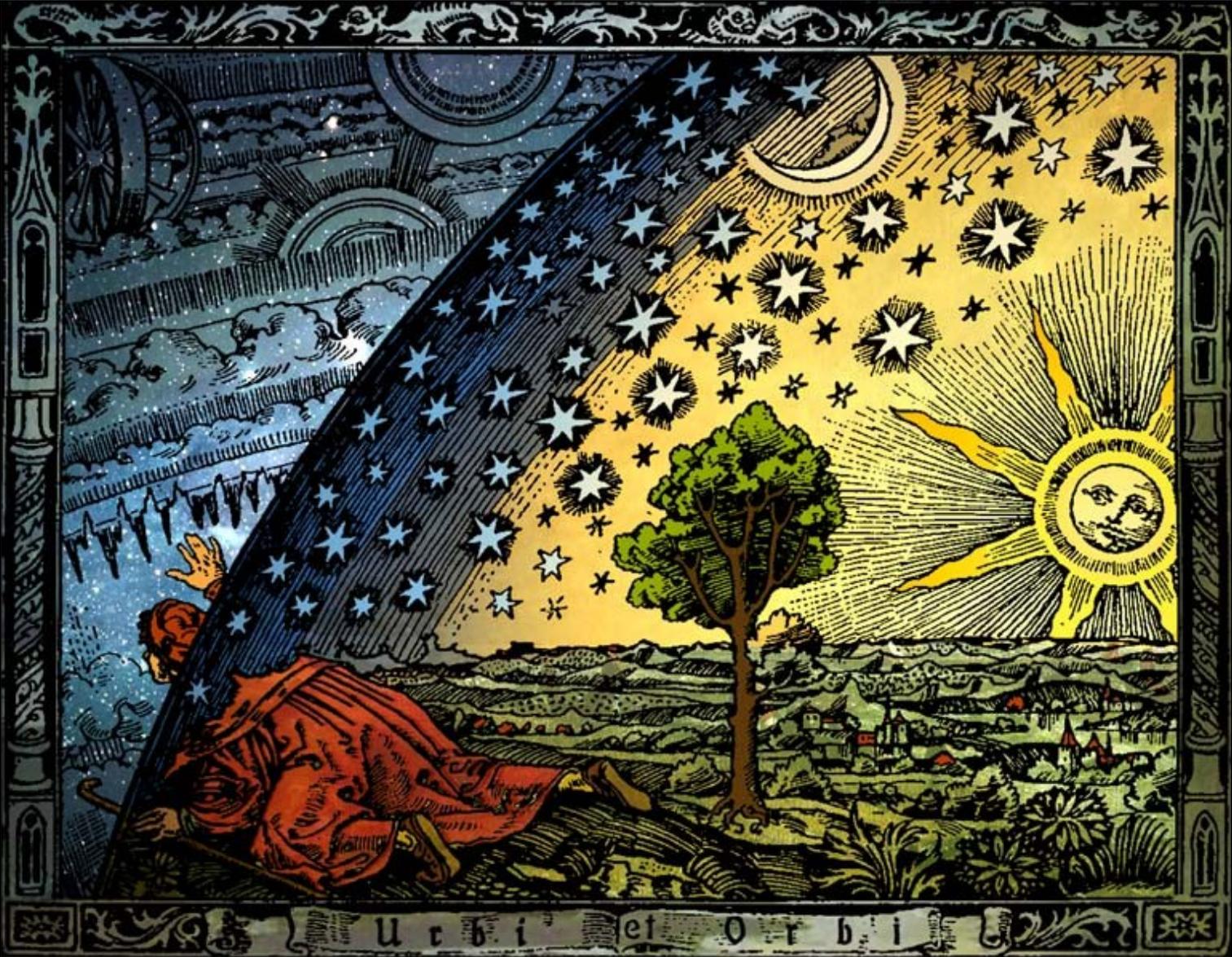


Angles & Mesures...

Tan « Petit Angle » \sim « Petit Angle en radian »
 $\sim d/D$



Sphère des fixes, astres vagabonds (Planètes..)



Distances depuis le Soleil ...

TOUTES LES ETOILES SONT TRES LOINS DE NOUS !!!

Objet	(en millions de km)	(en UA)*	(en vitesse lumière)**
Mercure	58	0.4	~ 3 min
Vénus	108	0.7	~ 6 min
Terre	150	1	~ 8 min30 s
Mars	228	1.5	~ 13 min
(Ceinture astéroïdes)	420	2.8	~ 22 min
Jupiter	778	5.2	~ 45 min
Saturne	1400	9.5	~ 1h15 min
Uranus	2870	19	~ 2h 10 min
Neptune	4500	30	~ 4h
Pluton	5900	40	~ 5h 30 min
(Ceinture de Kuiper)		30-100	
(Nuage d'Oort)		~40000	~6 mois
(Proxima du Centaure)		250 000	~4 ans

* UA = Unité Astronomique = Distance Terre-Soleil = 150 millions Km

« Sphère des Fixes »

Objet	(en millions de km)	(en UA)*	(en vitesse lumière)**
Mercure	58	0.4	~ 3 min
Terre	150	1	~ 8 min30 s
Saturne	1400	9.5	~ 1h15 min
Pluton	5900	40	~ 5h 30 min
(Proxima du Centaure=la + proche étoile !!!)		250 000	~4 ans

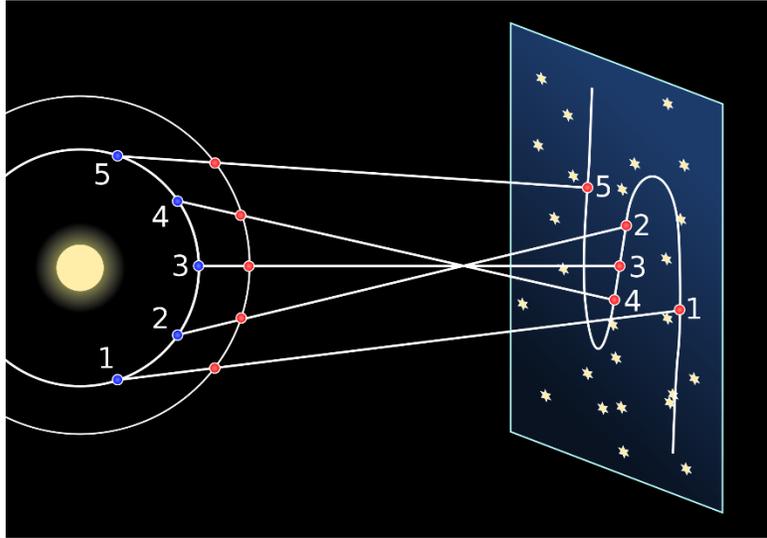
VU DEPUIS LA TERRE, TOUTES les ETOILES SONT TRES ELOIGNEES DE NOUS et donc leurs mouvements sont IMPERCEPTIBLES, contrairement au mouvement introduit par la rotation de la Terre sur elle-même

« Astres Vagabonds » = PLANETES

Objet	(en millions de km)	(en UA)	(en vitesse lumière)
Mercure	58	0.4	~ 3 min
Vénus	108	0.7	~ 6 min
Terre	150	1	~ 8 min30 s
Mars	228	1.5	~ 13 min
(Ceinture astéroïdes)	420	2.8	~ 22 min
Jupiter	778	5.2	~ 45 min
Saturne	1400	9.5	~ 1h15 min
Uranus	2870	19	~ 2h 10 min
Neptune	4500	30	~ 4h
Pluton	5900	40	~ 5h 30 min
(Proxima du Centaure)		250 000	~4 ans

VU DEPUIS LA TERRE, D'UNE NUIT A UNE AUTRE, LES PLANETES SE DEPLACENT SUR LE FOND DE CIEL
DESSINÉ PAR LA SPHERE DES FIXES

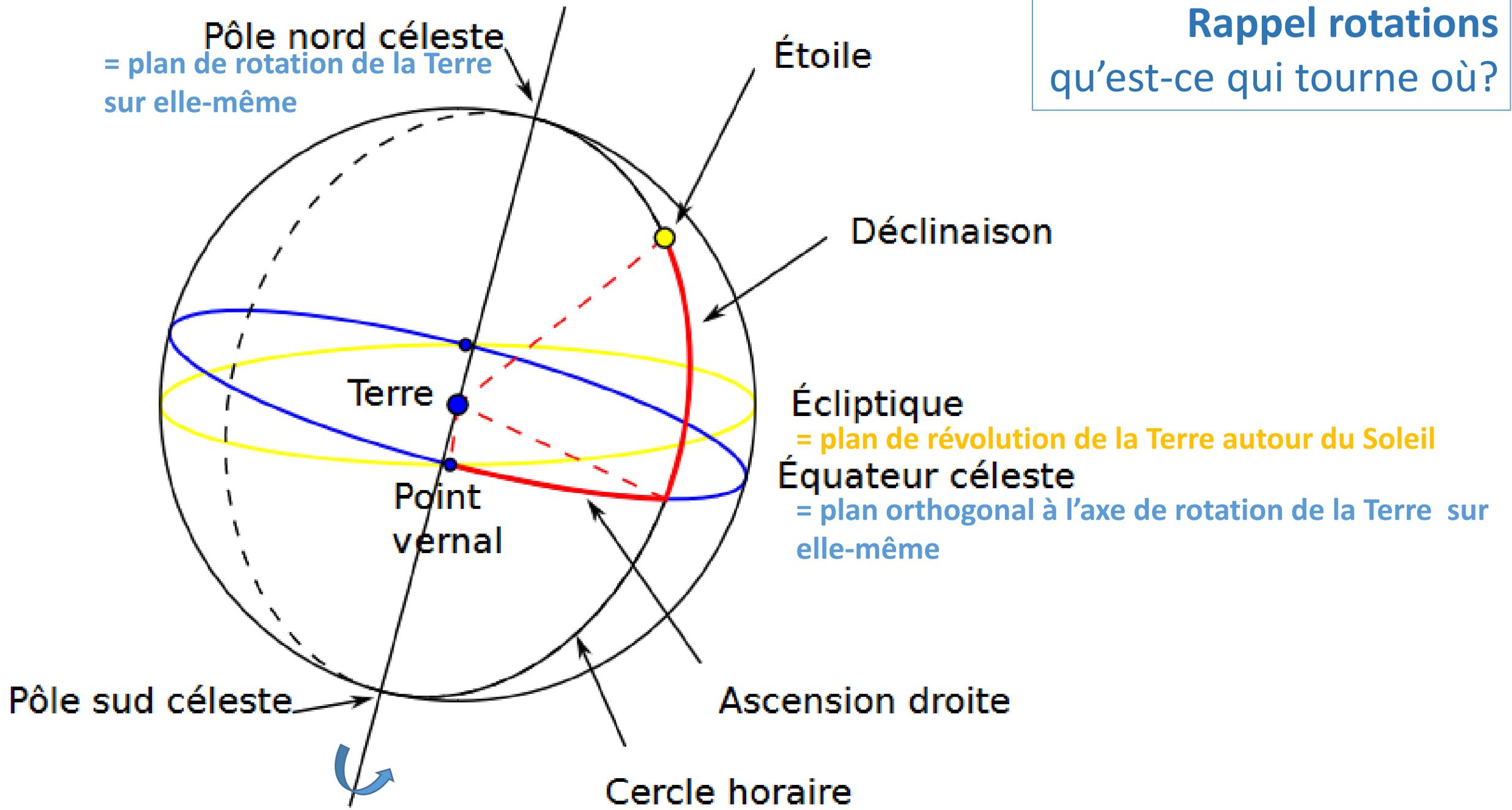
Exemple du 'Vagabondage' des Planètes par rapport à la sphère des fixes: la rétrogradation de Mars... peut être mise en évidence par simples photos...



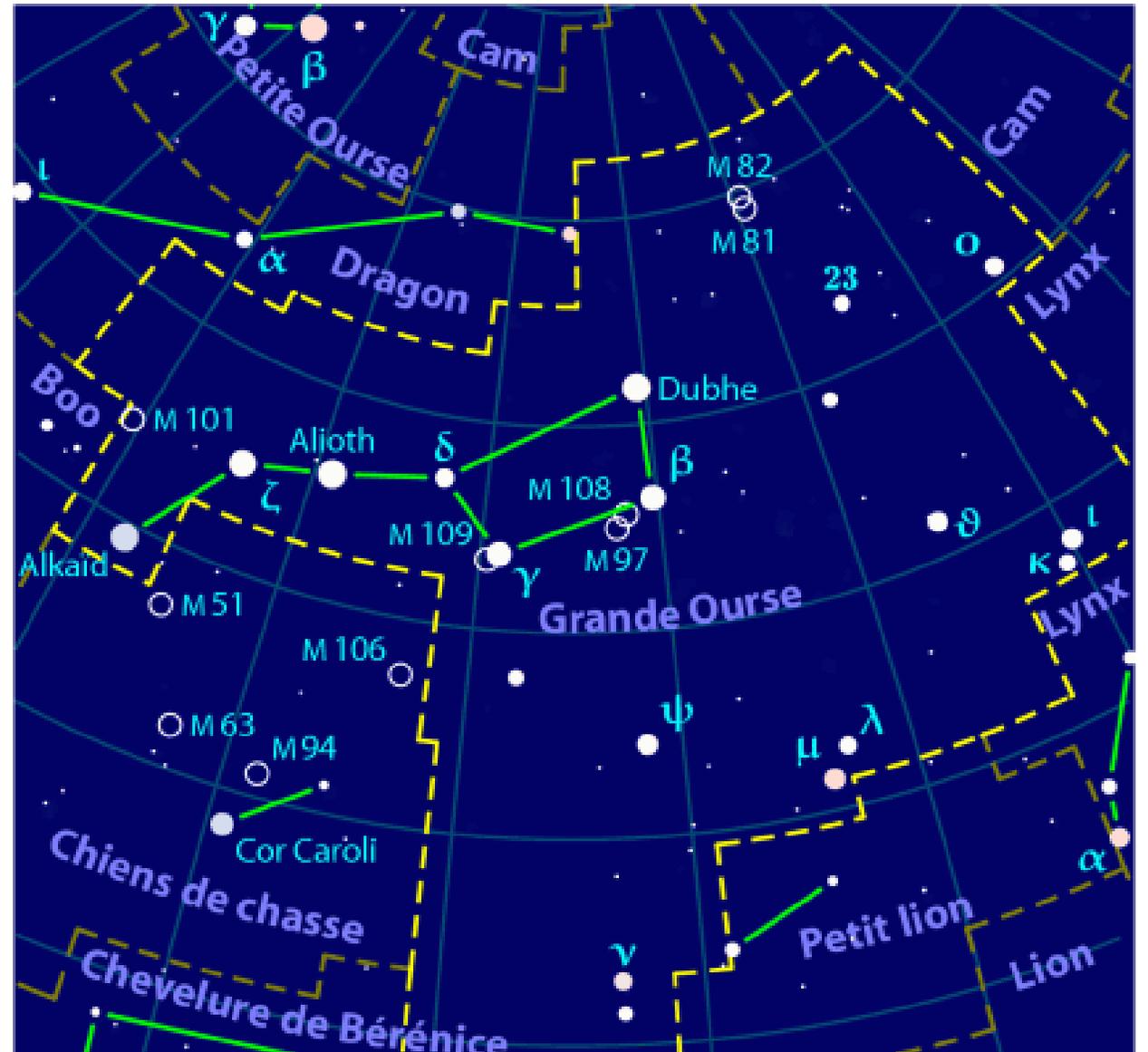
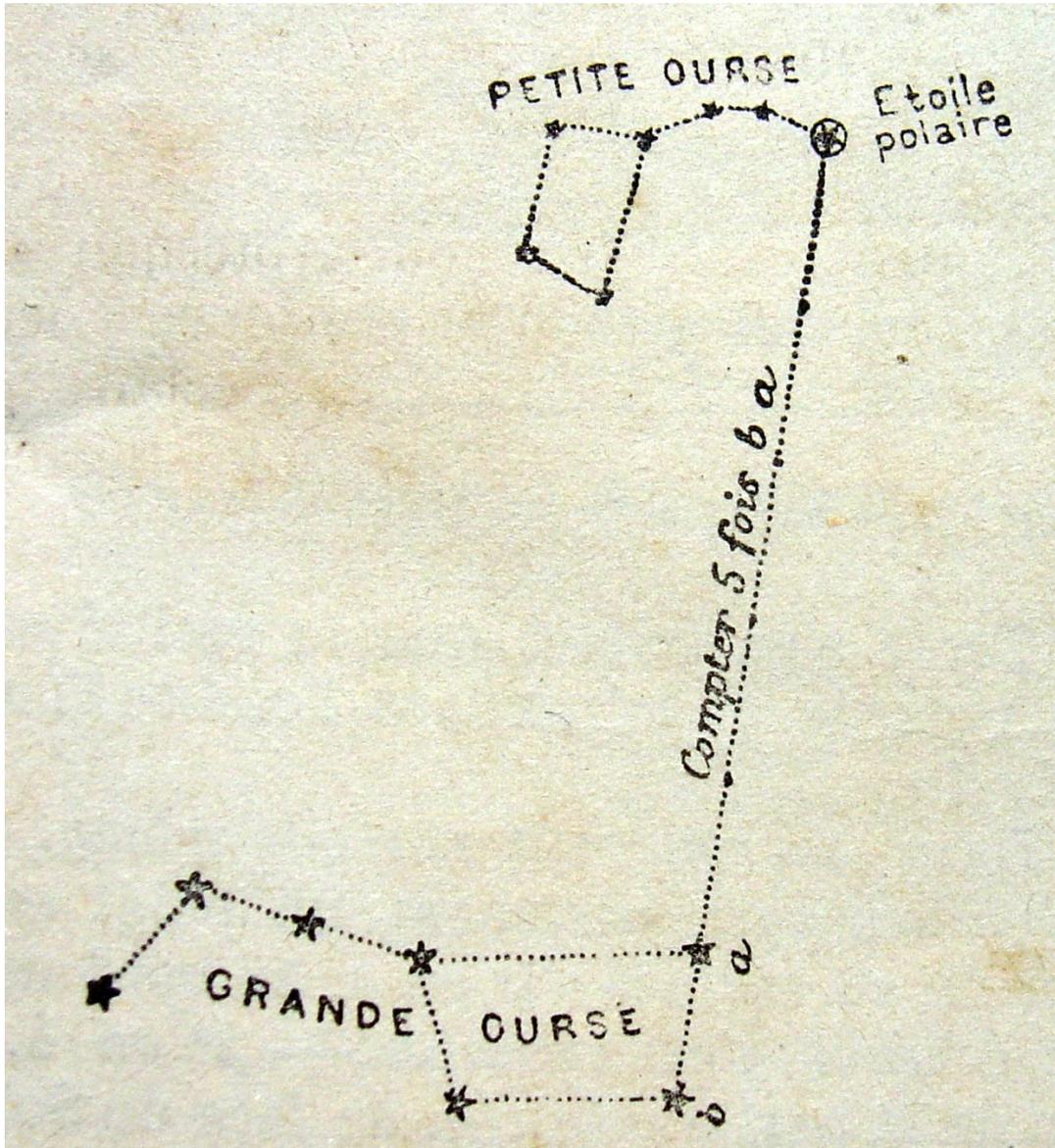
- Cette rétrogradation est le recul (c'est-à-dire un déplacement dans le sens opposé à son sens de déplacement habituel) que semble décrire un corps céleste, lors de son observation par rapport aux étoiles lointaines
- L'observation du mouvement des planètes se fait à partir de la Terre.
- Le premier déplacement apparent des planètes et des astres est dû à la rotation de la Terre autour d'elle-même. Il est diurne et s'effectue environ d'Est en Ouest...
- Le deuxième mouvement est de l'ordre de l'année ou plus, et est dû aux mouvements de la Terre et des planètes autour du Soleil.
- Pour l'observer, il faut choisir un référentiel fixe. Ce sera l'ensemble des étoiles lointaines, ou « sphère des fixes ». Observé à partir du Soleil, le mouvement apparent de chaque planète serait circulaire quasi-uniforme. Cependant, la source d'observation étant la Terre, le mouvement de la Terre introduit un biais et les planètes extérieures semblent parfois reculer dans leur mouvement. C'est ce qu'on appelle le mouvement rétrograde. Il s'explique par les différences relatives de vitesse angulaire de chaque astre.



Rappel rotations
qu'est-ce qui tourne où?

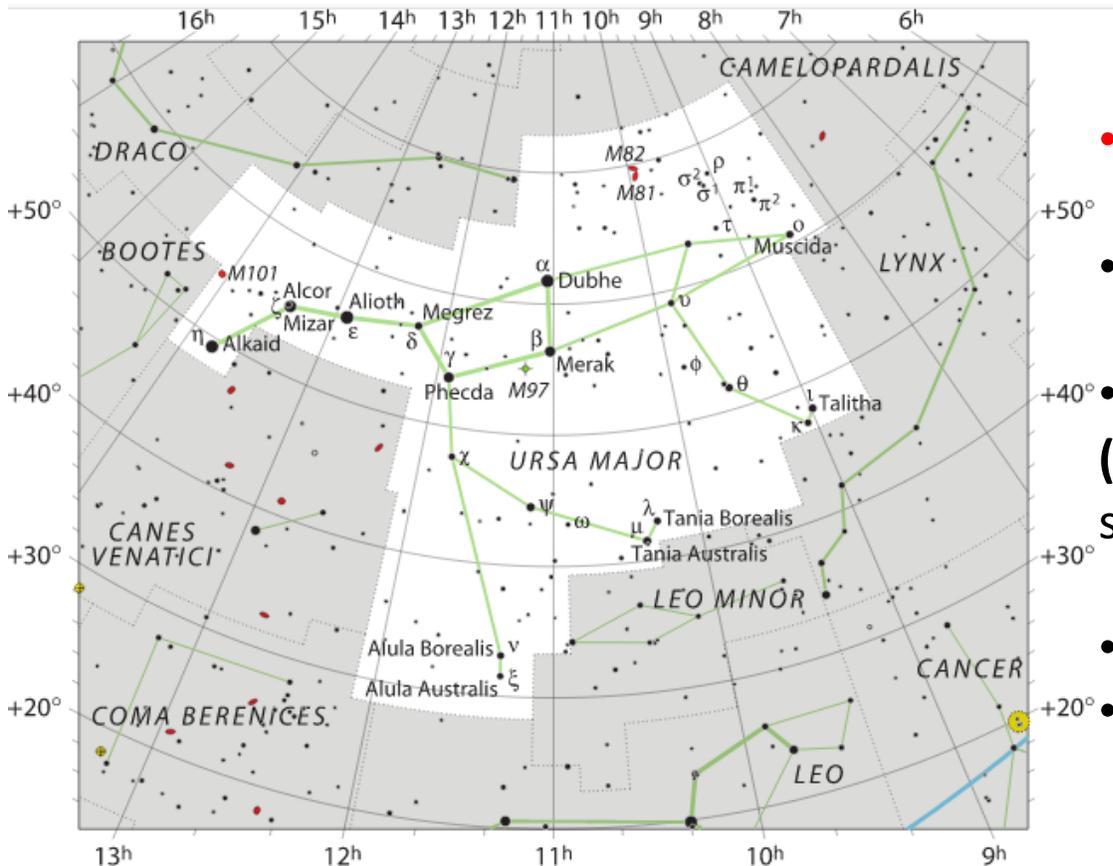
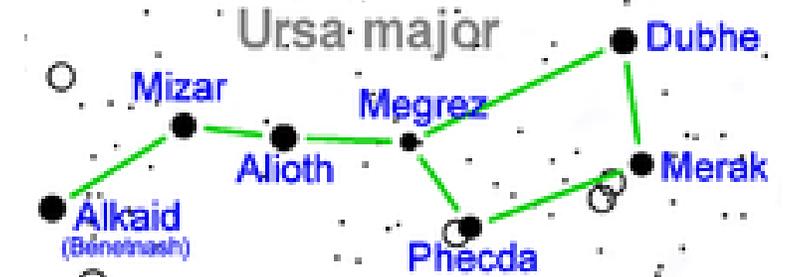


Grande Ourse... pour trouver l'étoile Polaire !



Mizar (& Alcor)...

- **Mizar** ou Zeta Ursae Majoris (ζ UMa ; Zêta de la Grande Ourse)
= étoile de la constellation de la Grande Ourse, seconde étoile à partir de la poignée de la casserole
- **Mizar** ou Mirza vient de l'arabe **ميرز** mi'zar, signifiant « **ceinture** »
- magnitude de Mizar **+2,27**



- **voir Alcor, juste à l'Est de Mizar= test traditionnel d'acuité visuelle**
- magnitude d' Alcor **+3,99**
- Alcor & Mizar souvent appelées aussi le **cheval** et le **cavalier** (Alcor: nom qui viendrait de l'arabe al-qur, « le **cavalier** » car elle semble chevaucher un des chevaux du chariot de la Grande Ourse)
- 2 étoiles distantes de + de **0,25 année-lumière!**
- Bien que leurs mouvements propres montrent qu'elles se déplacent ensemble, on ne sait toujours pas si elles forment un vrai **système binaire**, et non une binaire optique ?



Vierge

Spica

Serpent

Serpentaire

Balance

Corbea

Scutides de juin

Écu de Sobieski

Ophiuchides

Antarès

θ -ophiuchides

Scorpion

Loup

SE

S

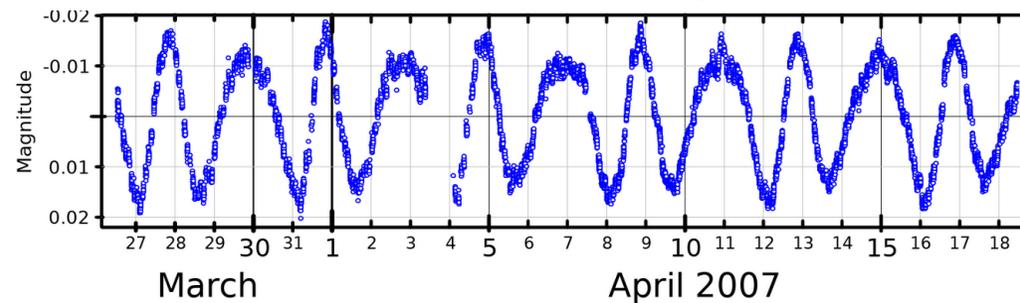
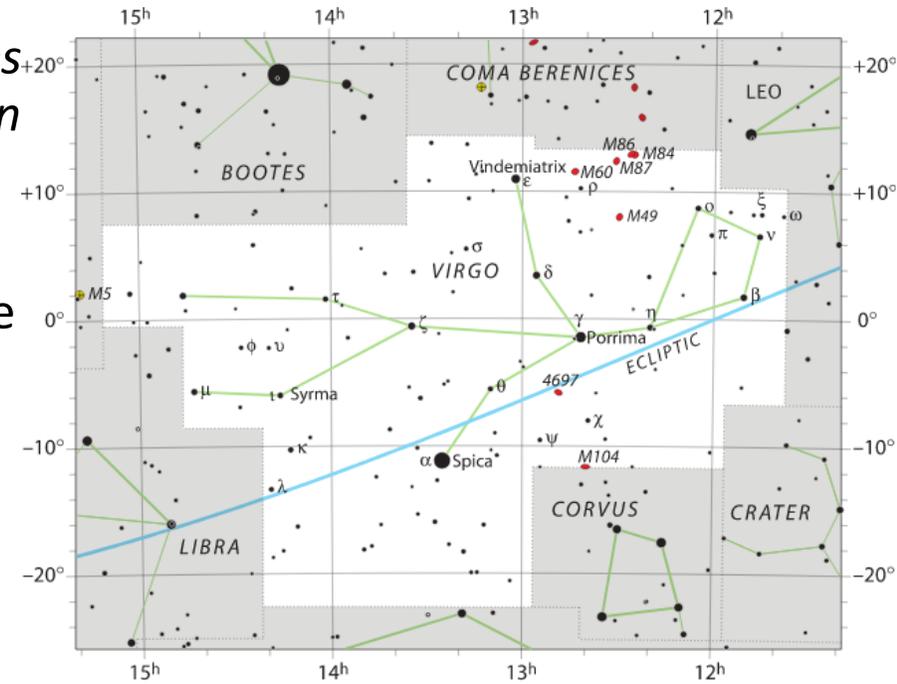
Spica...

- aussi appelée « L'Épi de la Vierge », étoile principale de la *constellation de la Vierge*
- magnitude de Spica $\sim -3,6$
- Spica est une *étoile binaire spectroscopique* et *étoile variable ellipsoïdale*

= *c'est un système de deux étoiles tellement proches l'une de l'autre qu'elles possèdent une forme ellipsoïdale plutôt que sphérique et qu'elles ne peuvent être séparées que grâce à leurs spectres*

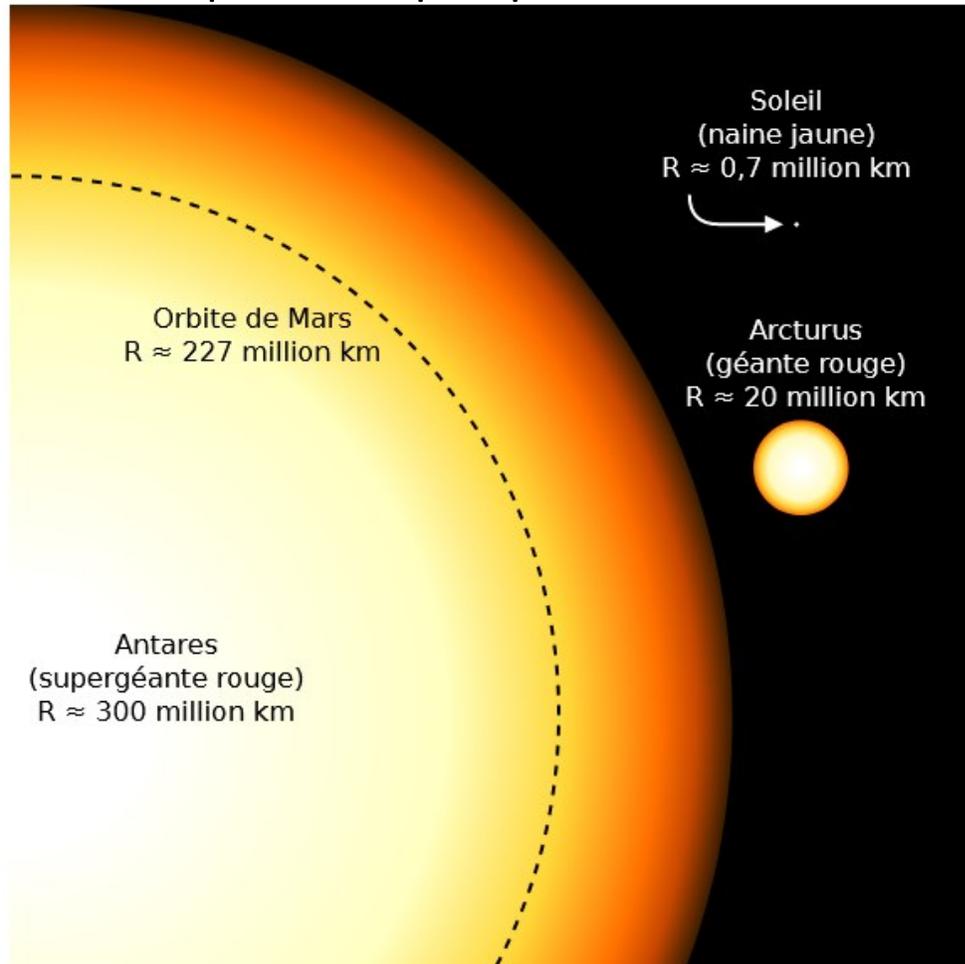
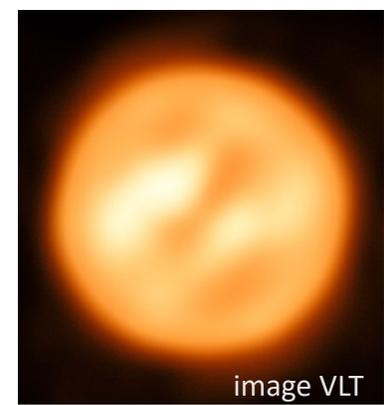
Ce sont deux étoiles bleues de type spectral B, dont la composante primaire, qui a déjà quitté la séquence principale, est également une étoile géante variable de type Beta Cephei

- masse $\sim 11,4 M_{\odot}$ / $\sim 7,2 M_{\odot}$
- rayon $\sim 7,5 R_{\odot}$ / $\sim 3,7 R_{\odot}$
- luminosité $\sim 20512 L_{\odot}$ / $\sim 2254 L_{\odot}$
- température ~ 25300 K / ~ 20900 K
- rotation ~ 165 km/s / ~ 59 km/s
- âge $\sim 12,5$ M.a

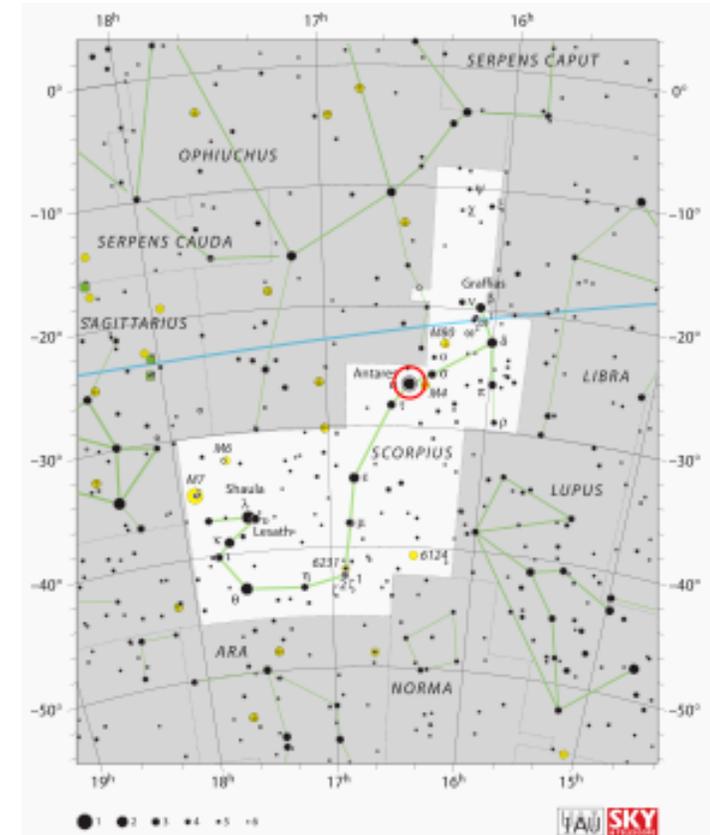


Antares...

- Etoile binaire principale de la *constellation du Scorpion*
- magnitude d'Antares $\sim +1$
- Supergéante Rouge, Antares explosera sous forme de Supernova... Elle apparaîtra alors pendant quelques semaines comme un astre aussi brillant qu'une Pleine Lune



- nom dérivé du Grec en lien avec ARES (Dieu de la Guerre, rouge..) = Mars
- Distance ~ 550 al
- masses $\sim 15-18 M_{\odot} / ?$ (échange de matière..)
- rayons $\sim 480 R_{\odot} / \sim 5 R_{\odot}$
- Luminosité $\sim 80\,000 L_{\odot} ?$
- températures ~ 3500 K / ~ 18500 K
- rotations $\sim 2,4$ km/s
- âge $\sim 7,1$ M.a



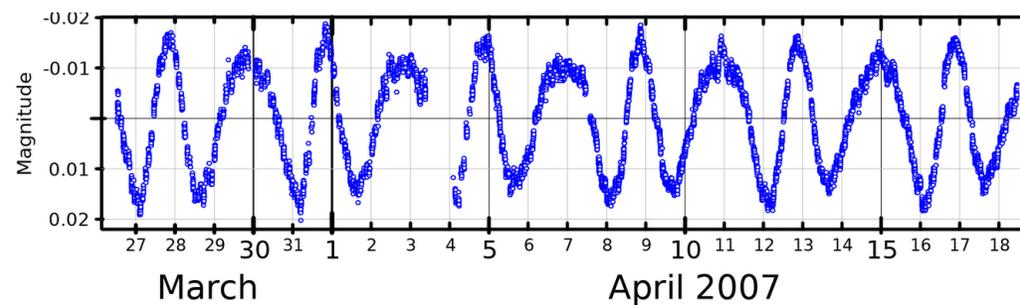
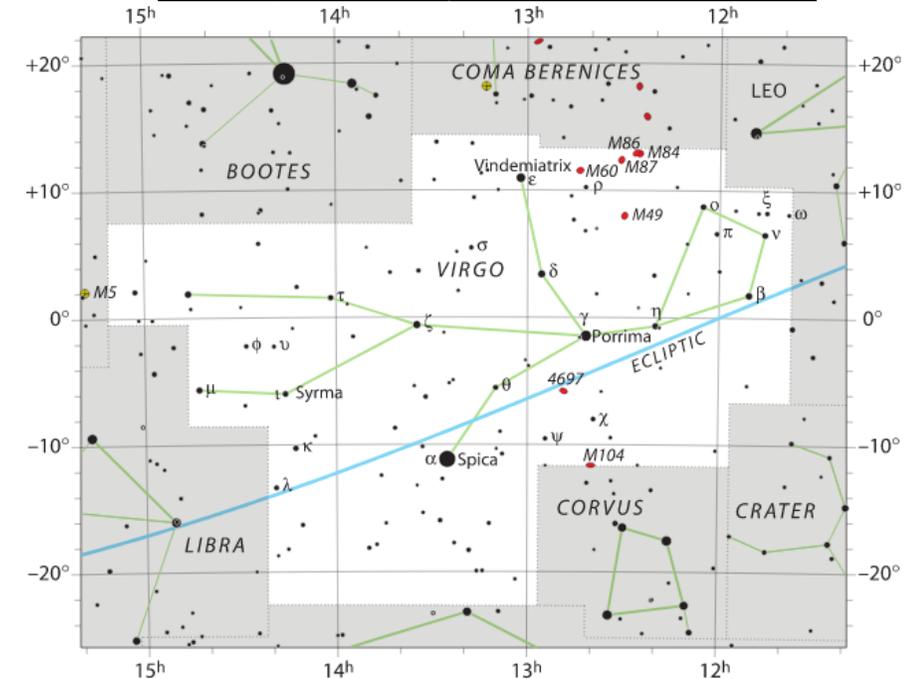
Spica...

- Etoile binaire principale de la *constellation du Scorpion*
- magnitude de Spica $\sim -3,6$
- Spica est une étoile [binaire spectroscopique](#) et une [étoile variable ellipsoïdale](#)

= c'est un système de deux étoiles tellement proches l'une de l'autre qu'elles possèdent une forme ellipsoïdale plutôt que sphérique et qu'elles ne peuvent être séparées que grâce à leurs spectres

Ce sont **deux étoiles bleues (très chaudes)** de type spectral B, dont la composante primaire, qui a déjà quitté la séquence principale, est également une étoile géante variable de type Beta Cephei

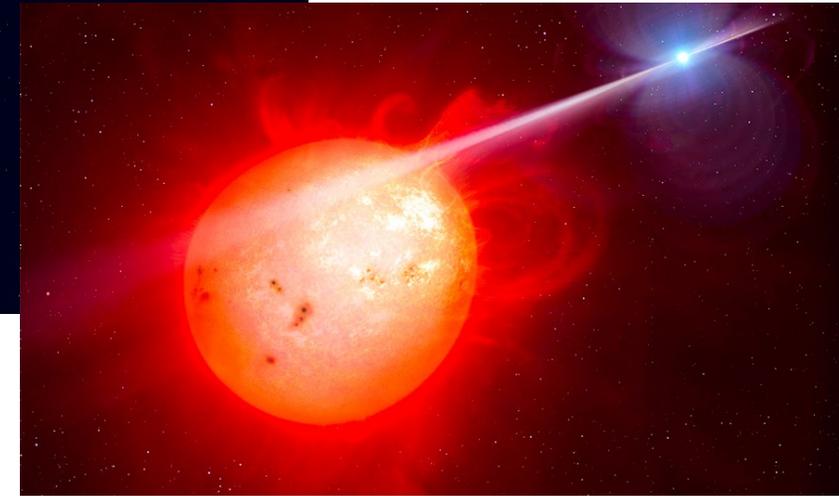
- masse $\sim 11,4 M_{\odot}$ / $\sim 7,2 M_{\odot}$
- rayon $\sim 7,5 R_{\odot}$ / $\sim 3,7 R_{\odot}$
- luminosité $\sim 20512 L_{\odot}$ / $\sim 2254 L_{\odot}$
- température ~ 25300 K / ~ 20900 K
- rotation ~ 165 km/s / ~ 59 km/s
- âge $\sim 12,5$ M.a



T Cr b ...

Alerte à une étoile prochainement visible
à l'œil nu en 2024..?

Corona
Borealis



VUE D'ARTISTE D'UN SYSTÈME GÉANTE ROUGE-NAÏVE BLANCHE. © M. GARLICK/UNIV. OF WARWICK/ESO

L'étoile T Coronae Borealis pourrait, à tout moment connaître un sursaut lumineux spectaculaire qui la rendrait soudainement visible à l'œil nu.

Un événement qui se produirait tous les 80 ans et qui peut être suivi par tout le monde...

Déjà quatre éruptions repertoriées dans l'histoire...

Le Triangle, les 3 belles d'été...

- **Véga de la Lyre** : étoile blanche teintée de bleu variable Delta Scuti

magnitude apparente '0,03'

distance ~ 25 a.l.

masse ~2,1 M \odot

rayon ~2,3 R \odot

luminosité ~37 L \odot

température 9 600 K

rotation 274 km/s

âge ~0,5 M.a.

- **Deneb du Cygne**: étoile supergéante blanche variable

magnitude apparente 1,25

distance ~ 1550 a.l.

masse ~20 M \odot

rayon ~200 R \odot

luminosité ~60 000 L \odot

température 8 700 K

rotation 39 km/s

- **Altaïr de l'Aigle**: étoile blanche de la séquence principale

magnitude apparente 0,76

distance ~ 17 a.l.

masse ~1,8 M \odot

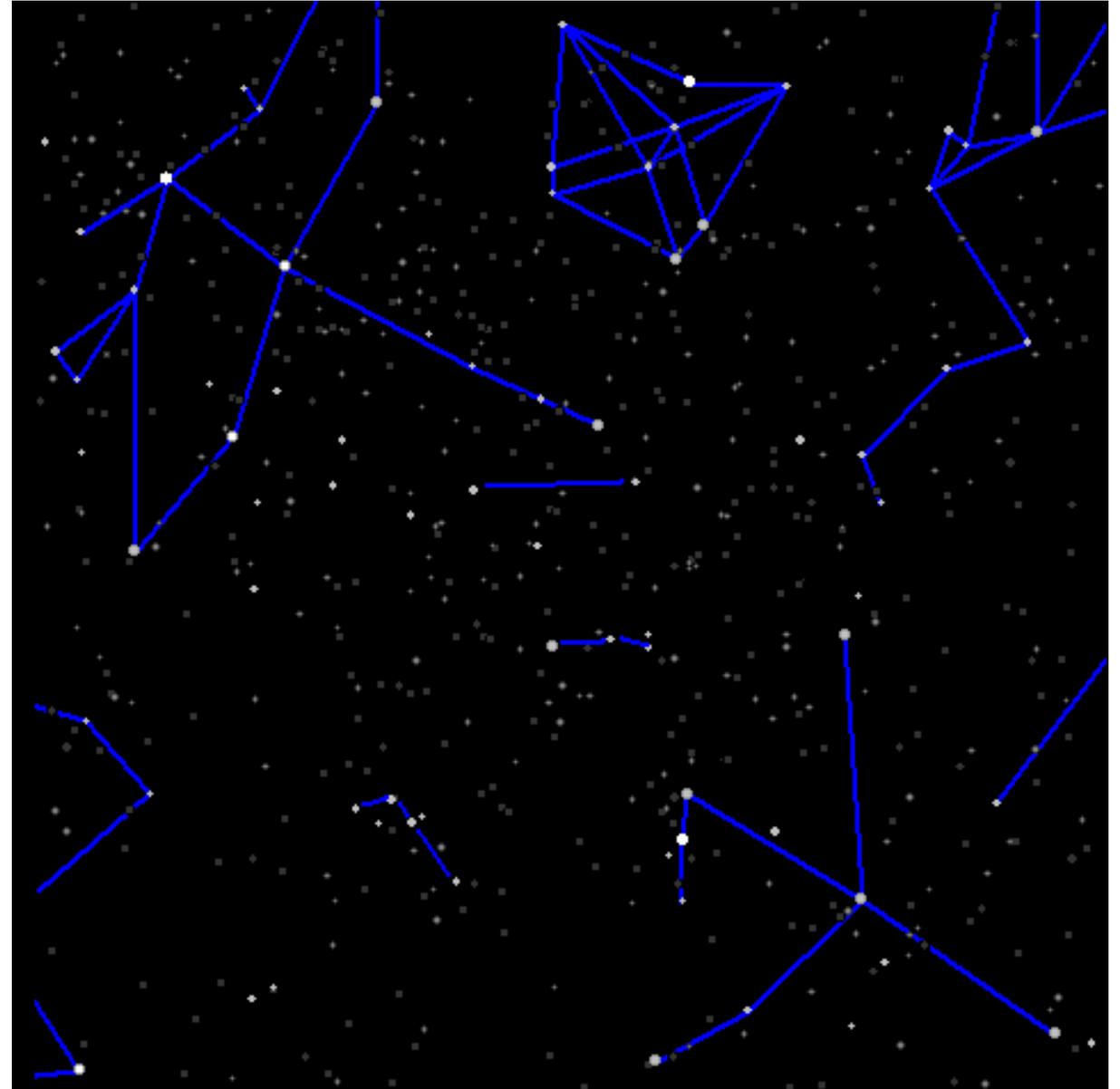
rayon ~1,8 R \odot

luminosité ~10,6 L \odot

température ~7000 K

rotation 240 km/s

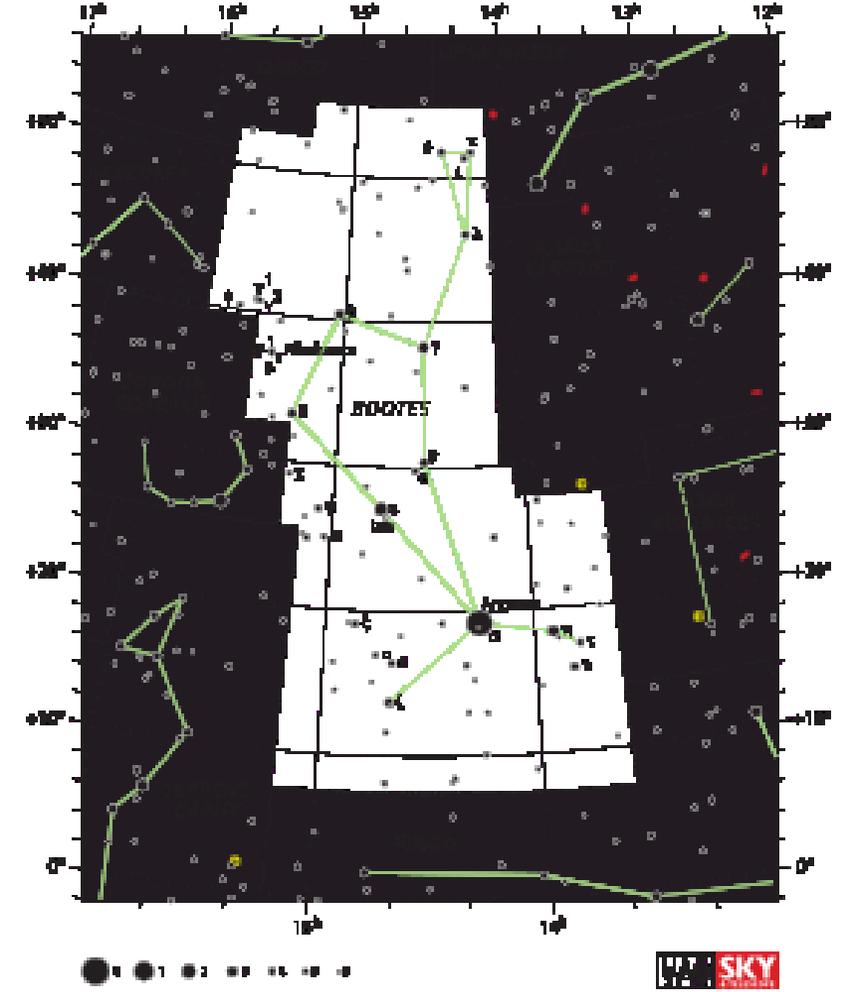
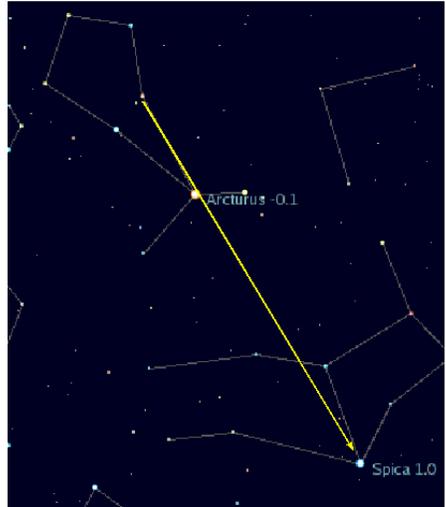
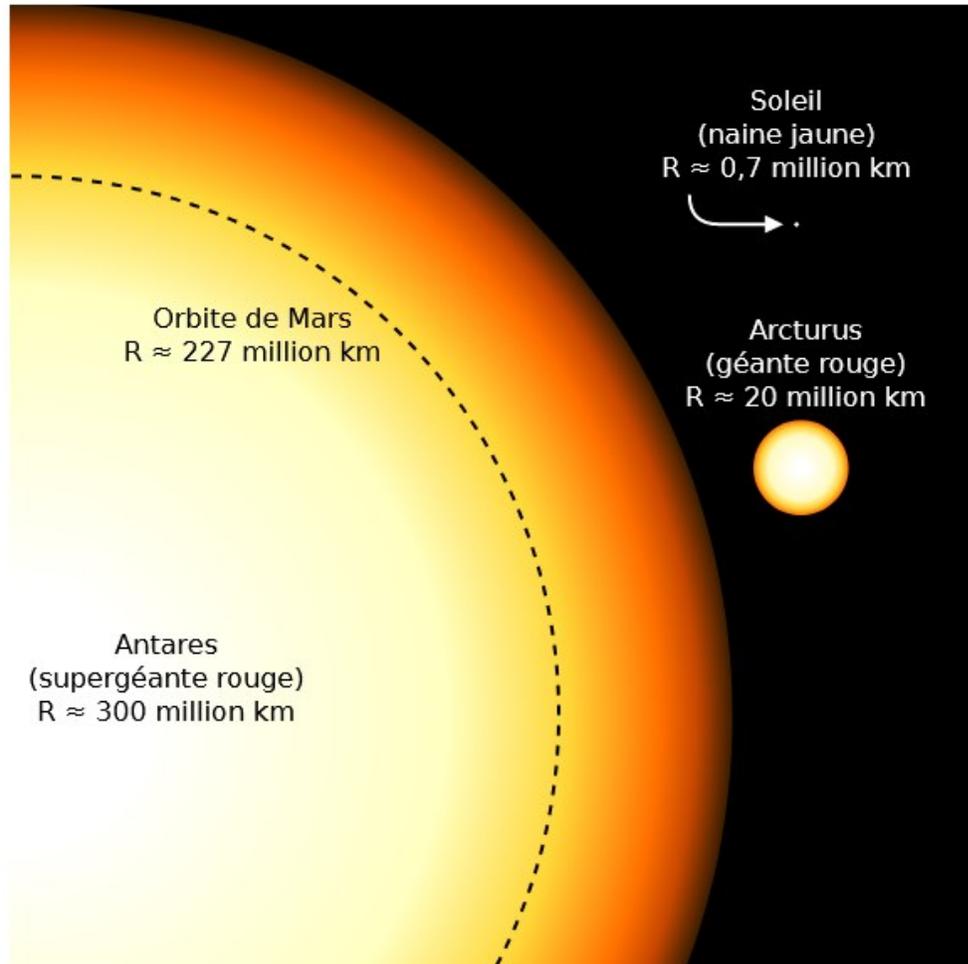
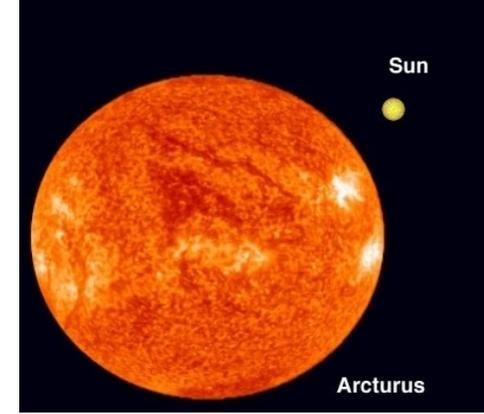
âge ~1,9 M.a.



Arcturus...

- Etoile principale de la constellation du Bouvier
- magnitude d'Arcturus – 0,05

- *Géante Rouge en fin de vie*
- Étoile double ??
- masse $\sim 1,1 M_{\odot}$
- rayon $\sim 25,4 R_{\odot}$
- luminosité $\sim 170 L_{\odot}$
- température $\sim 4300 \text{ K}$
- rotation $\sim 2,4 \text{ km/s}$
- âge $\sim 7,1 \text{ M.a}$

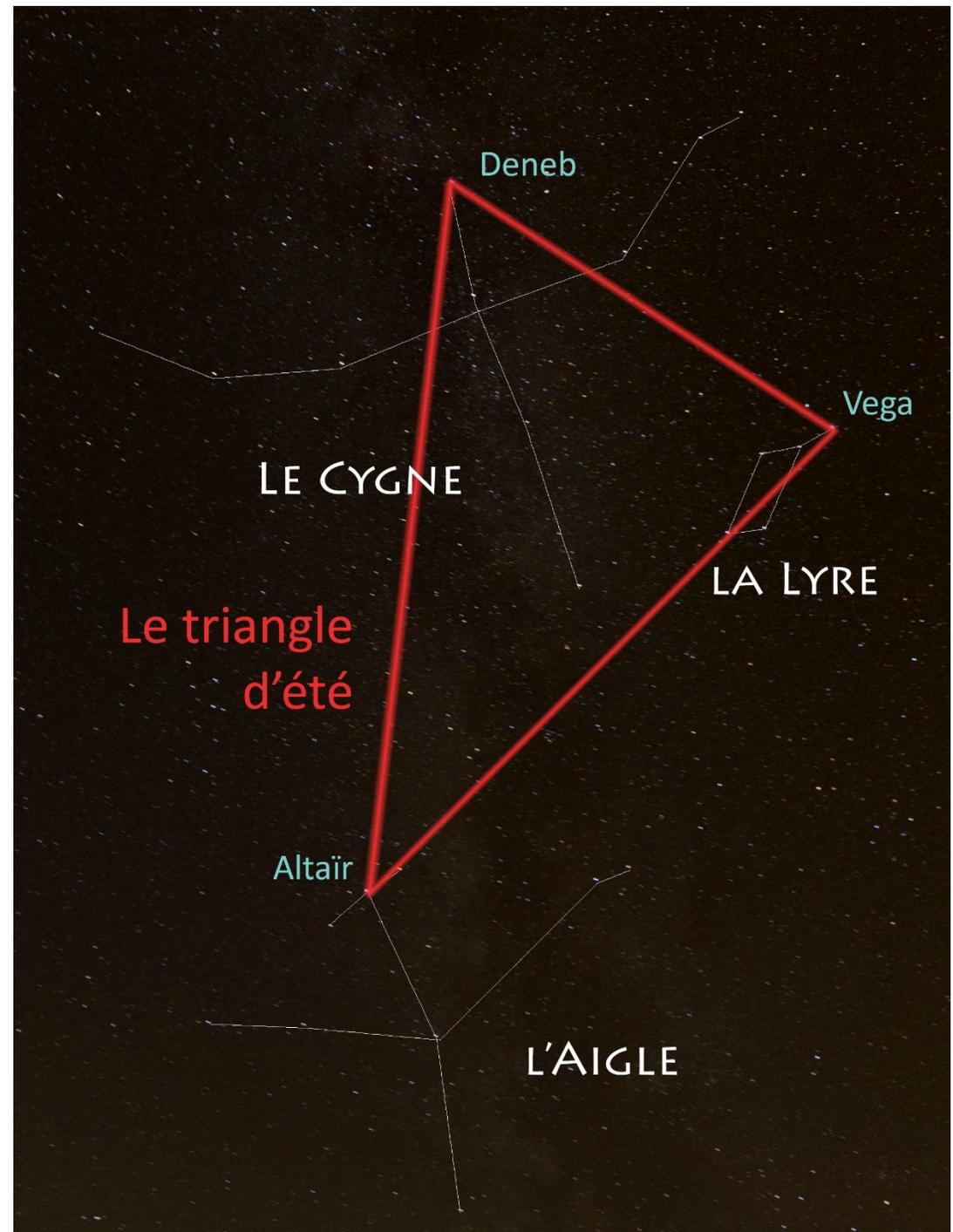


Le Triangle, les 3 belles d'été...

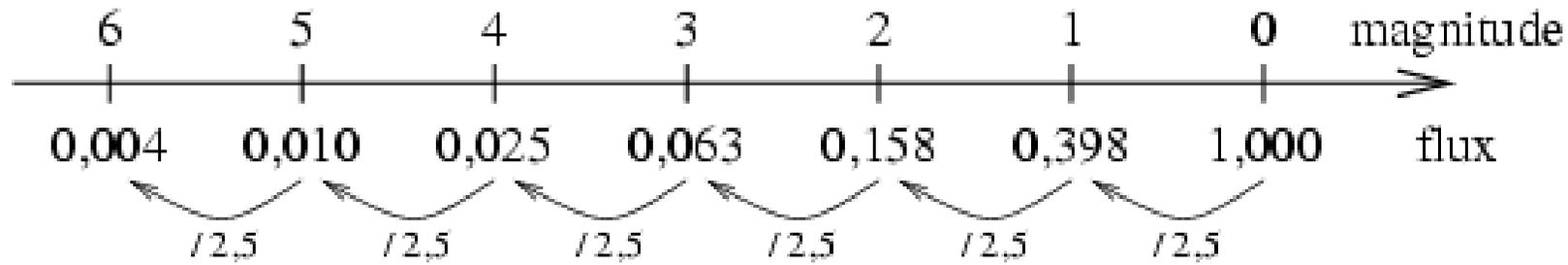
Un astérisme utile !

Triangle quasi-isocèle qui permet de retrouver d'autres constellations (comme le Petit Renard en son centre) ou repérer quelques objets du ciel profond, comme M27 ou M57 et la **Voie Lactée**

- **Véga** (α Lyrae) de la constellation de la **Lyre** (Lyra, Lyr)
- **Altaïr** (α Aquilae) de la constellation de l'**Aigle** (Aquila, Aql)
- **Deneb** (α Cygni) de la constellation du **Cygne** (Cygnus, Cyg)



Vega et la magnitude apparente



- La luminosité d'une étoile, vue d'ici, est mesurée par une **échelle logarithmique**, la **magnitude apparente**
- Conventions d'« étoiles de première grandeur », « seconde grandeur » etc, héritées de l'Antiquité grecque
- Etoiles les plus ternes à l'œil nu sont de **6^{ème} magnitude** tandis que la + brillante, **Sirius**, a pour magnitude **-1,47**
- Sirius notablement plus lumineuse que toutes les autres étoiles du ciel => **Véga choisie** comme **référence de l'échelle de magnitude** : magnitude de Véga décrétée nulle

=> longtemps, Véga utilisée pour calibrer les échelles de luminosité en photométrie absolue

- Désormais, Véga n'est plus la référence de la magnitude apparente: la référence est un flux **numériquement** spécifié. (approche + rigoureuse car cela s'affranchit d'éventuelles variations d'éclat de l'astre, et + pratique pour les astronomes car Véga n'est pas toujours disponible ou observable dans de bonnes conditions pour l'étalonnage, notamment dans l'hémisphère sud)

Magnitudes visuelles apparentes d'objets célestes notables

V	Objet céleste
-26,7	Soleil
-12,6	Pleine Lune
-8,4	flash satellite Iridium (maximum)
-7,5	Supernova la plus brillante : SN 1006 (en l'an 1006)
-5,3	Station spatiale internationale pleinement éclairée à son périégée
-4,6	Planète la plus brillante : Vénus (maximum)
-2,9	Mars et Jupiter (maxima)
-2,4	Mercure (maximum, inobservable)
-1,5	Étoile la plus brillante : Sirius
-0,7	Deuxième étoile la plus brillante : Canopus
0	Véga « par convention » (en réalité +0,0324)
0,4	Saturne (maximum)
0,9	Galaxie la plus brillante : Grand Nuage de Magellan (hémisphère Sud)
1	Nébuleuse la plus brillante : Nébuleuse de la Carène (hémisphère Sud)
2	Alpha Ursae Minoris (étoile polaire Hémisphère Nord)
3,4	Galaxie d'Andromède
5,3	Uranus (maximum) ²⁷
5,4	Sigma Octantis (étoile polaire Hémisphère Sud)
6	Magnitude limite de l'œil nu
7,8	Neptune (maximum)
10	Magnitude limite de jumelles
12,6	Quasar le plus brillant : 3C 27330
13,7	Pluton (maximum)
31	<i>Magnitude limite du télescope spatial Hubble</i>
34	Magnitude limite attendue du Télescope géant européen (en construction)
50	Voyager 1

Albireo (Beta Cygni)

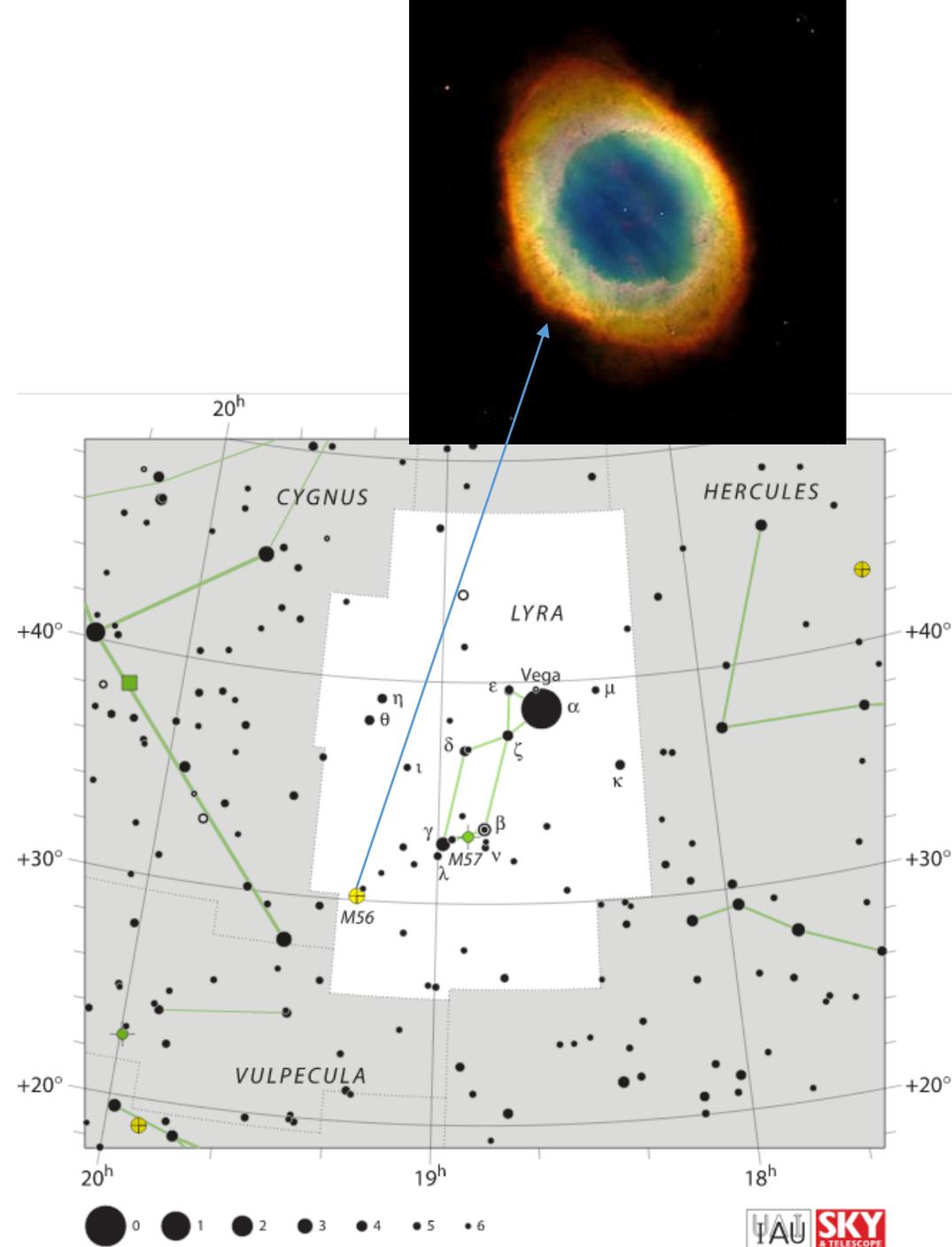
- À l'œil nu, une seule étoile de magnitude 3..
- Mais, avec un télescope, deux étoiles, une **jaune** de magnitude 3,1 (Albireo A), l'autre **bleue** de magnitude 5,1 (Albireo B)
- Séparées de 34 secondes d'arc, elles sont visibles même dans des instruments de taille modeste
- Du fait de leur différence de couleur très marquée, elles sont parfois appelées le **topaze** et le **saphir**, et sont de fait l'étoile double la plus contrastée accessible aux astronomes amateurs
- **Binaire VISUELLE**: les étoiles ne sont **pas du tout** en interaction



Caractéristiques physiques	Albireo A	/ Albireo B
<u>Masse</u>	5 et 3,2 M_{\odot}	/ 3,3 M_{\odot}
<u>Luminosité</u>	950 et 100 L_{\odot}	/ 190 L_{\odot}
<u>Température</u>	4 400 et 11 000 K	/ 12 000 K
<u>Rotation</u>	??heures	/ < 15 heures

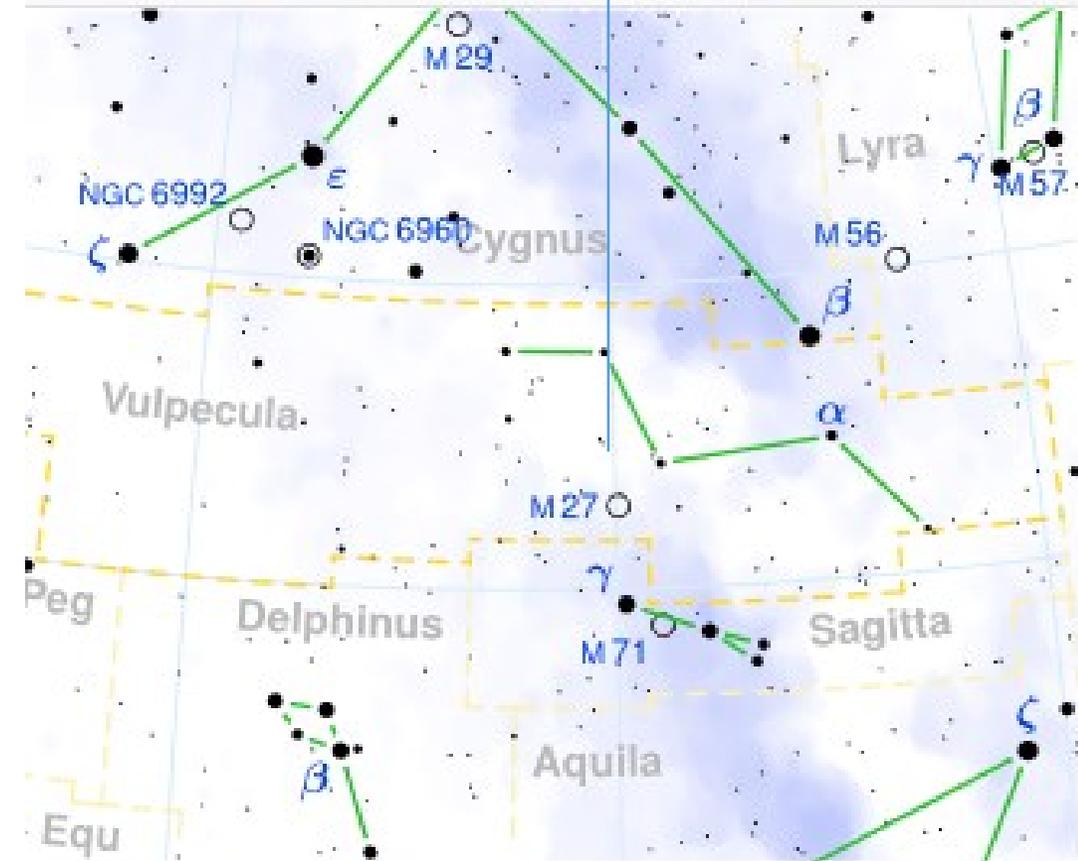
M 57 Nébuleuse de la Lyre

- nébuleuse planétaire = **nébuleuse en émission** constituée d'une **coquille de gaz en expansion** éjectée d'une étoile en fin de vie, en transition de **l'état de géante rouge** à l'état de **naine blanche**
- M57 est parmi les objets les plus connus du catalogue de **Messier**, découverte en 1779 (par Antoine Darquier de Pellepoix)
- La région la plus intérieure de l'anneau apparaît plus sombre, car elle émet surtout des *rayons ultraviolets*
- La teinte « *Bleu-Vert* » des régions centrales provient des raies interdites dues à *l'Oxygène doublement ionisé*
- Dans les régions *extérieures* de l'anneau, la couleur « *Rouge* » provient de la raie *H-alpha de l'hydrogène* et des raies interdites de *l'azote ionisé* à 654,8 et 658,3 nm
- L'étoile centrale est une *naine blanche* un peu plus massive que le Soleil. C'est une étoile très chaude, puisque sa température atteint les **100 000 K**. Cette naine blanche a une magnitude apparente de 14,8
- Diamètre réel de l'anneau **2,4 années-lumière**
- Distance **~2300 al**



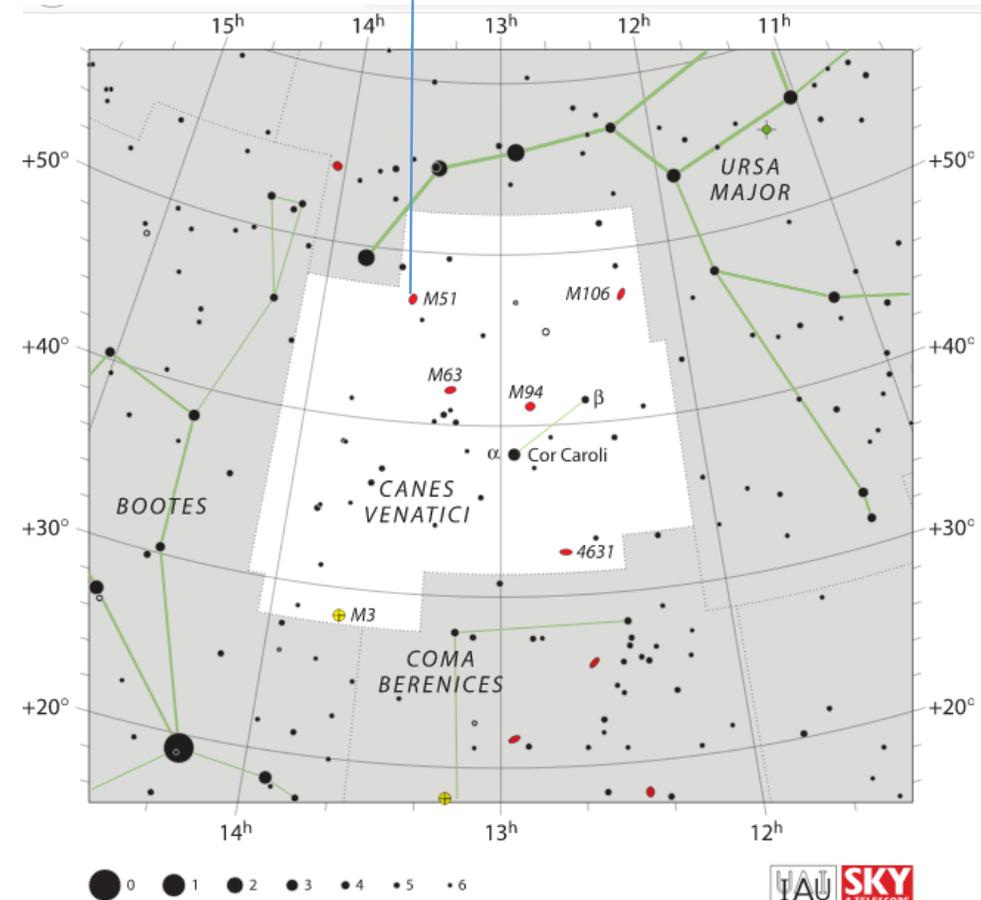
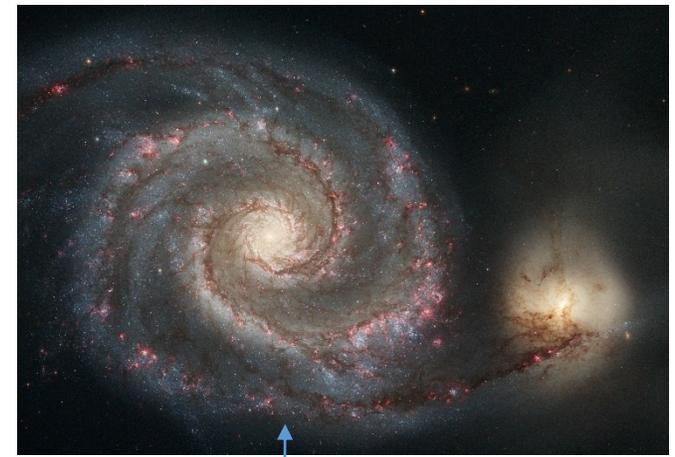
M27 Nébuleuse de l'Haltère

- nébuleuse de l'Haltère = **nébuleuse planétaire**
- dans la constellation du 'Petit Renard' (Vulpecula)
- distance ~**1227 années-lumière**
- Découverte par Charles Messier (1764), 1^{ère} nébuleuse planétaire observée de l'histoire de l'astronomie
- Avec un vitesse d'expansion de 6,8 secondes d'arc par siècle, **âge** estimé à ~**3000 - 4000 ans**
- L'étoile centrale (à l'origine de la nébuleuse) a une *magnitude apparente de 13,5*. C'est une **naine blanche** de couleur bleue (très chaude ~85 000 K). Elle est peut-être accompagnée d'une autre étoile, encore plus faible (magnitude 17), à 6,5 secondes d'arc de distance apparente
- Haltère ? car forme particulière... autres surnoms: *Trognon de pomme, Sablier, Diabolo* (Dumbbell en anglais)



M 51 Galaxies des Chiens de Chasse (galaxies du Tourbillon)

- La galaxie principale NGC 5194 a été découverte par **Charles Messier** en 1773 mais sa compagne NGC 5195 n'a été observée qu'un peu plus tard par **Pierre Méchain** en 1781
- Ces 2 galaxies sont en train de se collisionner...*
- La galaxie principale a un diamètre estimé à **60 000 années-lumière** (similaire à Voie Lactée)
- Trou noir au centre a priori... mais très peu d'activité, bizarre...?
- 3 nouveaux astres observés (dont 2 supernovae) dernièrement...
- Distance **~27,4 millions a.l.** (~ 8,4 Mpc)



* comme notre galaxie la Voie Lactée avec M31

M 51 Galaxies des Chiens de Chasse (galaxies du Tourbillon)

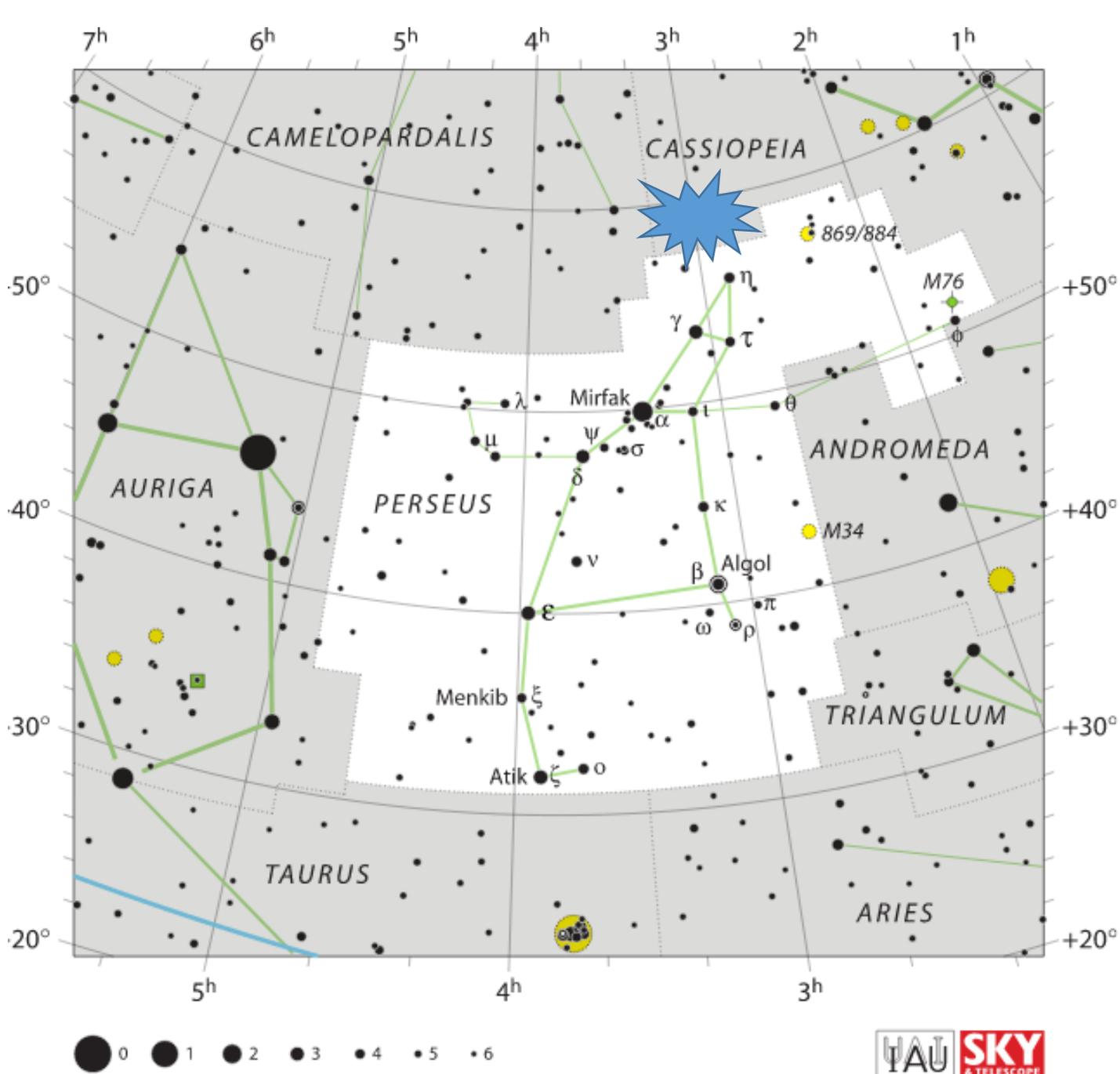
Image de Jean-Claude Mario

à Stelle Di Corsica, Erbajolo, Corsica

- assemblage classique L RVB, avec un ajout de poses en Halpha sur la couche Rouge pour coloriser les zones Ha
- 60 poses de 6 minutes en L,
+ 3 x 15 poses de 3 minutes en RVB,
+ 20 poses de 10 minutes en Halpha
- Soit un temps de pose total de **11h30**
- Télescope Astrosib 360
+ caméra Moravian G4-16000
+ monture AP 1100



Des exemples d'images prises par **Jean-Claude Mario**, *astrophotographe à Stelle di Corsica*



Des « pluies » « d'étoiles filantes » peuvent aussi surgir...

Exemple des Perséides

- **Essaim de météores** (ou pluie d'étoiles filantes) visible dans l'atmosphère terrestre
- à partir du **~20 juillet jusqu'au ~25 août**, avec un maximum situé **mi-août**
- constitué de débris de la comète **109P/Swift-Tuttle**
- Taille comprise entre celle d'un **grain de sable** et celle d'un petit pois...
- Elles se déplacent à une vitesse **~58 km/s** (~ 210 000 km/h !)
- on peut en observer 100 par heure !
- 1^{ères} observations en **l'an 36**, mais ce n'est qu'en **~1865** qu'on comprend la relation entre les Perséides et la comète Swift-Tuttle



A Erbajolo, Corse

Et selon le moment...

des astres voyageurs,
tels que les comètes,
peuvent nous rendre
visite...

Observez !

Pierre BARROY, 2020

photo Pierre Barroy
Stelle Di Corsica, Erbajolo



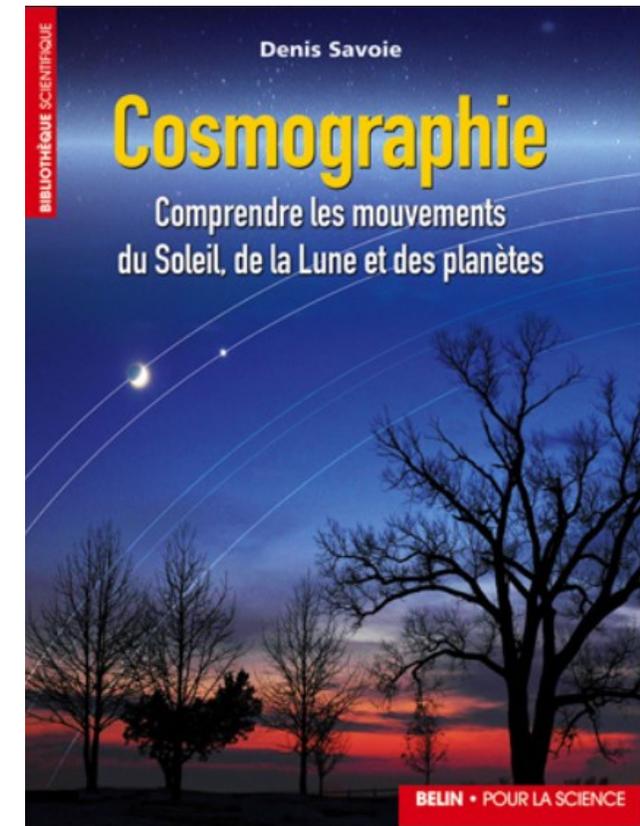
photo 02022-11-18-001-163
Niveau 17 24 km 7000 A. S. S. S. V. P. H. Y. J. K.
Borifoca A. Paul Stéphane Naldri, Pierre Barroy

N'oubliez pas de garder les yeux sur le ciel, pour voir les bolides tels que celui-ci !!!



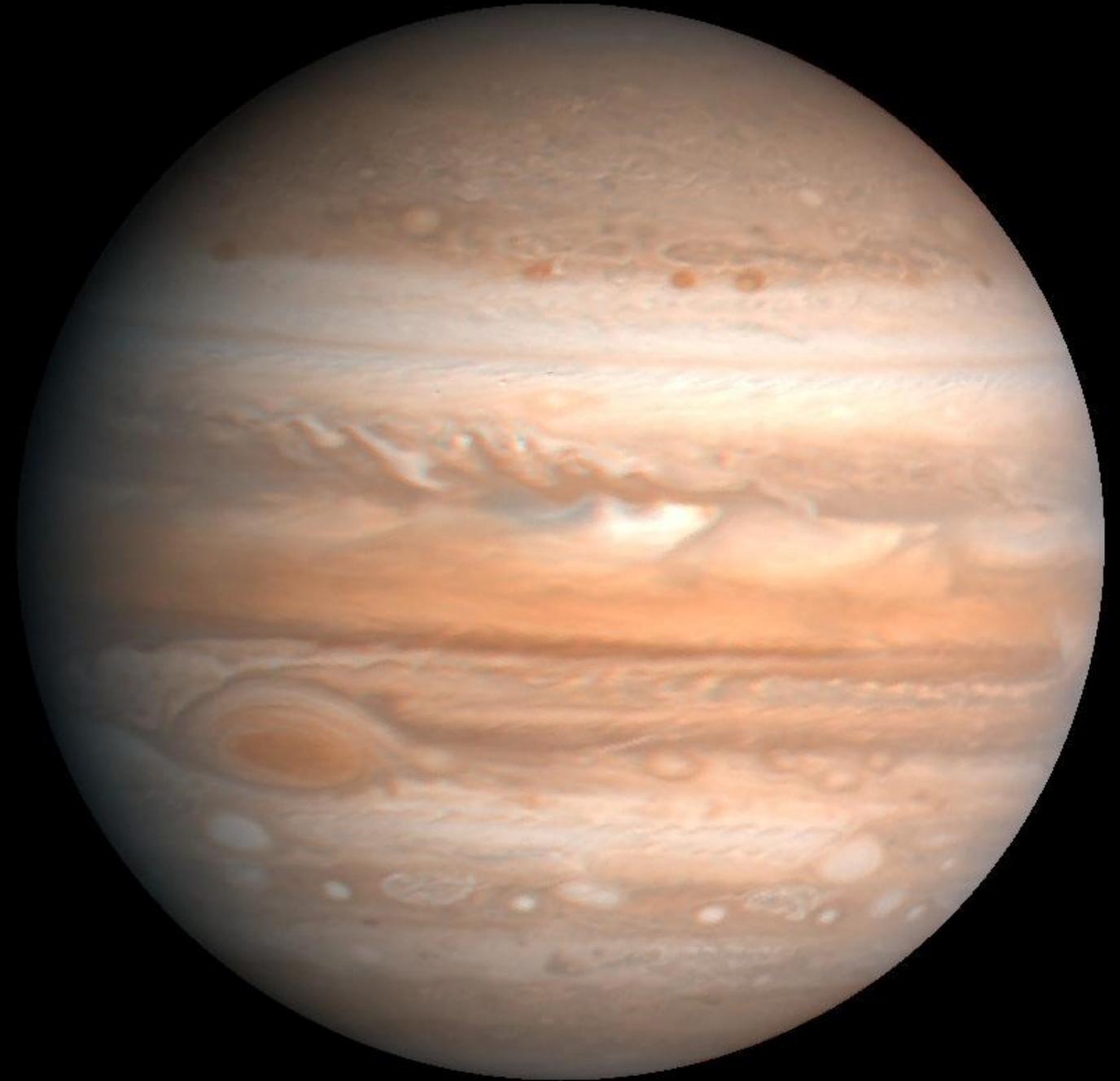
Quelques références supplémentaires conseillées

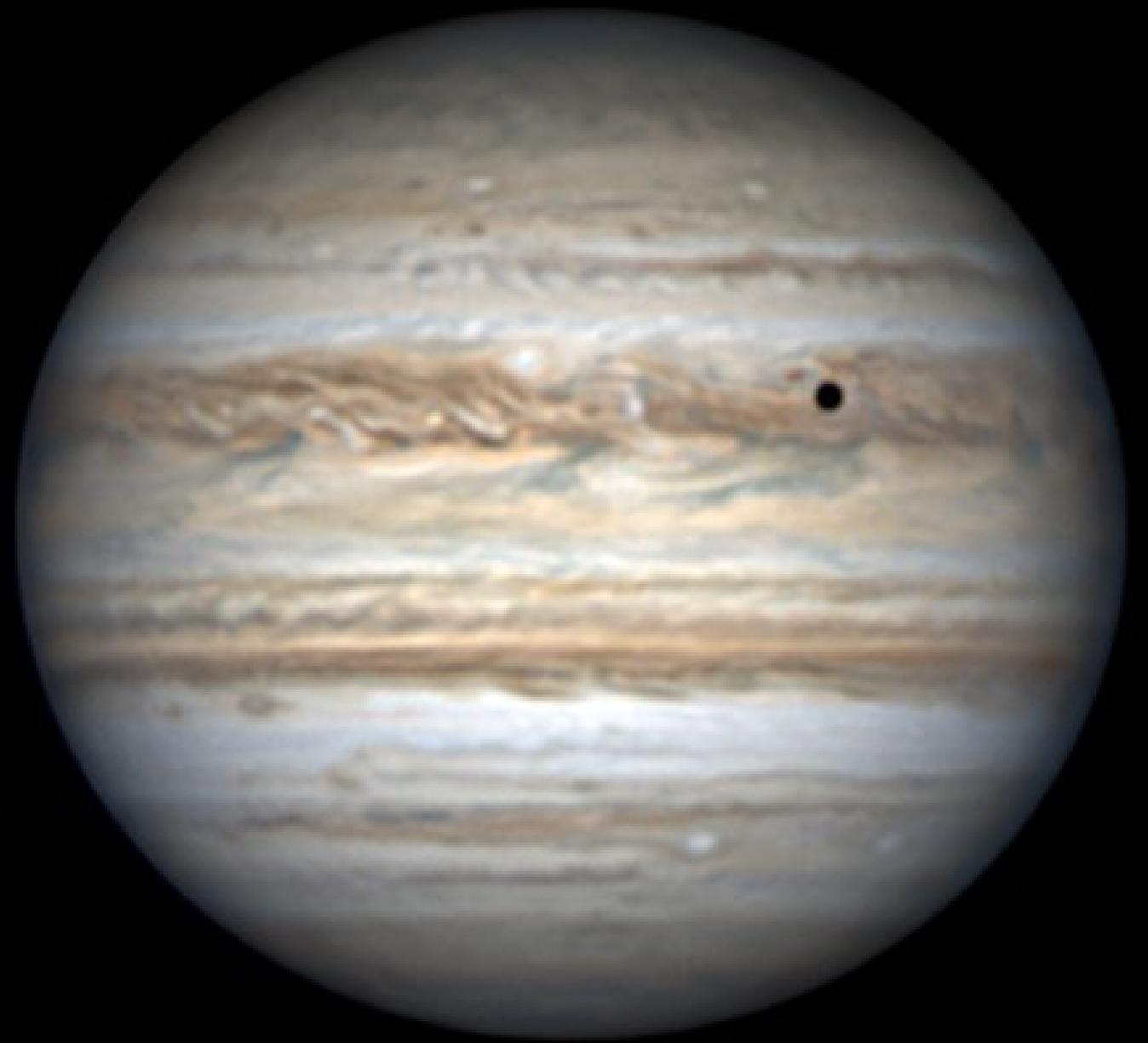
- **Quoi Observer ce Soir ? de David Romeuf:**
<http://www.david-romeuf.fr/QuoiObserverCeSoir/EphemeridesAstronomiques.html>
- Stellarium, logiciel planétarium gratuit : <http://www.stellarium.org>
- Heavens Above , où sont les satellites artificiels, gratuit: <https://heavens-above.com>
- **Site de la communauté des amateurs ASTROSURF** <http://www.astrosurf.com/>
- SAVOIE Denis, *Cosmographie*, Ed. Belin
- David Neel, Les Observateurs Associés CLIMSO <https://climso.fr/>
- site de Thierry Lombry « Luxorion » <http://www.astrosurf.com/luxorion/menu-soleil.htm>
- Site météo de l'espace (en anglais) à jour: <http://www.spaceweather.com>
- revues: CIEL Et ESPACE (AFA) , L'ASTRONOMIE (SAF), ASTROSURF Magazine
- PLANETE SCIENCES, *Une Aventure pour les Jeunes*, association nationale, Camps Astronomie
<http://www.planete-sciences.org/astro/>
- Association Française d'Astronomie <http://www.afa.org/>
- Institut de Mécanique Céleste & Calcul d'Ephémérides:
<http://www.imcce.fr/langues/fr/grandpublic/systeme/promenade/index.html>
- Mission SOHO: <http://sohowww.nascom.nasa.gov/data/realtime-images.html>
- Mission SDO: <http://sdo.gsfc.nasa.gov/data/>



Jupiter

Jupiter vue par **Voyager 2** en **1979**
(image retraitée en 1990 pour souligner les
formations telles que la Grande Tache rouge)

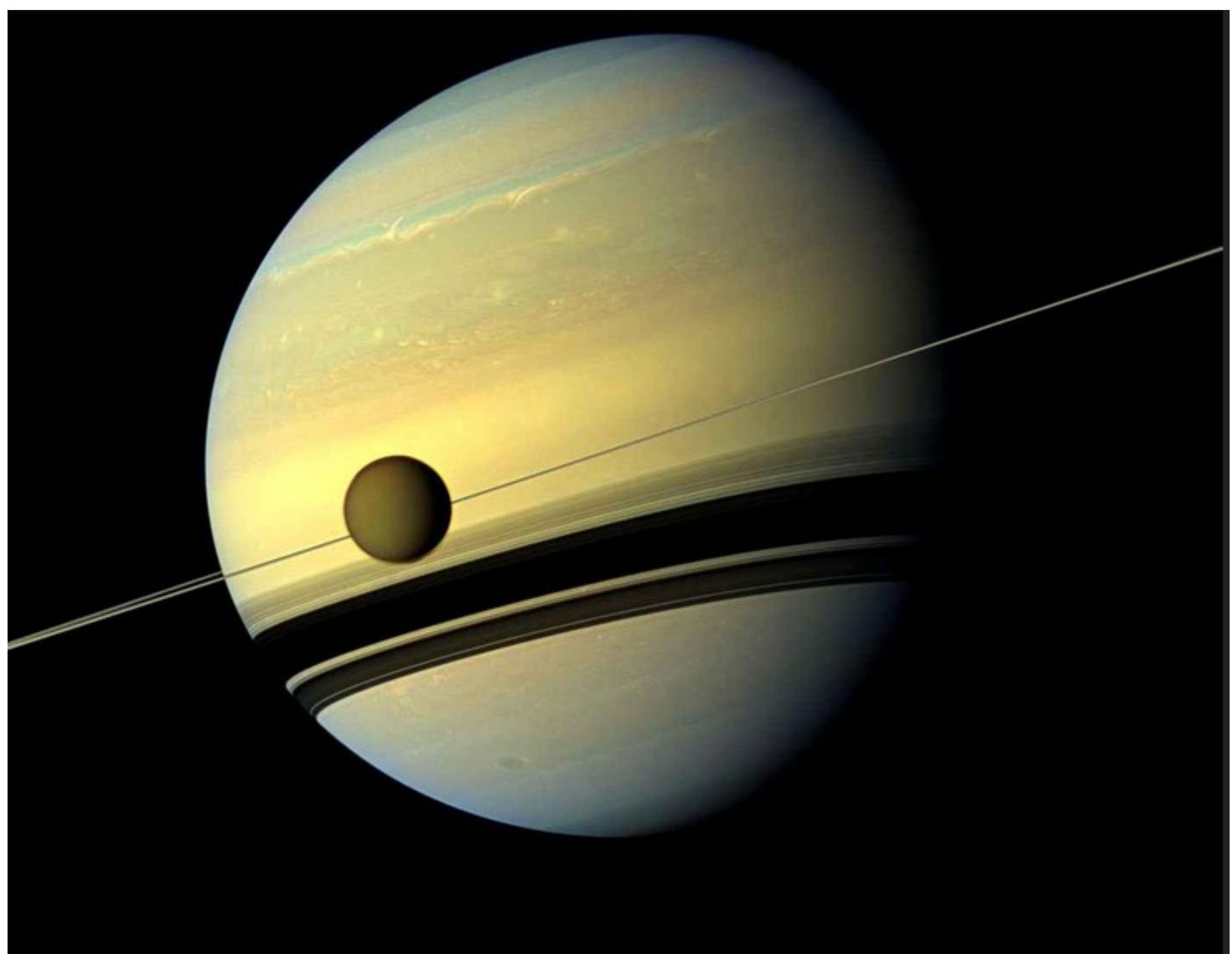
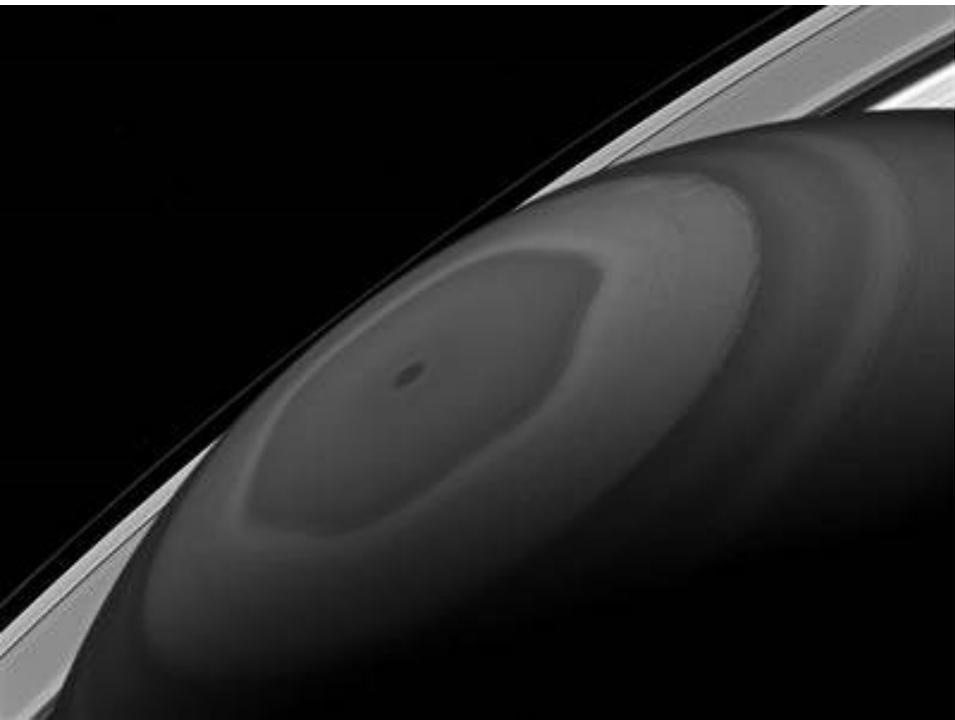




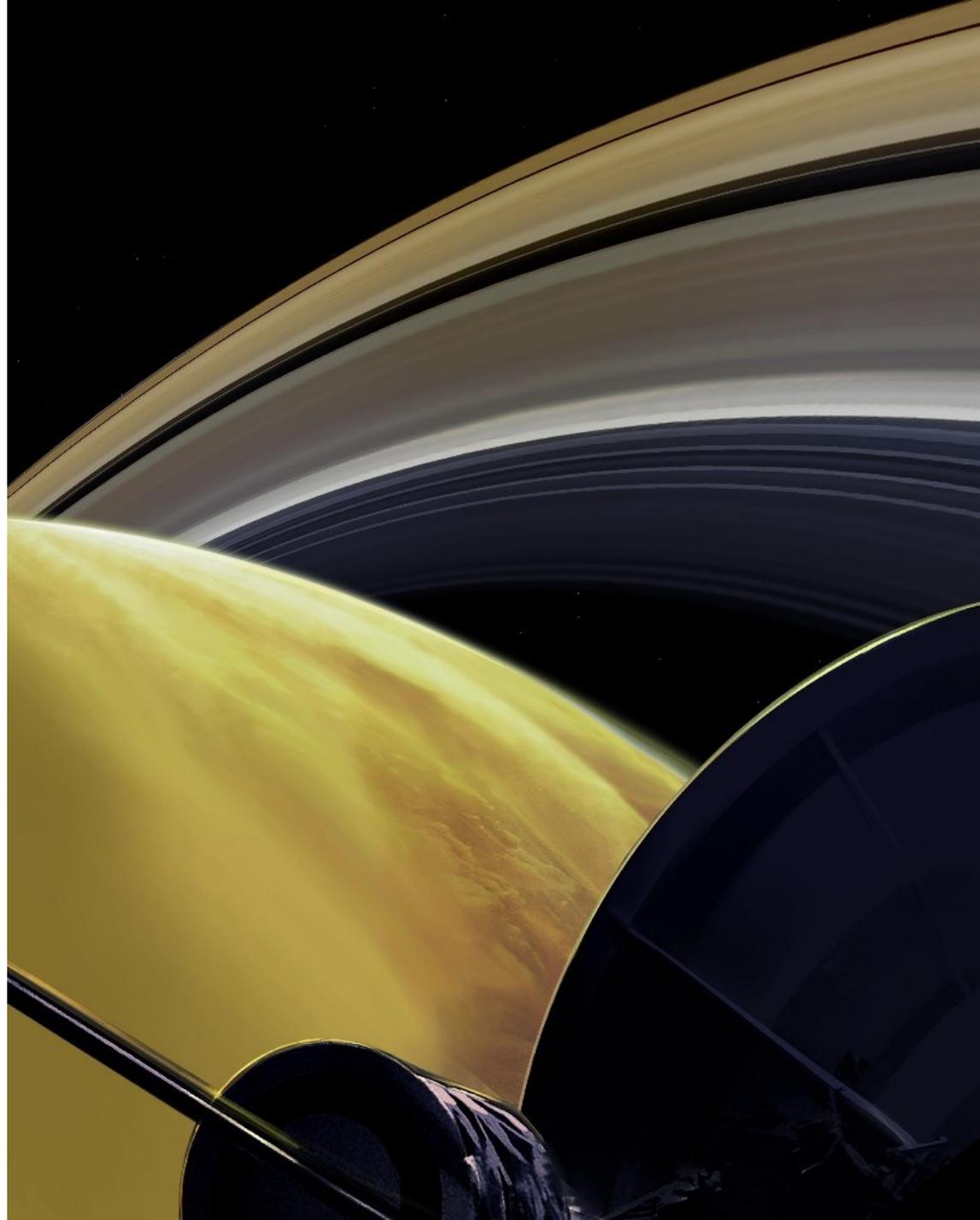
JUPITER
2020-07-02 (YYYY-MM-DD), 23:41.0 UT
CM I 114,0° CM II 193,2° CM III 266,8°
ELEVATION 18°
MEWLON 300
PARIS / FRANCE
JL DAUVERGNE

Saturne

Saturne vue par la sonde **Cassini-Huyghens**
(1997-2007)



Cassini , dernier plongeon 2017





SATURN

2020-06-03 (YYYY-MM-DD), 00:46.3 UT

CM I 305,8° CM II 114,5° CM III 52,9°

ELEVATION: 17°

MEWLON 300

PARIS / FRANCE

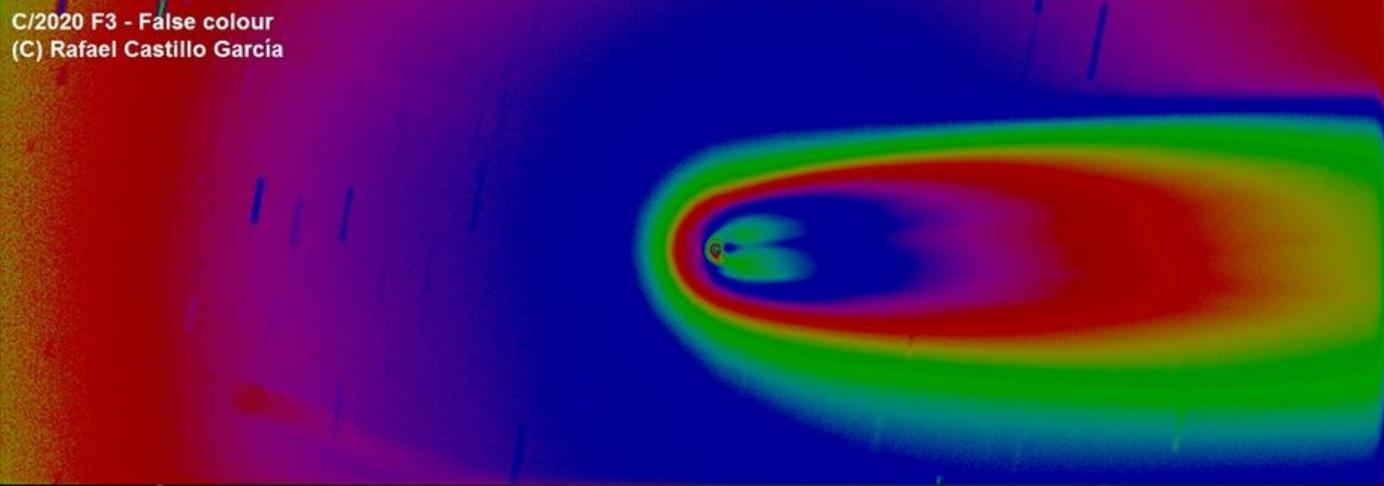
JL DAUVERGNE

Et selon le moment...

des astres voyageurs, tels que les comètes,
peuvent nous rendre visite...



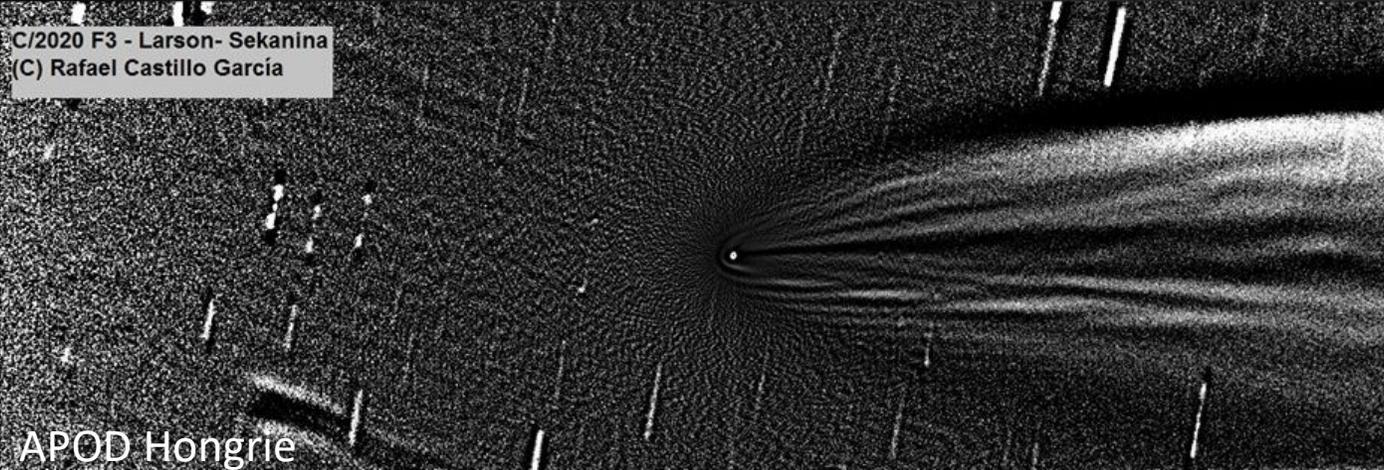
C/2020 F3 - False colour
(C) Rafael Castillo García



C/2020 F3 - FFT processing
(C) Rafael Castillo García



C/2020 F3 - Larson- Sekanina
(C) Rafael Castillo García



APOD Hongrie



APOD Hongrie



APOD Chine

Sud-Astro Lubéron



Patrick Segerb