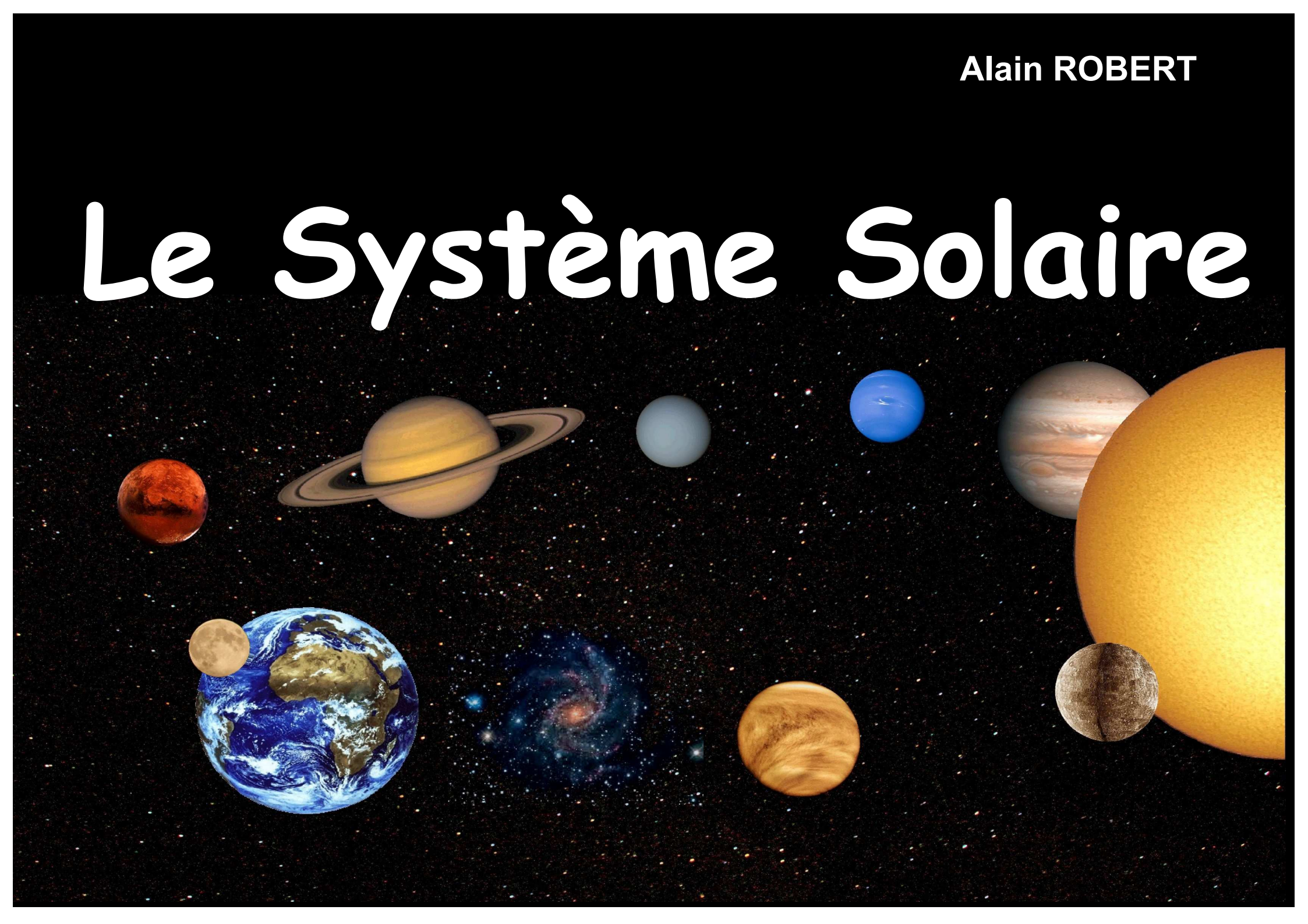
Alain ROBERT

Le Système Solaire



creative commons

Paternité-Pas d'Utilisation Commerciale-Partage des Conditions Initiales à l'Identique 2.0 France

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/

Vous êtes libres :

de reproduire, distribuer et communiquer cette création au public

de modifier cette création

Selon les conditions suivantes :

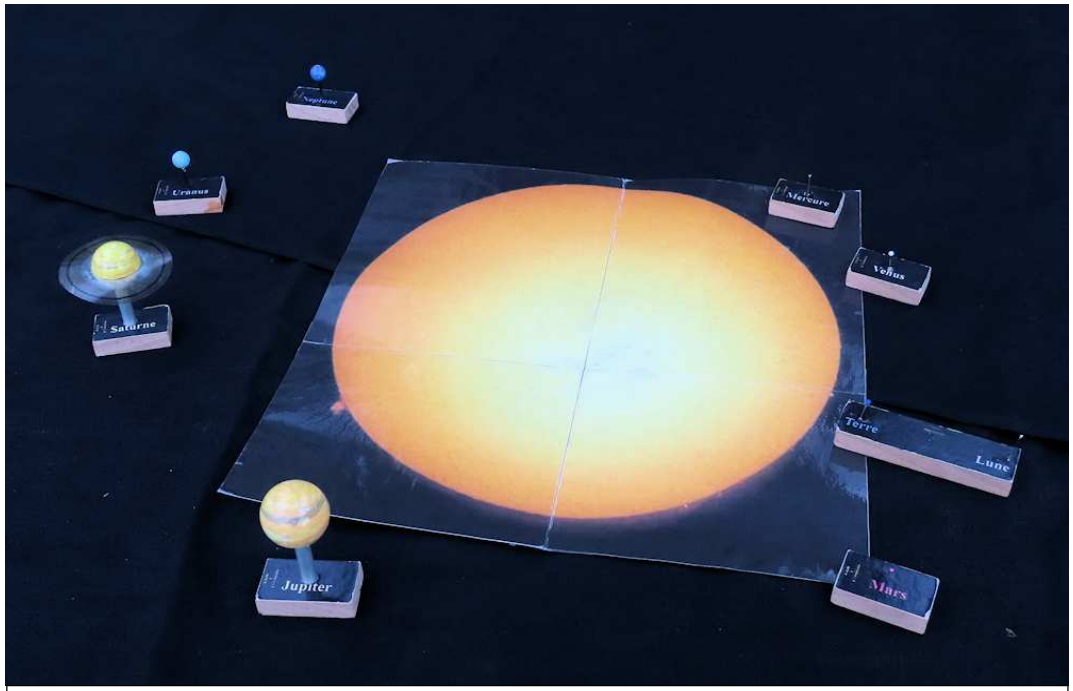
Paternité. Vous devez citer le nom de l'auteur original de la manière indiquée par l'auteur de l'oeuvre ou le titulaire des droits qui vous confère cette autorisation (mais pas d'une manière qui suggérerait qu'ils vous soutiennent ou approuvent votre utilisation de l'oeuvre).

Pas d'Utilisation Commerciale. Vous n'avez pas le droit d'utiliser cette création à des fins commerciales.

Partage des Conditions Initiales à l'Identique. Si vous modifiez, transformez ou adaptez cette création, vous n'avez le droit de distribuer la création qui en résulte que sous un contrat identique à celui-ci.

Sommaire

Introduction	**Page 4**
Soleil	**Page 6**
Mercure	**Page 8**
Venus	**Page 10**
Terre	**Page 12**
Lune	**Page 14**
Mars	**Page 16**
Ceinture des astéroïdes	**Page 18**
Jupiter	**Page 20**
Saturne	**Page 22**
Uranus	**Page 24**
Neptune	**Page 26**
Ceinture de Kuiper	**Page 28**
Nuage de Oort	**Page 29**
Prochaine étoile	**Page 30**

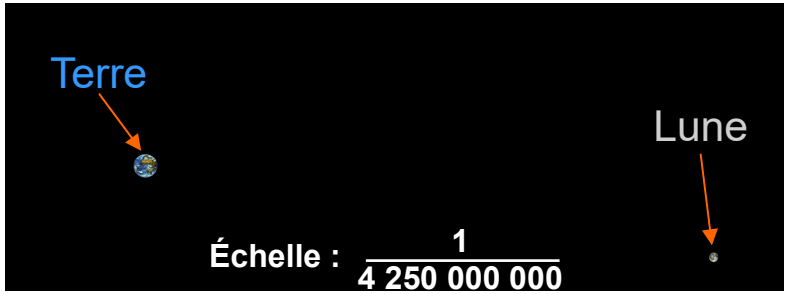


Les indications pour fabriquer ces maquettes sont sur :
https://www.science-ecole.fr/Ecole2/Doc_Ecole/SYSSOL.pdf

Introduction

Dans les pages suivantes, vous trouverez des indications sur les différents objets qui composent le Système Solaire, et en particulier sur les planètes.

En haut à gauche des pages de chaque planète, il y a une vignette contenant une image de la planète à l'échelle $\frac{1}{4\ 250\ 000\ 000}$



Pourquoi cette échelle ?

Le choix a été fait lors de la réalisation d'une maquette du système solaire avec l'idée de garder la même échelle pour les objets et les distances. Cette échelle, basée sur un diamètre de 3 mm pour l'image de la Terre est la plus petite qui permette de représenter la Lune de manière visible (0,8 mm) et qui donne une dimension totale de la maquette (1058 m) compatible avec l'installation le long d'une avenue, d'une rue ou d'un sentier facile à parcourir dans un temps raisonnable.

Cette brochure, qui peut être utilisée de manière indépendante est aussi conçue pour servir de « catalogue » à la visite d'une maquette du Système Solaire.

Si vous voulez réaliser cette maquette, vous pouvez récupérer les panneaux qui la composent en suivant ce lien :
https://www.science-ecole.fr/Ecole2/Doc_Ecole/SysSolVille.pdf

D'autres brochures et les panneaux d'exposition correspondants sont à votre disposition sur
https://www.science-ecole.fr/Ecole2/index.html#Histoire :

Petite histoire de l'Univers, du Big Bang à la formation du Système Solaire
Evolution des Sciences et Techniques du néolithique à nos jours
Petite histoire de la découverte de l'atome

… et bien d'autres dossiers sur https://www.science-ecole.fr/

Depuis la nuit des temps, la curiosité a toujours été le moteur de l'évolution de la race humaine.
Partout il s'est trouvé des hommes et de femmes curieux et avides de savoir ce qu'il y a derrière la colline, là-bas à l'horizon.

Sans cette soif de savoir, nous aurions disparu depuis longtemps.

Une partie de cette quête du savoir s'est intéressée au spectacle que nous offre le ciel.
Nos lointains ancêtres, qui venaient d'inventer l'agriculture, savaient compter le temps en jours, en lunaisons (qui par la suite donneront les mois de notre calendrier moderne) et en années.
Ayant remarqué que le lever et le coucher du Soleil se décalaient jour après jour par rapport à des repères pris sur l'horizon et que cela se répétait de manière cyclique, au bout d'un temps que nous nommons aujourd'hui « année » ils eurent l'idée de construire les premiers observatoires astronomiques leur permettant de créer les calendriers indispensables aux travaux des champs (alignements de Carnac, Stonehenge, etc.).

En observant le ciel nocturne, ils constatèrent aussi que si la grande majorité des points lumineux visibles gardaient la même position les uns par rapport aux autres (les étoiles), certains bougeaient d'une nuit sur l'autre et furent nommés « astres errants » ou planètes. Les cinq planètes visibles à l'œil nu et donc connues depuis l'antiquité sont : Mercure, Vénus, Mars, Jupiter et Saturne.

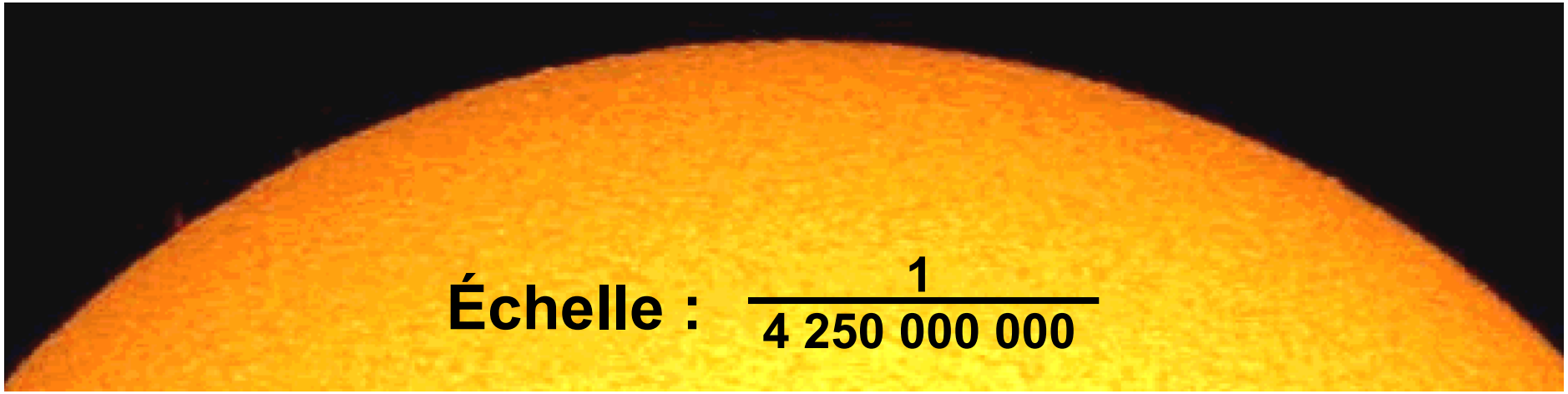
A la suite des travaux de Copernic (1543), Képler (1609), Galilée (1610), Newton (1687), la structure du Système Solaire (le Soleil au centre, les planètes gravitant autour) est établie ainsi que les lois physiques qui régissent les mouvements des planètes.

Soleil

Diamètre : 1 391 000 km

Température :
5750 C (surface)
15 000 000 C (centre)

Période de rotation :
25 jours à l'équateur
34 jours aux pôles

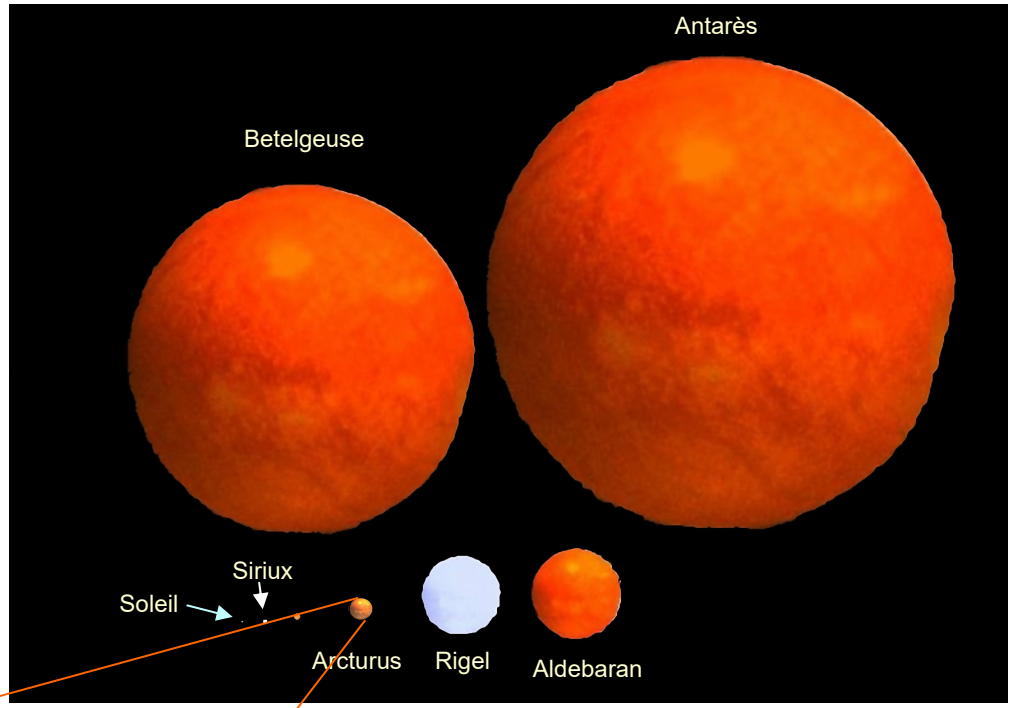


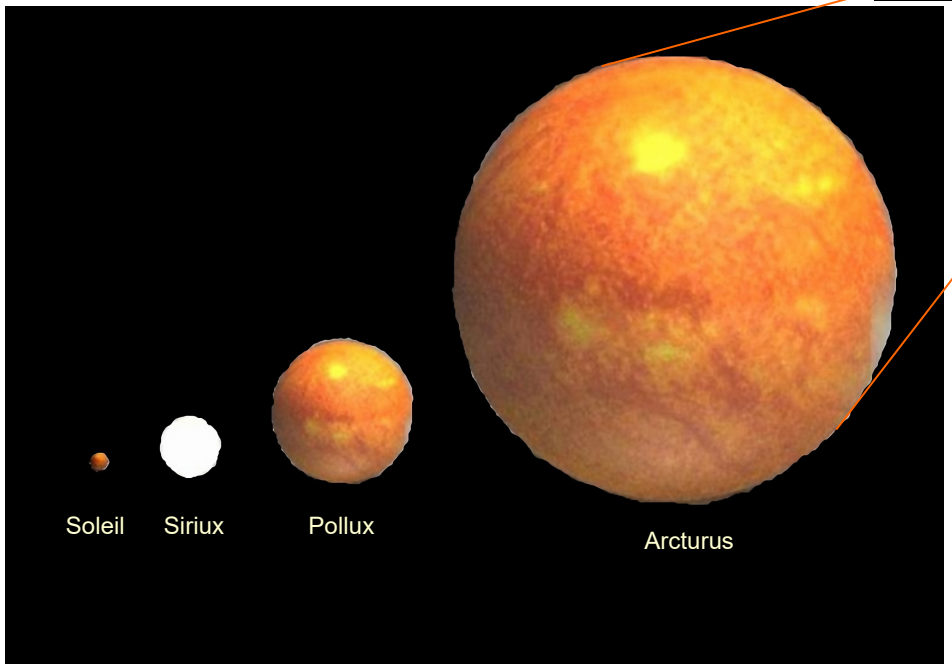
Échelle : $\frac{1}{4\ 250\ 000\ 000}$

Dans l'immense famille des étoiles, le Soleil, notre étoile, est une toute petite étoile.
Les astronomes disent que le Soleil est une étoile naine de type G, c'est-à-dire une naine jaune.

Il en est de beaucoup plus grosses…

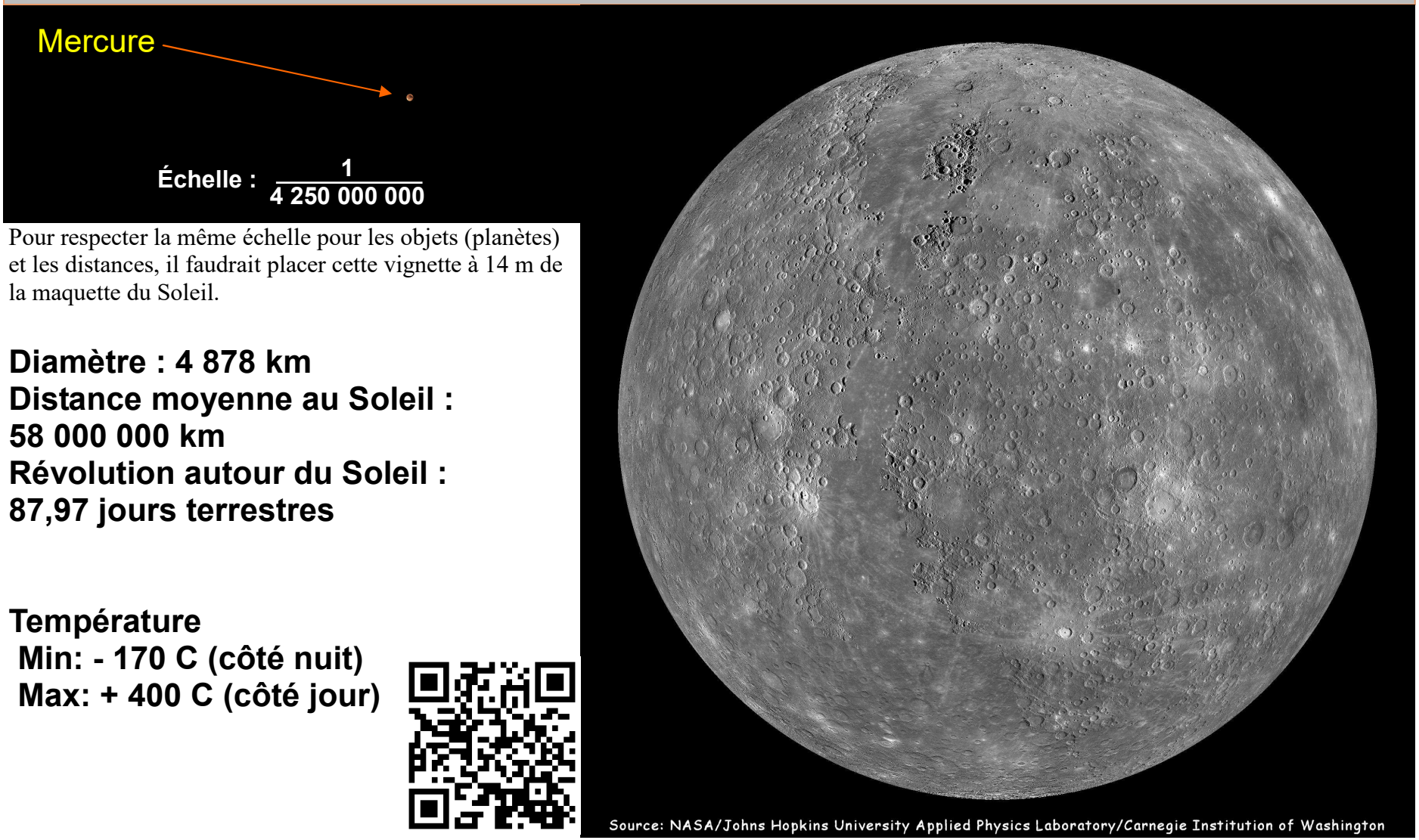
et même d'énormes !





A l'intérieur du Soleil, à 15 000 000 de degrés, des réactions de fusion nucléaire se produisent et, petit à petit, l'hydrogène est consommé et transformé en hélium, ce qui dégage une énorme quantité d'énergie.
Le Soleil, âgé d'environ 4 500 000 d'années, a consommé approximativement la moitié de son stock d'hydrogène.

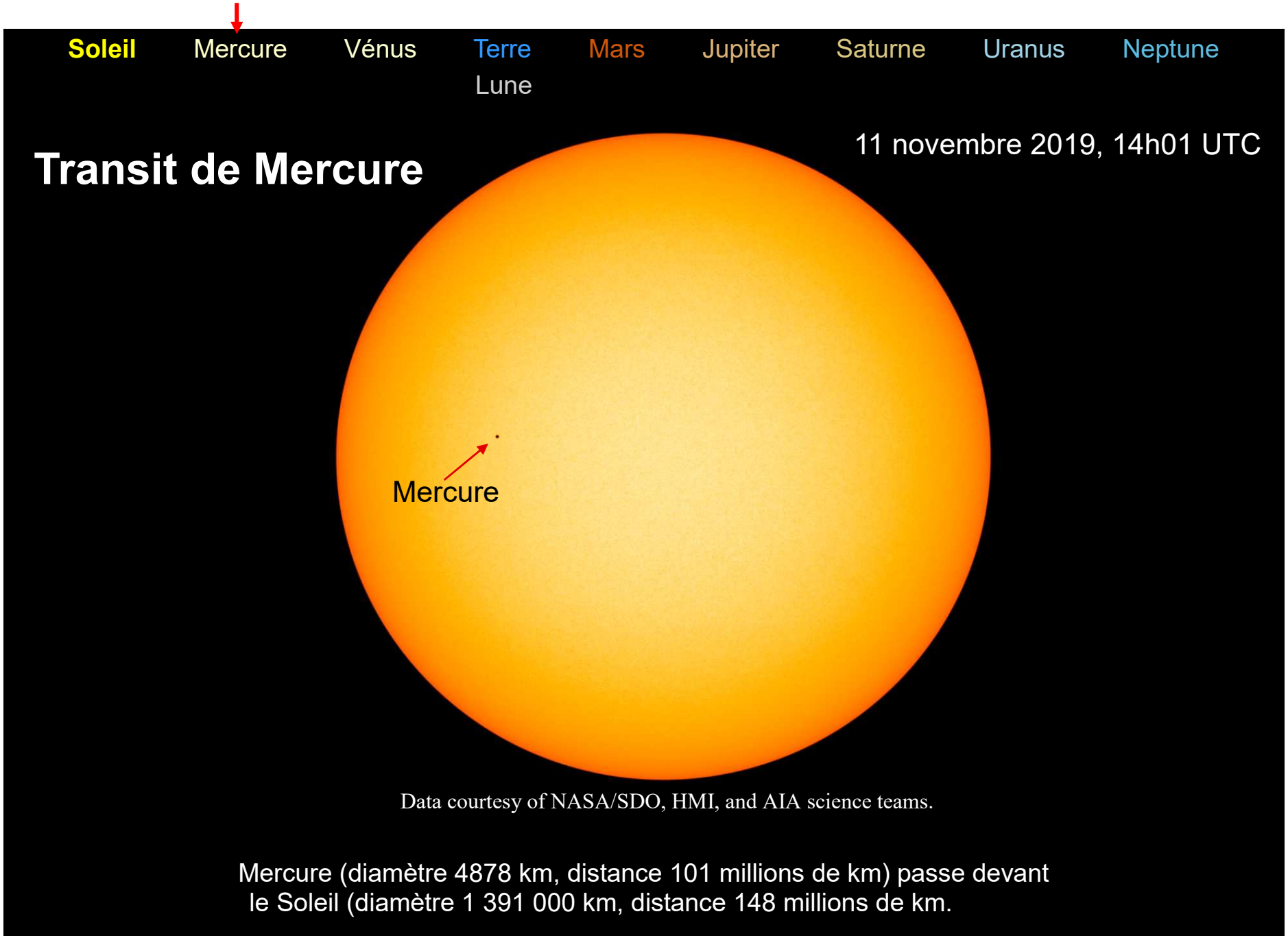
Mercure



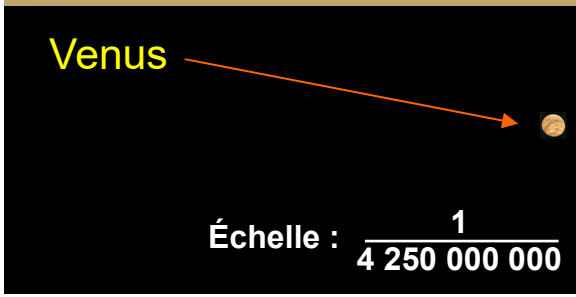
Pour respecter la même échelle pour les objets (planètes) et les distances, il faudrait placer cette vignette à 14 m de la maquette du Soleil.

Diamètre : 4 878 km
Distance moyenne au Soleil : 58 000 000 km
Révolution autour du Soleil : 87,97 jours terrestres

Température
Min: - 170 C (côté nuit)
Max: + 400 C (côté jour)

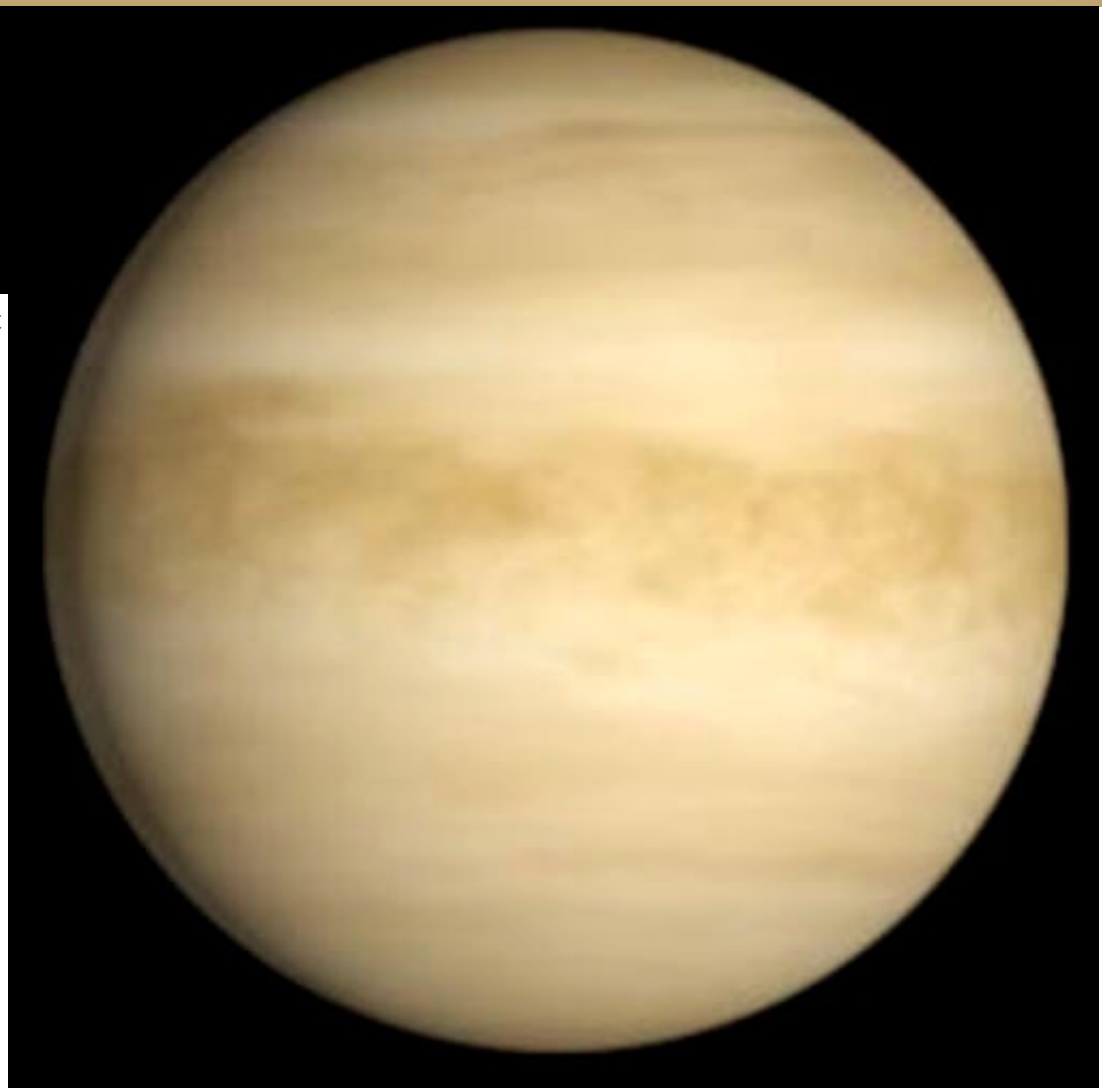

Soleil
Mercure
Vénus
Terre
Lune
Mars
Jupiter
Saturne
Uranus
Neptune
Transit de Mercure
11 novembre 2019, 14h01 UTC
Mercure
Data courtesy of NASA/SDO, HMI, and AIA science teams.
Mercure (diamètre 4878 km, distance 101 millions de km) passe devant
le Soleil (diamètre 1 391 000 km, distance 148 millions de km.

Vénus



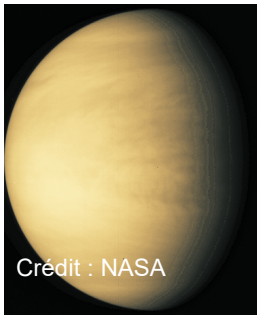
Pour respecter la même échelle pour les objets (planètes) et les distances, il faudrait placer cette vignette à 25 m de la maquette du Soleil.

Diamètre : 12 104 km
Distance moyenne au Soleil : 108 200 000 km
Révolution autour du Soleil : 243 jours terrestres
Période de rotation : 116 j 18 h (terrestres)
Température
Min: + 446°C



Les nuages qui remplissent l'atmosphère de Vénus, très dense, empêchent toute vision du sol de la planète. Heureusement, les ondes radar, peu absorbées par les nuages permettent de « voir au travers :

Image du sol (caché par les nuages) reconstituée par radar Source: NASA/JPL



Comme la Lune vue de la Terre, Vénus présente des phases en fonction des positions relatives de la planète, de la Terre et du Soleil.

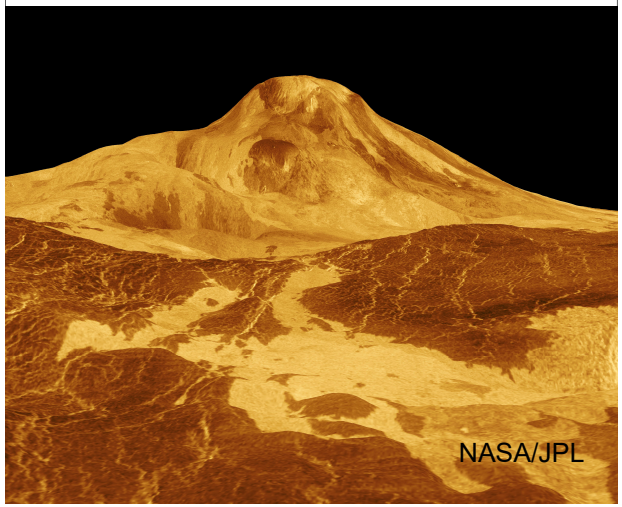
Venus vue par la sonde Galileo le 16 mai 2004

Un croissant de Venus 7 mai 2004 15:41 UT

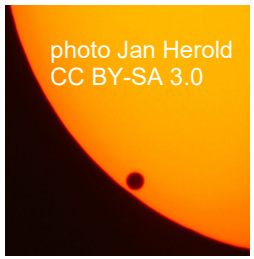
Tromsø Norvège

Source : Erling S. Nordøy

Le volcan Maat Mons,
Altitude du sommet 8 000 m.
Reconstitution en trois dimensions du Maat Mons à partir des données radar et altimétrique de la sonde Magellan.
L'amplitude des reliefs est exagérée 22,5 fois.



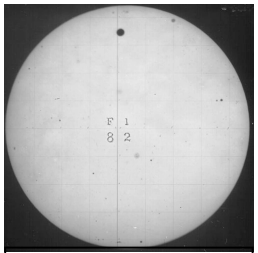
Les transits de Venus



Un transit de Vénus est un passage de la planète Vénus exactement entre la Terre et le Soleil, Pendant le transit, Vénus peut être observée depuis la Terre sous la forme d'un petit disque noir se déplaçant devant le Soleil.

Avant l'ère spatiale, l'observation de transits de Vénus aida les scientifiques à calculer la distance Terre-Soleil par la méthode de la parallaxe.

En 1771, en recoupant les données des transits de 1761 et 1769, l'astronome français Jérôme Lalande établit la valeur de l'unité astronomique : UA, distance Soleil - Terre) à 153 millions de kilomètres (±1 million).



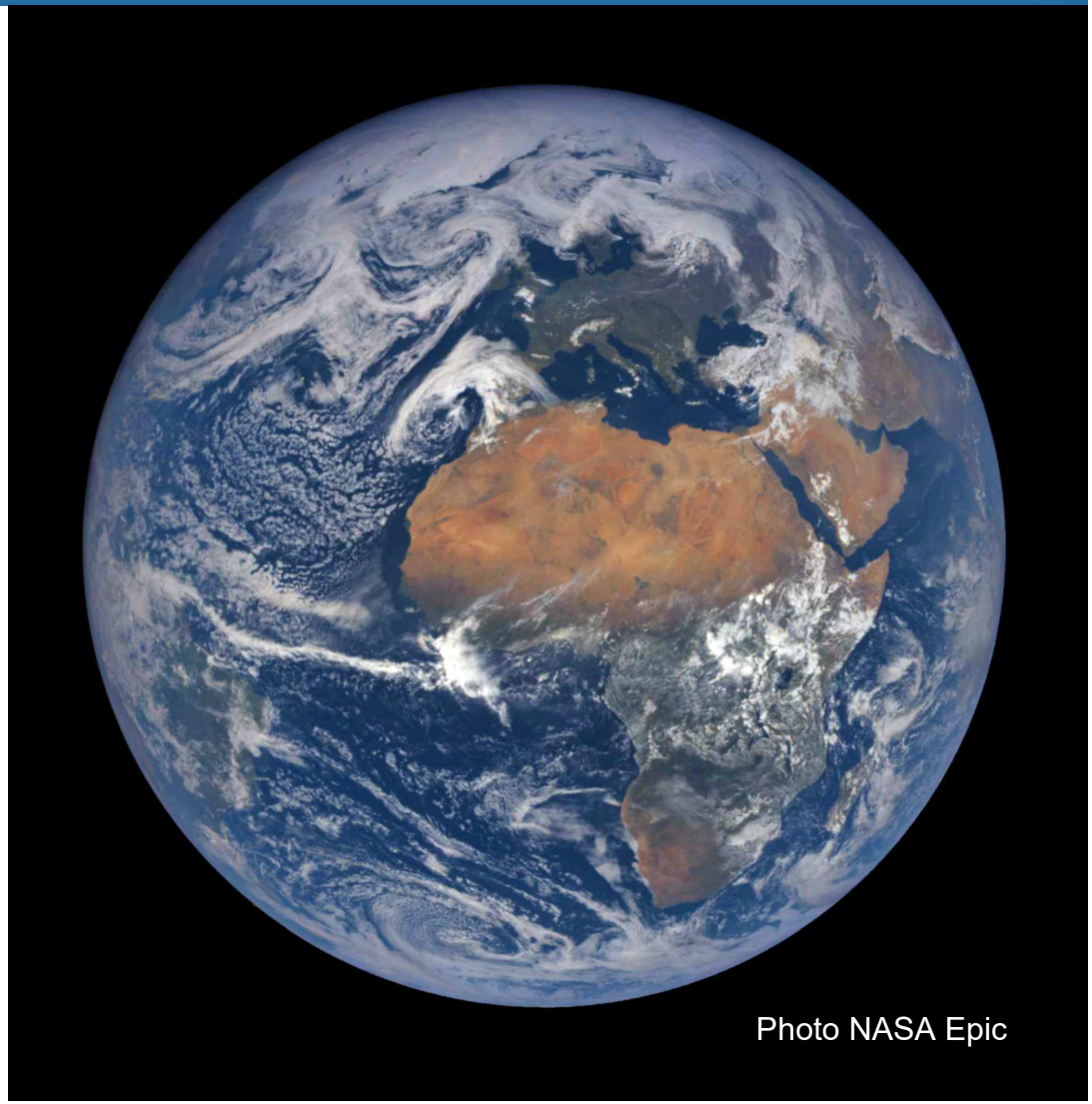
Le transit de Vénus de 1882.

Durant le transit, la luminosité du Soleil (vu de la Terre), diminue légèrement. Ce phénomène (variation de la luminosité) est l'un de ceux utilisés aujourd'hui dans la recherche d'exoplanètes (planètes tournant autour d'autres étoiles).
Au 1er décembre 2019, 4 135 exoplanètes ont été confirmées dans 3 073 systèmes planétaires, dont 673 systèmes planétaires multiples (plusieurs planètes autour de la même étoile).

Terre

Pour respecter la même échelle pour les objets (planètes) et les distances, il faudrait placer cette vignette à 35 m de la maquette du Soleil.

Diamètre :
12 756 km (équateur)
12 713 km (pôles)
Distance moyenne au Soleil :
149 600 000 km
Révolution autour du Soleil :
365,2422 jours
Températures
Min: - 89,9°C (Antarctique, 1958)
Max : + 58°C (Libye, 1922)



Soleil Mercure Vénus Terre Mars Jupiter Saturne Uranus Neptune
Lune

Les lumières des villes

NASA Earth Observatory and NOAA National Geophysical Data Center)

La station spatiale internationale à 400 km au dessus de nos têtes

Le printemps en Europe, vu de l'espace
ESA/Belspo – produced by VITO, CC BY-SA 3.0 IGO

Lune

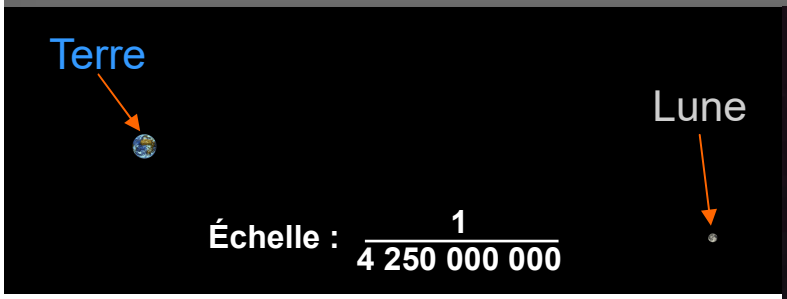


Photo NASA (Mission Apollo 11)

Diamètre : 3 476 km
Distance moyenne à la Terre : 384 400 km
Période de rotation vue de la Terre (lunaison) : 29 j 12 h 44 min 3 s

Températures
Min: - 180°C (nuit)
Max : + 120°C (jour)

Comme il n'y a pas un nombre entier de lunaisons dans une année, les astronomes chargés de mettre au point les calendriers modernes ont inventé le concept de « mois » de 28 à 31 jours pour qu'il y ait exactement 12 mois dans une année.

Le mot français « mois » à la même origine linguistique que le mot « moon » (lune en anglais) ou « mond » (lune en allemand).

Soleil Mercure Vénus Terre Mars Jupiter Saturne Uranus Neptune

Lune

Photo Alain ROBERT

La Terre et la Lune (face cachée) photographiées par la caméra EPIC du Deep Space Climate Observatory. Crédits : NASA/NOAA

Source: NASA (mission Apollo 8, 24 Dec. 1968)

Source : NASA

Source: NASA (mission Apollo 15, juillet 1971)

Mission Apollo 11.Cette photographie montre l'astronaute Buzz Aldrin devant le module lunaire. Crédits: NASA/Neil Armstrong

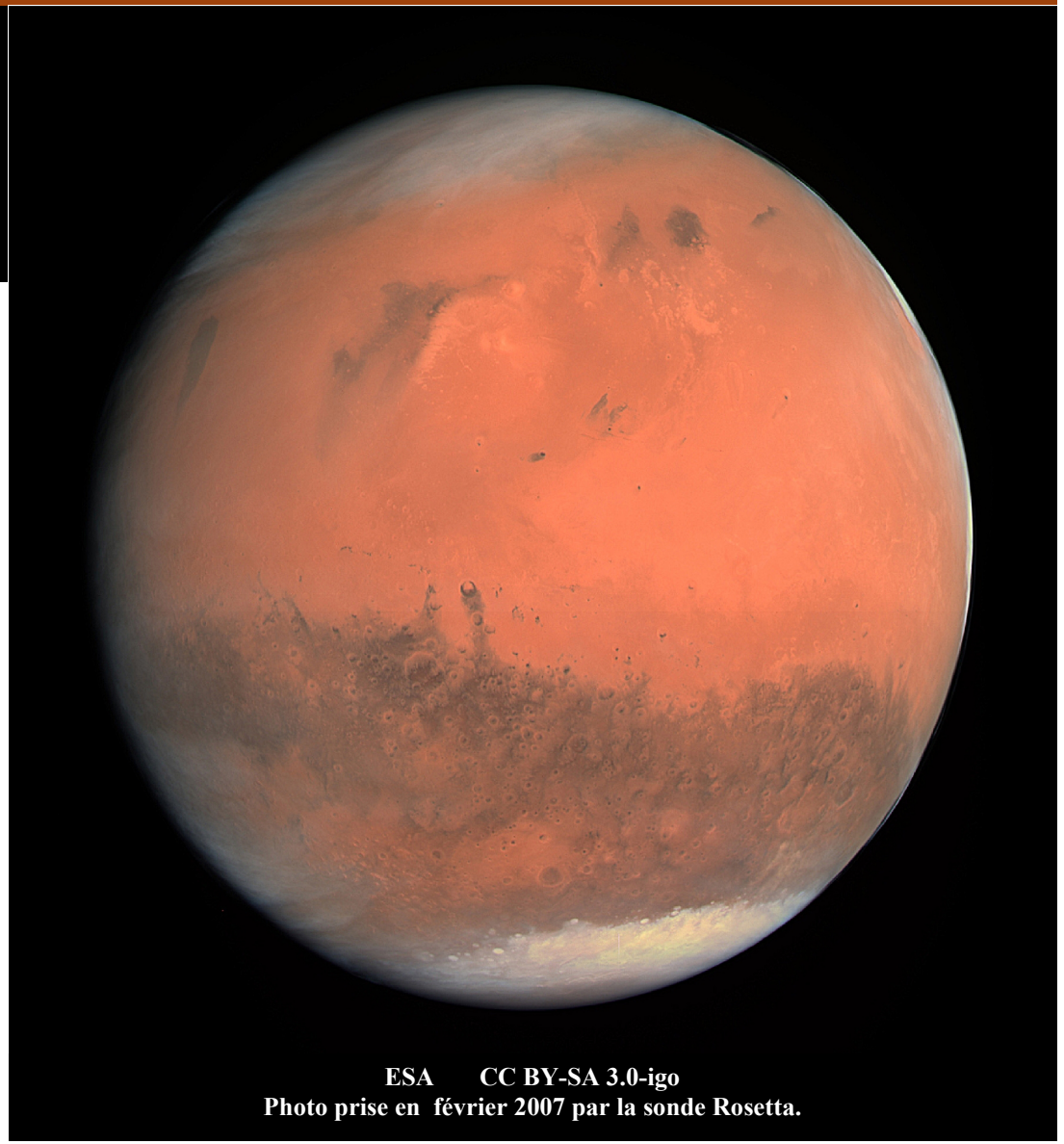
Mars

Mars

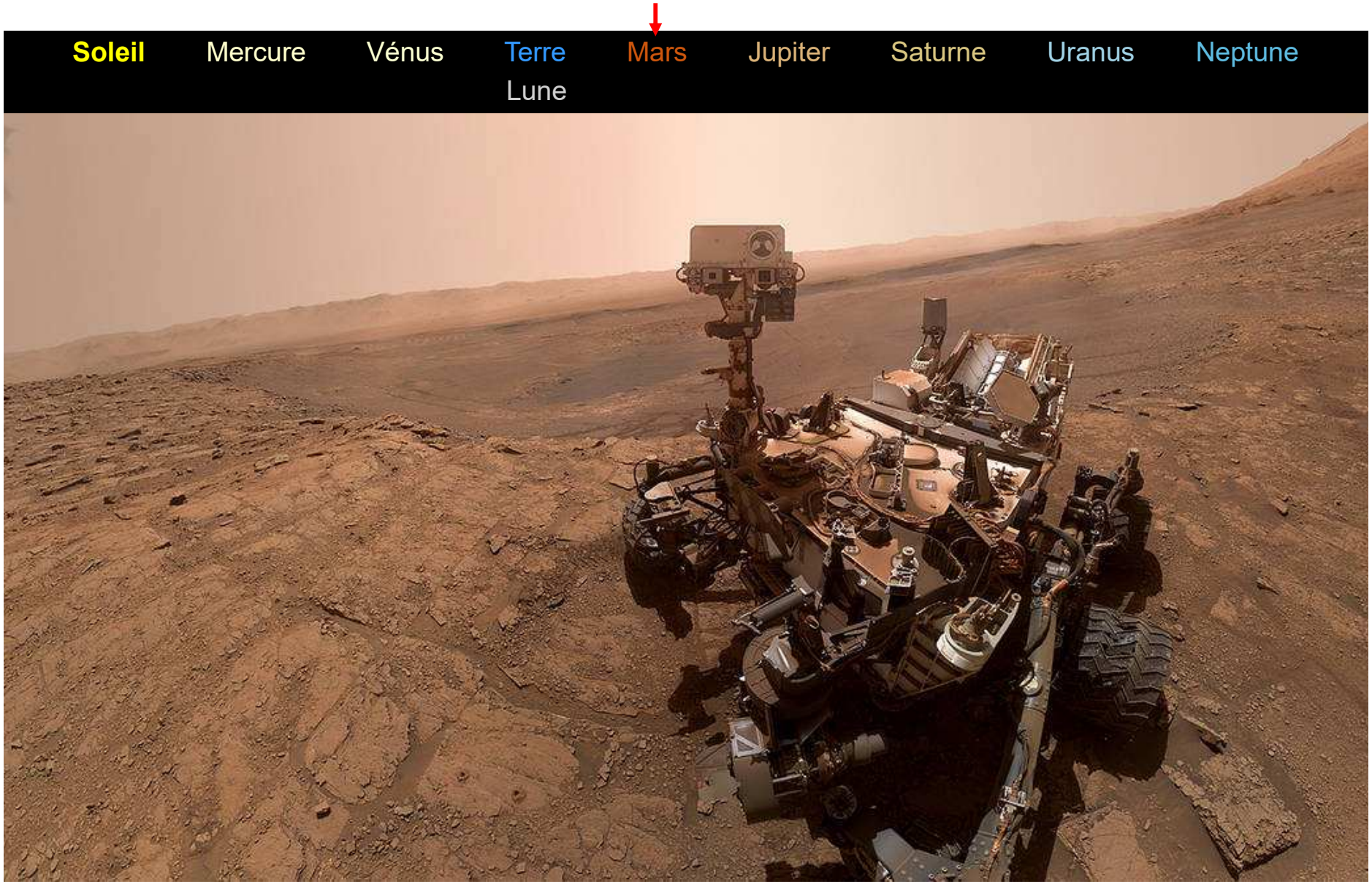
Échelle : $\frac{1}{4\ 250\ 000\ 000}$

Pour respecter la même échelle pour les objets (planètes) et les distances, il faudrait placer cette vignette à 53,5 m de la maquette du Soleil.

Diamètre à l'équateur : 6 796 km
Diamètre aux pôles : 6 760 km
Distance moyenne au Soleil :
227 940 000 km
Révolution autour du Soleil en :
686,98 jours terrestres
Période de rotation 1 jour 37 min (terrestre)
Températures :
Min : - 143 C (pôle Sud, hiver)
Max : + 22 C (équateur).



ESA CC BY-SA 3.0-igo
Photo prise en février 2007 par la sonde Rosetta.



« Selfie » fait par le Rover Curiosity le 11 octobre 2019
Lancée le 26 novembre 2011 par un lanceur Atlas V, la sonde spatiale s'est posée sur Mars le 6 août 2012.

Crédits: NASA/JPL-Caltech/MSSS

Ceinture des astéroïdes

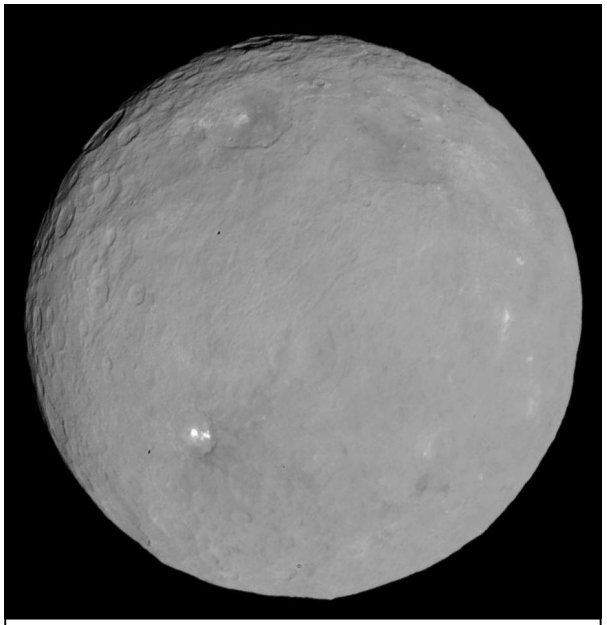
Entre Mars et Jupiter

On suppose que les astéroïdes sont des restes du disque protoplanétaire qui ne se sont pas regroupés en planètes.
Un astéroïde « qui ressemble à une étoile » est une planète mineure composé de roches, de métaux et de glaces, et dont les dimensions varient de l'ordre du mètre à plusieurs centaines de kilomètres.

Giuseppe Piazzi

En 1801, le premier astéroïde est découvert par Giuseppe Piazzi et nommé Cérès. C'est le plus gros astéroïde de la ceinture principale.
Diamètre 950 km, distance au Soleil environ 500 000 000 km.
En 2006, Cérès fut catégorisé comme planète naine.
Cérès est l'objet le plus grand et le plus massif de la ceinture d'astéroïdes située entre les orbites des planètes Mars et Jupiter.
Elle constitue le tiers de la masse totale de la ceinture.

Certains astéroïdes géocroiseurs (c'est-à-dire croisant l'orbite de la Terre) sont considérés comme potentiellement dangereux à cause du risque de collision avec la Terre. Ils sont surveillés par des systèmes automatisés et des études sont menées sur les possibilités de les détourner en cas de menace affirmée.



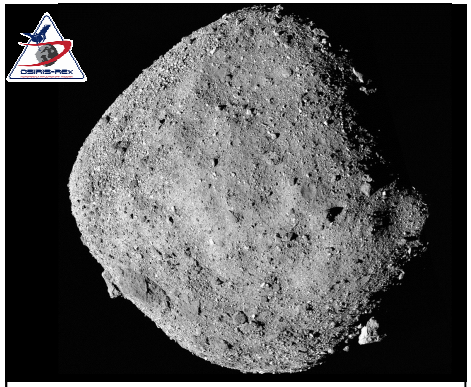
Ceres
Photographiée en mai 2015 par la sonde spatiale Dawn.

NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA

Domaine public

Pas de panique, la probabilité de collision est **TRES** faible !

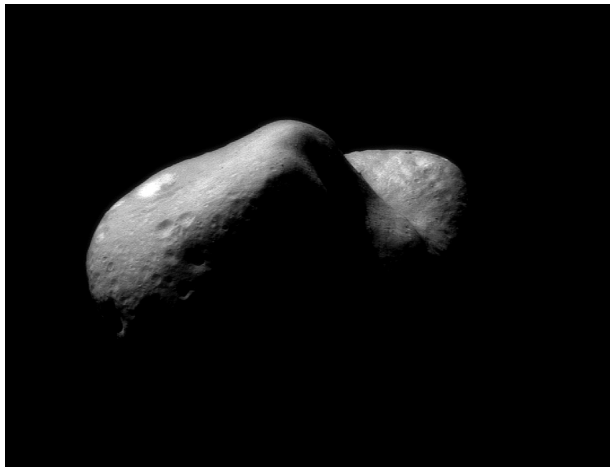
Astéroïde Mathilde photographié par la sonde spatiale NEAR Shoemaker le 27 Juin 1997



Astéroïde Bennu
photographié par la sonde spatiale
OSIRIS-REx le 2 décembre 2018

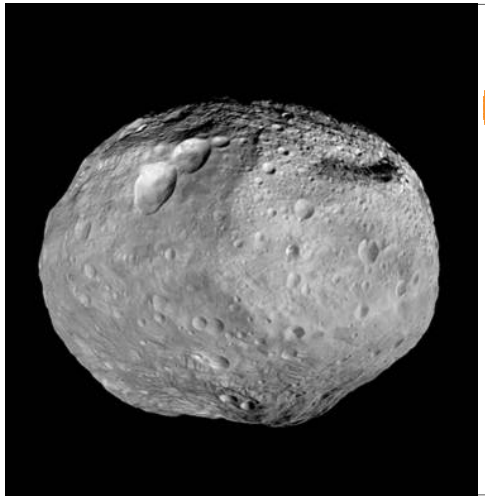
Astéroïde Ida et sa lune Dactyle
photographié par la sonde spatiale
Galileo le 28 août 1993

Photos NASA



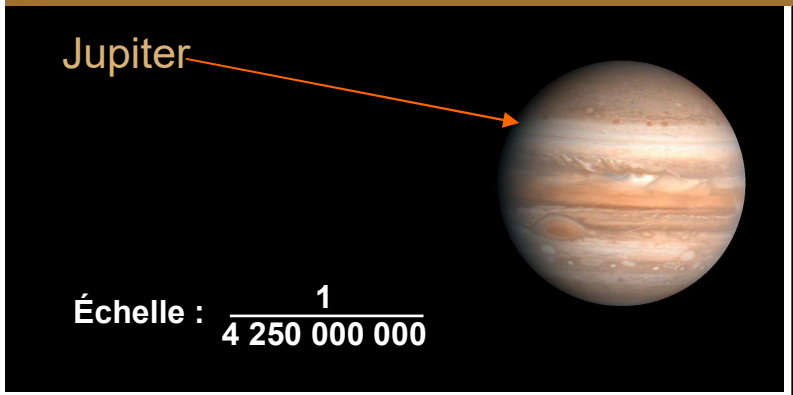
Astéroïde Eros, photographié par la sonde spatiale NEAR Shoemaker le 14 février 2001

Astéroïde Gaspra
photographié par la sonde spatiale
Galileo le 29 octobre 1991



Astéroïde Vesta, photographié par la sonde spatiale Dawn entre juillet 2011 et septembre 2012 (mosaïque)
Découvert, le 29 mars 1807 par Heinrich Olbers, avec un diamètre moyen d'environ 530 km, Vesta est le deuxième plus gros astéroïde de la ceinture (après Cérès). Vesta est également l'astéroïde le plus brillant, suffisamment pour être discernable à l'œil nu à certains moments.

Jupiter



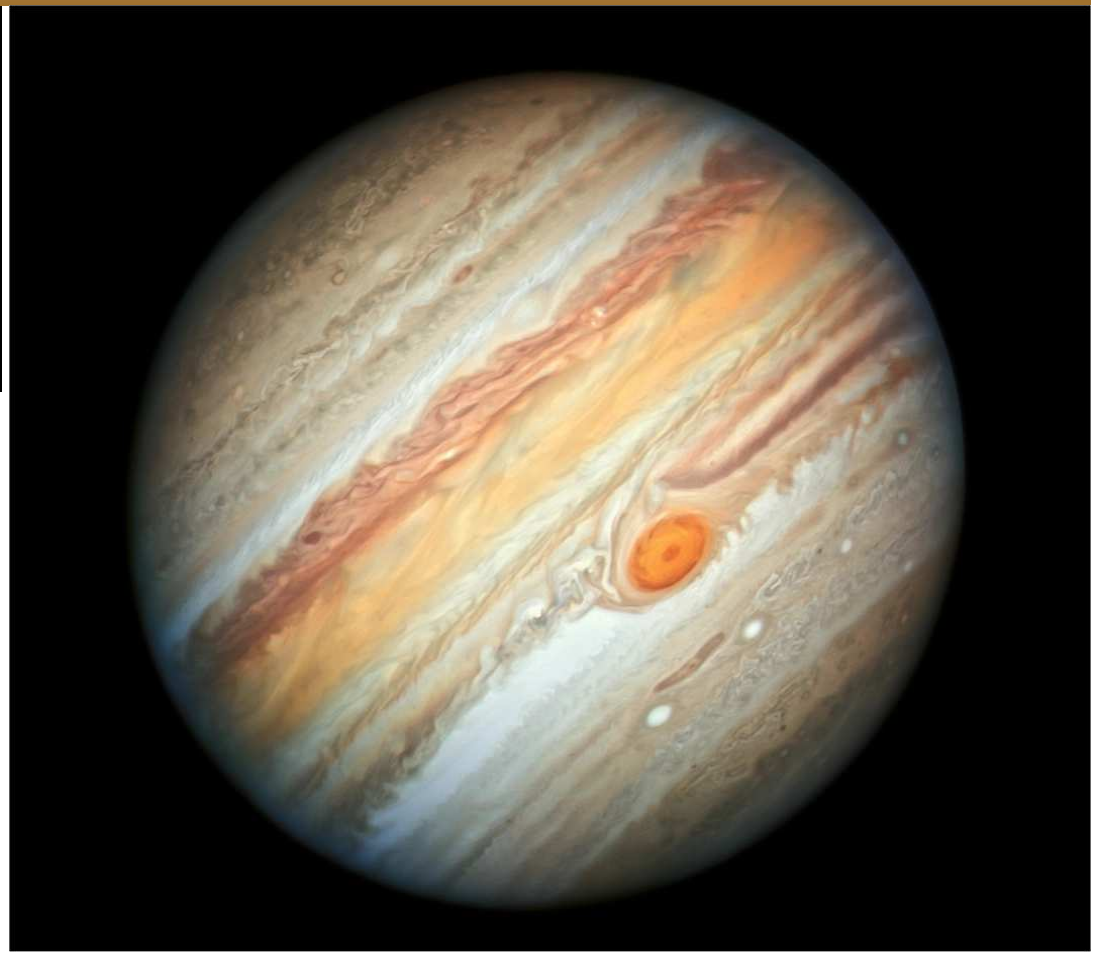
Pour respecter la même échelle pour les objets (planètes) et les distances, il faudrait placer cette vignette à 183 m de la maquette du Soleil.

Diamètre à l'équateur : 142 796 km
Diamètre aux pôles : 133 540 km

Distance moyenne au Soleil :
778 300 000 km

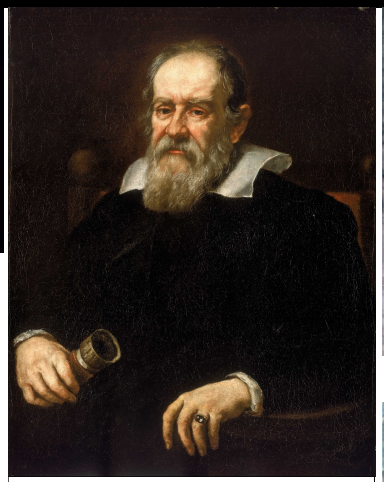
Révolution autour du Soleil en :
11 ans 314,8 jours
terrestres

Température :
environ – 145 C

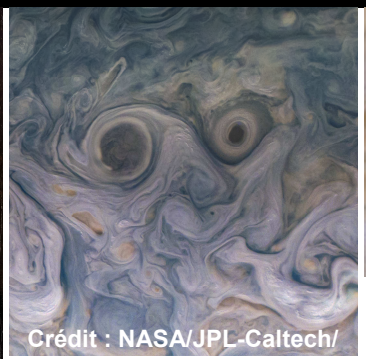


Jupiter photographiée par Hubble. // Source : NASA, ESA, A. Simon (Goddard Space Flight Center) and M.H. Wong (University of California, Berkeley)

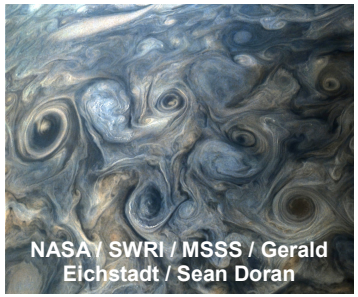
Jupiter et ses 4 plus gros satellites, à peu près comme a pu les voir Galilée dans sa lunette. En observant leurs mouvements, nuit après nuit, il avait compris qu'il s'agissait là de satellites tournant autour de Jupiter.
Dans le même temps, un crétin diplômé, jésuite et cardinal de son état, après avoir assassiné Jiordano Bruno obligeait Galillée à déclarer que la Terre ne tournait pas autour du Soleil.
Sans Galilée, qui se souviendrait aujourd'hui de ce crétin sanguinaire nommé Barberini ?
Photo prise le 07/07/2019 à Saran, appareil Canon SX70HS, sans autre accessoire qu'un pied.



Portrait de Galilée par Giusto Sustermans en 1636.

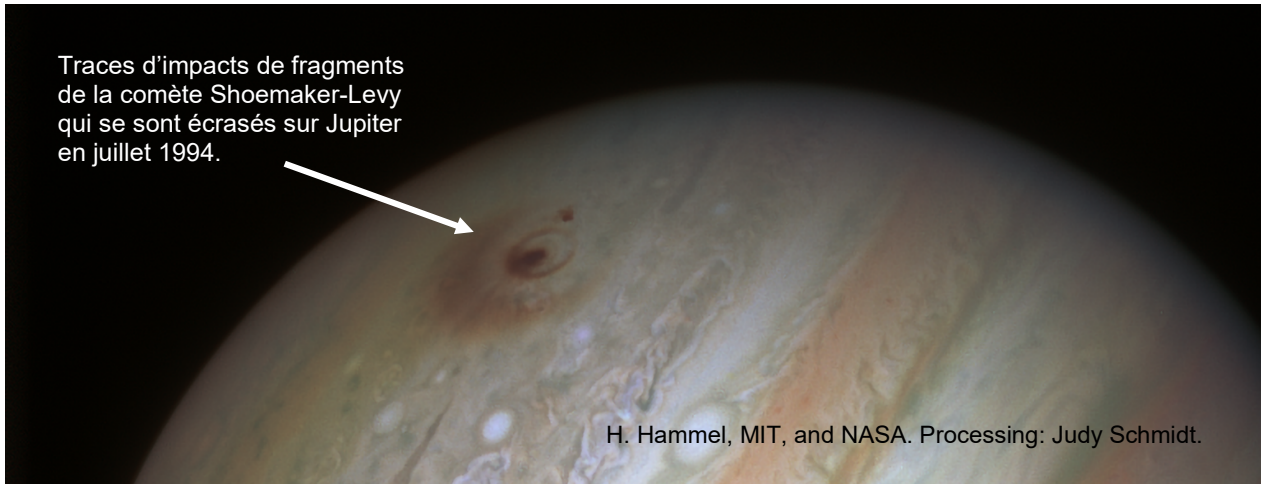


Nuages sur Jupiter

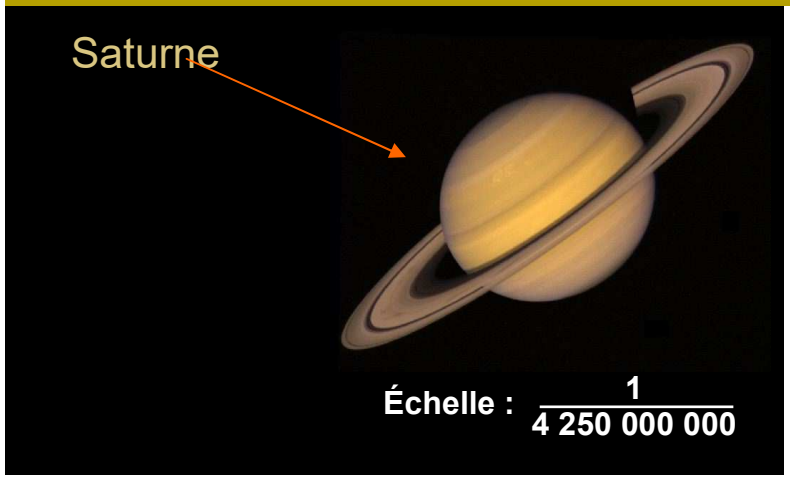


La Grande Tache rouge en vraies couleurs, vue par la sonde Cassini le 29 décembre 2000.
Elle a été découverte par Jean-Dominique Cassini en 1656. Plusieurs observations successives lui ont permis de déterminer la période de rotation de Jupiter.
Plus grande que la Terre, c'est un anticyclone avec des vents à plus de 400 km/h

Giovanni Domenico Cassini, connu en France sous le nom de Jean-Dominique Cassini est né en 1625 dans le Comté de Nice.
A la demande de Louis XIV, il devient le premier directeur de l'observatoire de Paris (en arrière plan sur l'image).



Saturne



Pour respecter la même échelle pour les objets (planètes) et les distances, il faudrait placer cette vignette à 336 m de la maquette du Soleil.

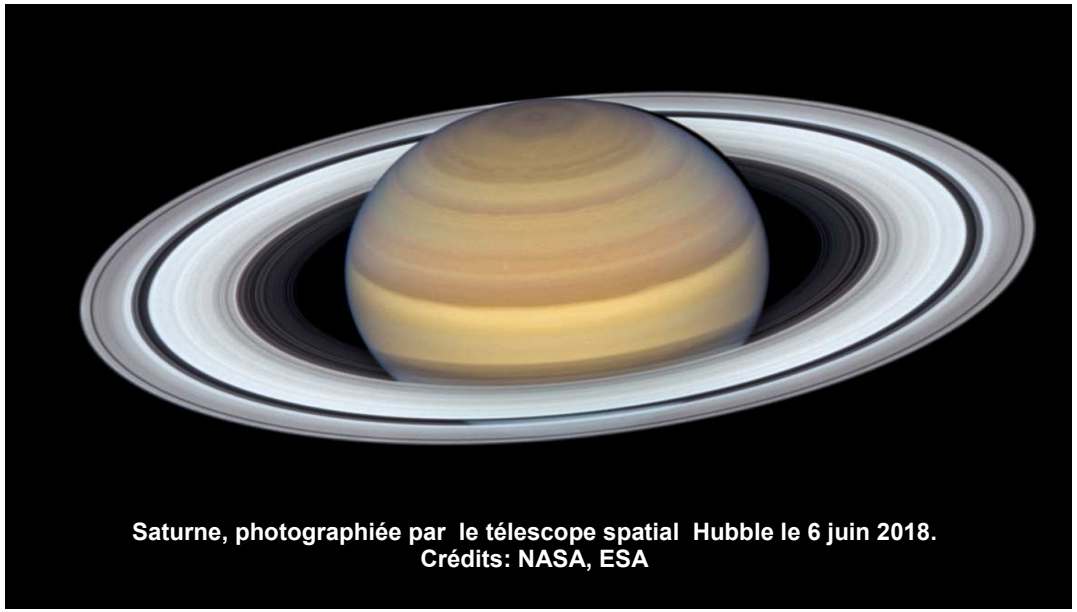
Diamètre à l'équateur : 120 660 km
Diamètre aux pôles : 108 000 km

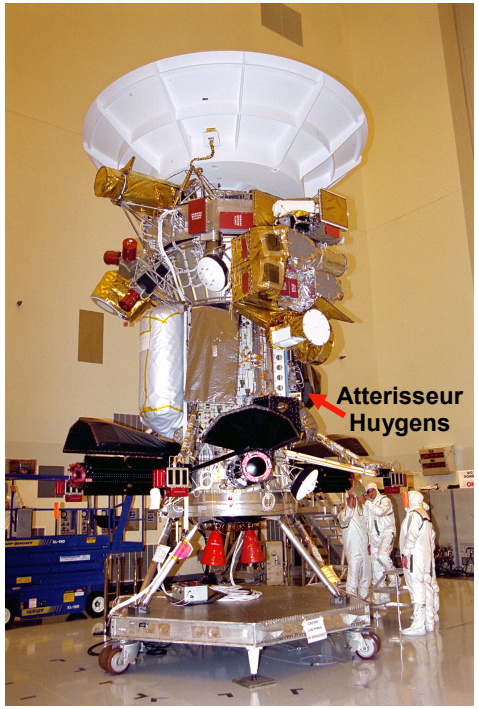
Distance moyenne au Soleil :
1 429 400 000 km

Révolution autour du Soleil en :
29 ans et 167 jours terrestres

Température à la surface :
- 160 C

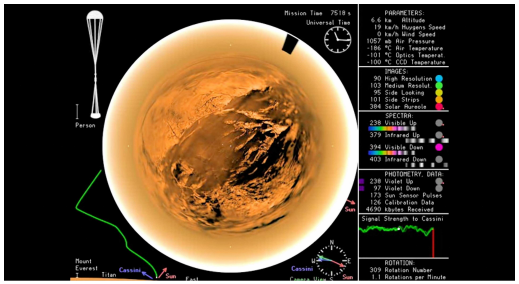
Crédits: NASA

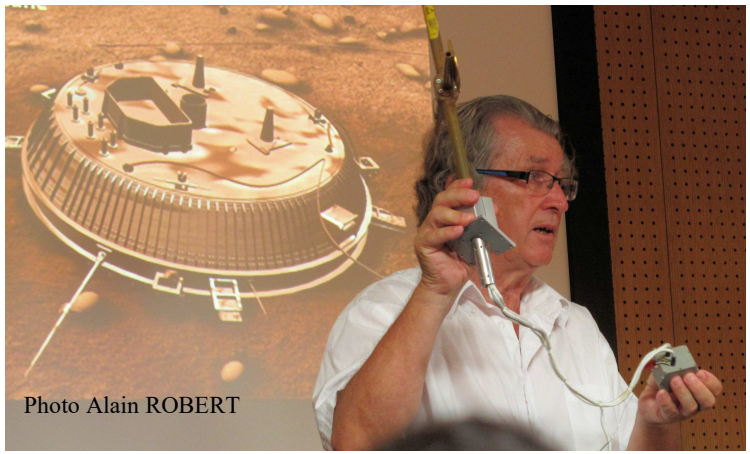

Saturne, photographiée par le télescope spatial Hubble le 6 juin 2018.
Crédits: NASA, ESA



La sonde Cassini en cours d'assemblage

Cassini-Huygens est une mission d'exploration spatiale du système saturnien au moyen d'une sonde spatiale développée par l'Agence spatiale américaine, la NASA, avec des participations importantes de l'Agence spatiale européenne et de l'Agence spatiale italienne.
Lancé le 15 octobre 1997, l'engin se place en orbite autour de Saturne en 2004.
En 2005, l'atterrisseur européen Huygens, après s'être détaché fin 2004 de la sonde mère, se pose à la surface du satellite Titan et peut transmettre des informations collectées durant la descente et après son atterrissage.
Ci-dessous, le sol de Titan vu par Huygens



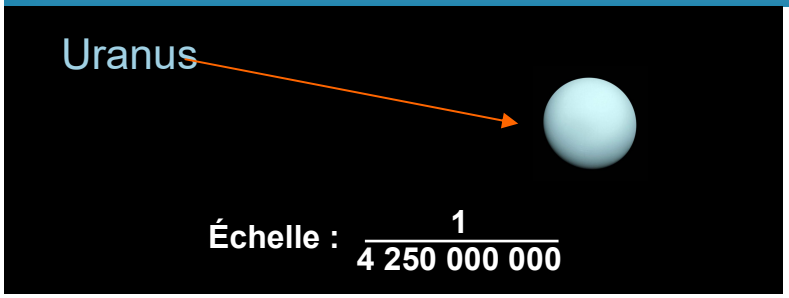


Jean-Pierre Lebreton montrant un instrument de Huygens conçu au LPC2E (CNRS Orléans)

La Terre vue par la mission Cassini

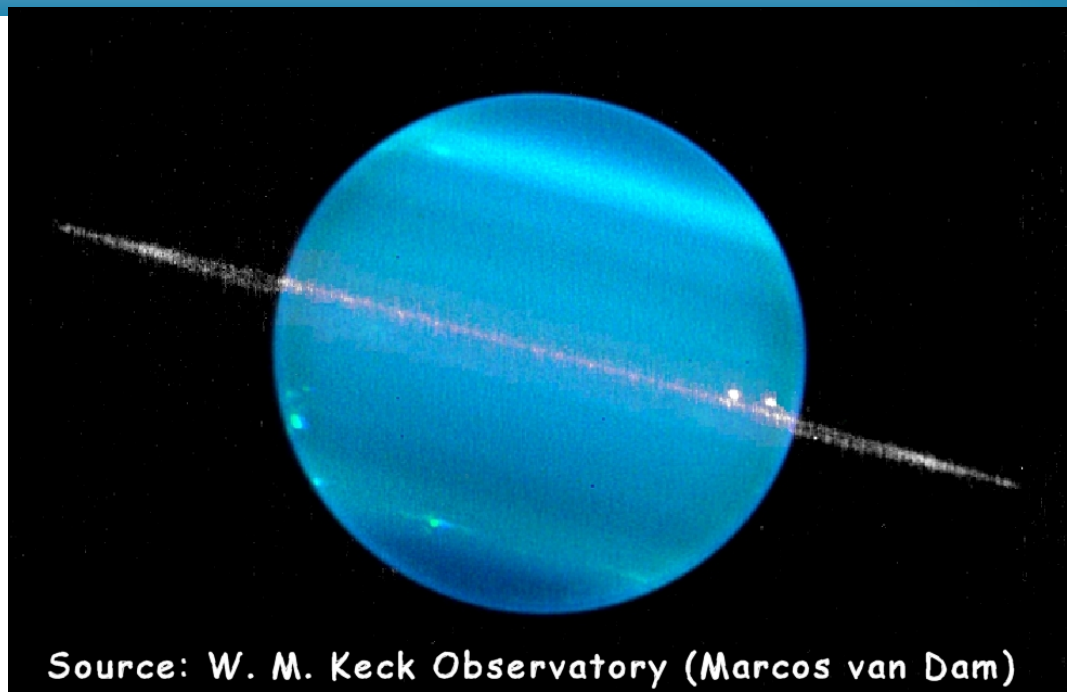
La sonde Cassini, alors en orbite autour de Saturne, située à un peu plus de 1,45 milliards de km de nous, a photographié la Terre le 22 juillet 2013. On peut voir notre planète juste au dessus de la flèche.
Photo : NASA/JPL - Caltech/Space Science Institute.
En améliorant sur l'image la luminosité de la Terre, on peut déceler sa lumière bleue ainsi que, un peu plus en bas à droite, la Lune, satellite de notre Terre.

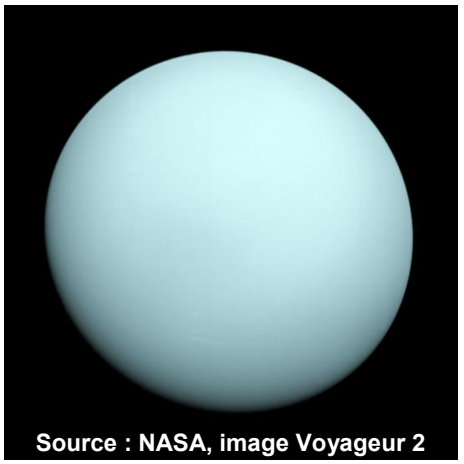
Uranus

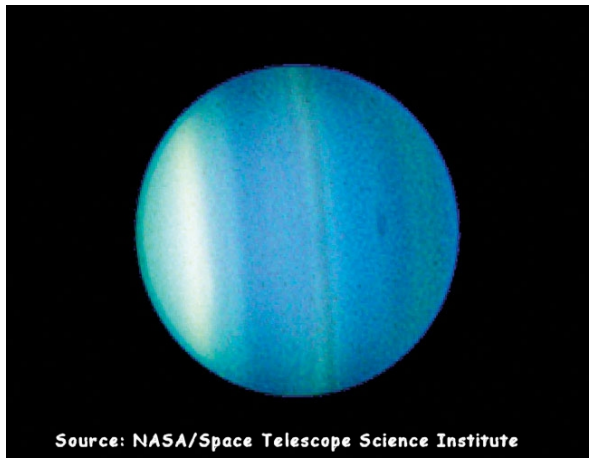


Pour respecter la même échelle pour les objets (planètes) et les distances, il faudrait placer cette vignette à 675 m de la maquette du Soleil.

Diamètre : 50 800 km
Distance moyenne au Soleil :
2 875 000 000 km
Révolution autour du Soleil :
84 ans 7,4 jours terrestres
Température à la surface : - 200 C

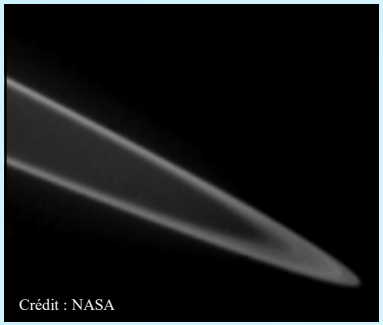






Planètes et anneaux

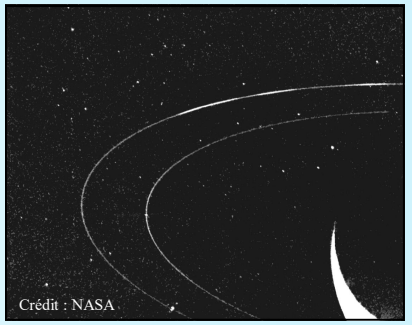
Tout le monde a vu des photographies des anneaux de Saturne, mais on sait moins que les autres planètes géantes du Système Solaire en possèdent aussi :



Anneaux de Jupiter
Photographiés par la sonde Voyager 2

Anneaux de Saturne

Anneaux d'Uranus
Photographiés par la sonde Voyager 2



Anneaux de Neptune
Photographiés par la sonde Voyager 2

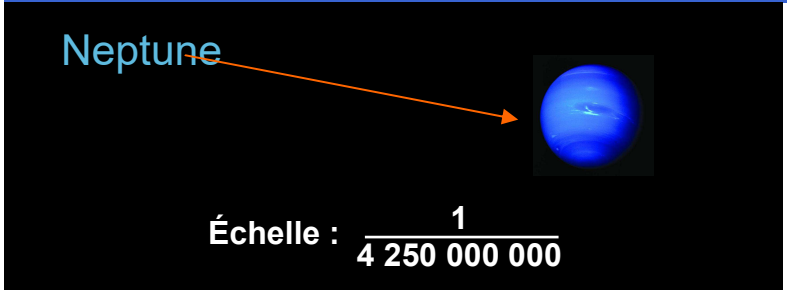
Les anneaux sont composés de milliards de particules de poussières et de morceaux de débris.

Ils sont situés dans le plan équatorial de la planète et ont une épaisseur très faible (par exemple, quelques mètres d'épaisseur pour les anneaux de Saturne pour un diamètre de plusieurs centaines de milliers de km).

Ils sont à l'intérieur de la limite de Roche de leur planète, distance en dessous de laquelle leurs composants ne peuvent se rassembler pour former des satellites (la force d'attraction gravitationnelle de la planète est trop forte).

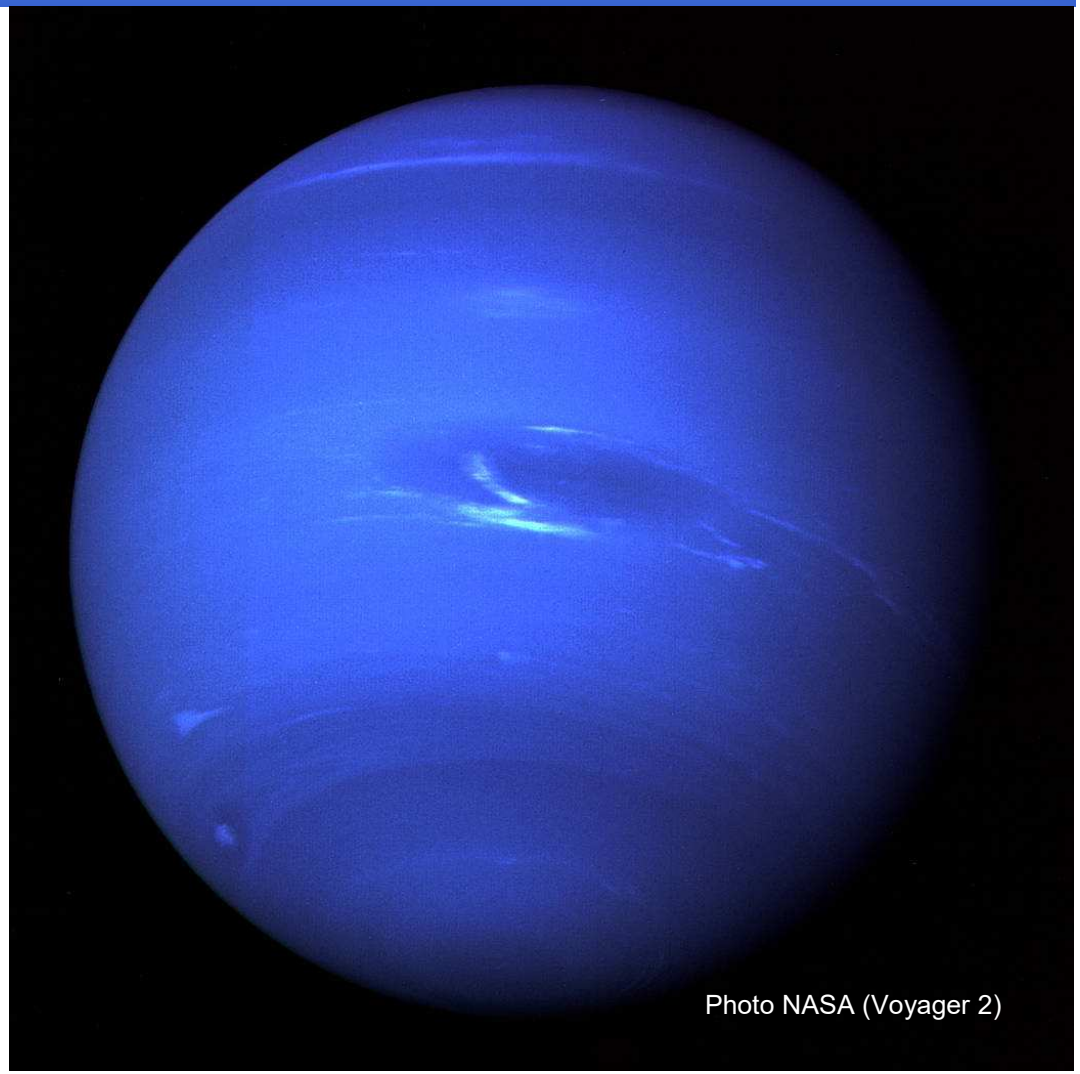
Les anneaux peuvent être des restes de la nébuleuse primitive, être les débris restants de satellites ou d'un planétésimal capturé par la planète et qui ont évolué vers l'intérieur de la limite de Roche et ont été complètement détruits par les forces de gravitation.

Neptune

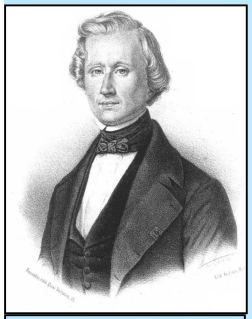


Pour respecter la même échelle pour les objets (planètes) et les distances, il faudrait placer cette vignette à 1058 m de la maquette du Soleil.

Diamètre : 48 600 km
Distance moyenne au Soleil :
4 504 000 000 km
Révolution autour du Soleil en :
164 ans 280 jours terrestres
Température : - 220 C



La découverte de Neptune :
Une belle illustration de la méthode scientifique



Urbain Le Verrier
11 mars 1811-23 septembre 1877, était un astronome et mathématicien français

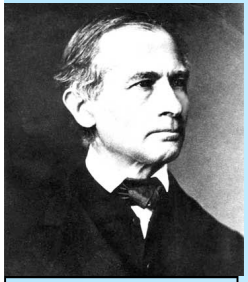
En observant les mouvements de la planète Uranus, découverte par William Herschel en 1781, les astronomes ont constaté des irrégularités par rapport à l'orbite qu'elle aurait dû avoir suivant la loi de la gravitation universelle d'Isaac Newton. Pour expliquer ces irrégularités, l'hypothèse d'une huitième planète fut avancée.

Encouragé par François Arago, Urban Le Verrier, astronome, ancien élève de l'école Polytechnique se lance en 1844 dans le calcul des caractéristiques de cette hypothétique planète (masse, orbite, position actuelle), dont il communiquera les résultats à l'Académie des Sciences le 31 août 1846.

Le Verrier communiqua ses calculs et la position probable de cette nouvelle planète à l'astronome allemand Johann Galle, qui observa le nouvel astre le 23 septembre 1846, le jour même où il reçut le courrier.

Devant l'Académie des Sciences, Arago prononcera la célèbre phrase :

« M. Le Verrier vit le nouvel astre au bout de sa plume».

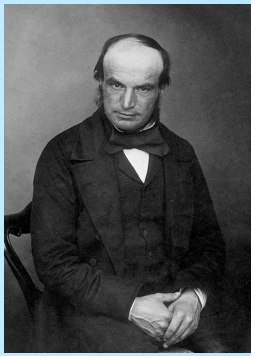


Johann Gottfried Galle
9 juin 1812 – 10 juillet 1910, était un astronome allemand

La Royal Society lui décerne la médaille Copley la même année avec pour éloge «…un des plus grands triomphes de l'analyse moderne appliqué à la théorie de la gravitation… ».

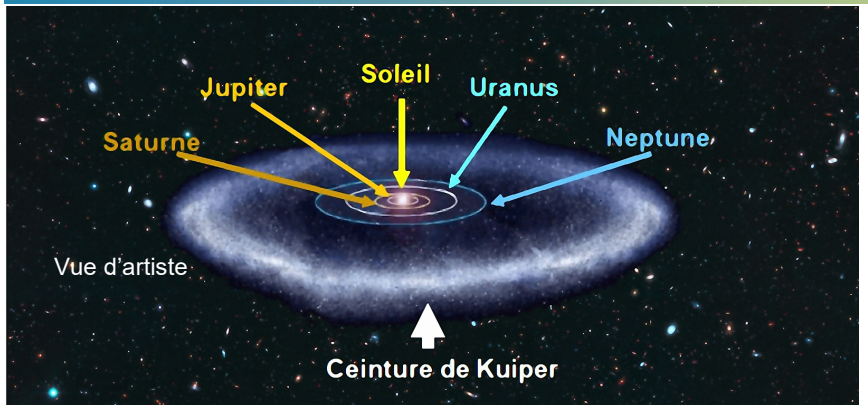
Cette découverte sera le sujet de nombreuses polémiques à l'époque, puisque ces calculs ont été menés en même temps par John Couch Adams, mais sans qu'aucun d'eux ne connaisse les travaux de l'autre.

Les caractéristiques de la planète avaient été déterminées par Adams un an plus tôt mais n'avaient pas été publiées, et il y manquait la vérification expérimentale.

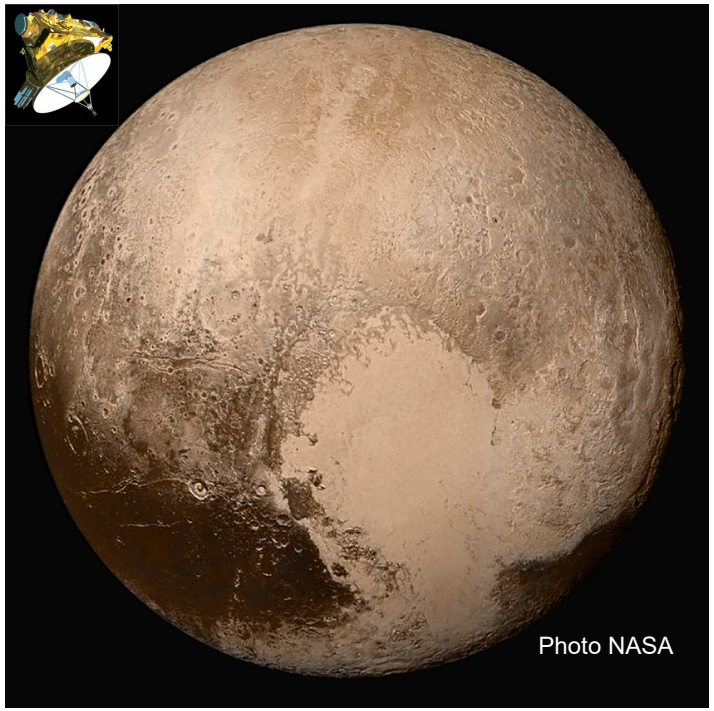


John Couch Adams
5 juin 1819– 21 janvier 1892, était un mathématicien et astronome britannique.

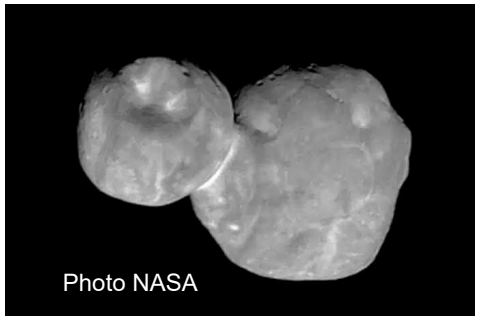
Ceinture de Kuiper



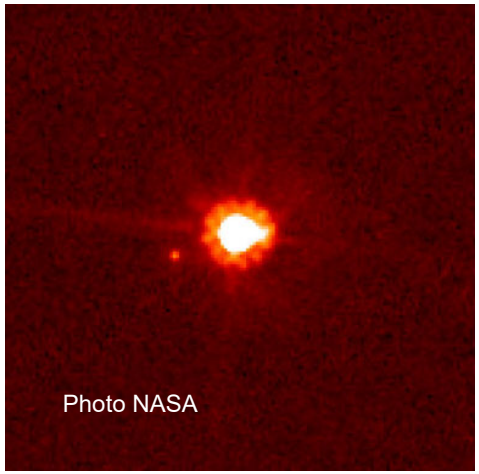
Située au-delà de l'orbite de Neptune, entre 5 et 8 milliards de km du Soleil, elle est principalement composée de petits corps, restes de la formation du Système solaire, et d'au moins trois planètes naines, Pluton, Makémaké et Hauméa. Les objets de la ceinture de Kuiper sont majoritairement constitués de composés volatils gelés comme le méthane, l'ammoniac ou l'eau.



Photographie en couleurs quasi-réelles de Pluton prise par la sonde New Horizons le 14 juillet 2015.

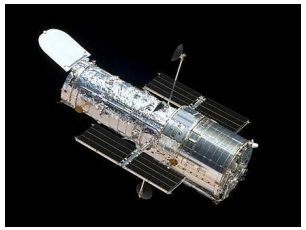


Vestige glacé de la formation du système solaire, Arrokoth appelé à l'origine « Ultima Thule » est l'un des innombrables objets de la ceinture de Kuiper. La sonde New Horizons l'avait survolé en janvier 2019 et transmis pour la première fois à la NASA des photos détaillées de ce petit corps céleste (33 km de long).

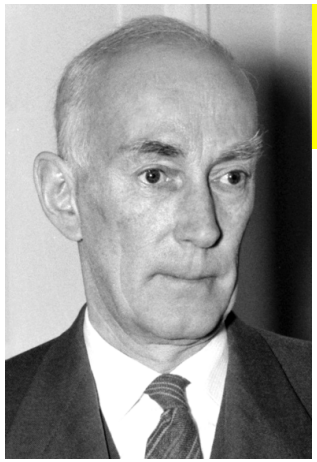


Au-delà de la ceinture de Kuiper se trouvent d'autres objets comme Eris, la plus grosse planète naine du Système solaire connue à ce jour (2 326 kilomètres de diamètre, contre 2 370 kilomètres pour Pluton).

Éris (au centre) et son satellite Dysnomie (à gauche) vus par Hubble en 2007.



Nuage de Oort
(nuage d'Öpik-Oort)



Jan Oort
Il développa, à partir de 1950, la théorie aujourd'hui universellement admise selon laquelle il existerait, au-delà de la ceinture de Kuiper, une vaste concentration de comètes (nuage d'Oort). Certaines de ces comètes quittent parfois ce « nuage » pour prendre une orbite dont le plan peut être différent de celui de l'écliptique.

En astronomie, le nuage de Oort (ou nuage d'Oort), aussi appelé le nuage d'Öpik-Oort , est un vaste ensemble sphérique hypothétique de corps approximativement situé entre 4 000 milliards et 15 000 milliards de km du Soleil, bien au-delà de l'orbite des planètes et de la ceinture de Kuiper.

La limite externe du nuage de Oort, qui formerait la frontière gravitationnelle du Système Solaire, se situerait entre une et deux années-lumière du Soleil, là où commencerait le système de Proxima du Centaure, l'étoile la plus proche du Soleil (4 années-lumière, 40 000 milliards de km).

Bien qu'aucune observation directe n'ait été faite d'un tel nuage, les astronomes, en se fondant sur les analyses des orbites des comètes, pensent généralement qu'il est l'origine de la plupart d'entre elles.

Les objets dans le nuage de Oort sont largement composés de glaces, comme l'eau, l'ammoniac et le méthane. Les astronomes pensent que la matière composant le nuage de Oort s'est formée plus près du Soleil et a été dispersée loin dans l'espace par les effets gravitationnels des planètes géantes, au début de l'évolution du Système solaire.

L'idée de Halley

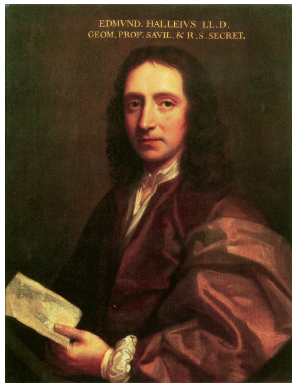
Après avoir identifié avec certitude que les comètes de 1531, 1607 et 1682 étaient la même, Edmund Halley publia en 1705 les résultats de son travail dans un ouvrage intitulé Synopsis de l'astronomie des comètes, et dans lequel il formulait la prévision – entièrement scientifique – du retour de sa comète pour Noël 1758. Halley savait ainsi, en rédigeant cette étude, qu'il ne verrait jamais de son vivant la confirmation de ses calculs, le prochain passage devant se réaliser l'année de ses cent deux ans. Dans cet ouvrage, il mentionne également déjà, en filigrane, la possibilité d'un « réservoir de comètes » : Les autres comètes de courte période proviendraient de la ceinture de Kuiper.

La comète de Halley vue en avril 1066, représentée sur la Tapisserie de Bayeux.

La comète de Halley lors de son retour de 1986.
Source : NSSDC

« Nous avons certaines raisons de penser qu'il existe un nombre bien supérieur de comètes qui, de par leur grand éloignement du soleil, leur obscurité et leur absence de queue, peuvent fort bien échapper à notre observation.».
La partie interne du nuage de Oort, également nommée nuage de Hills, serait le réservoir des comètes de type Halley à période longue (plus de 20 ans).

Ernst Öpik.
En 1932, l'astronome estonien Ernst Öpik émit l'hypothèse que les comètes trouvaient leur origine dans un nuage orbitant à la limite externe du Système solaire.



Edmund Halley
portrait par Thomas Murray,1687

Prochaine étoile

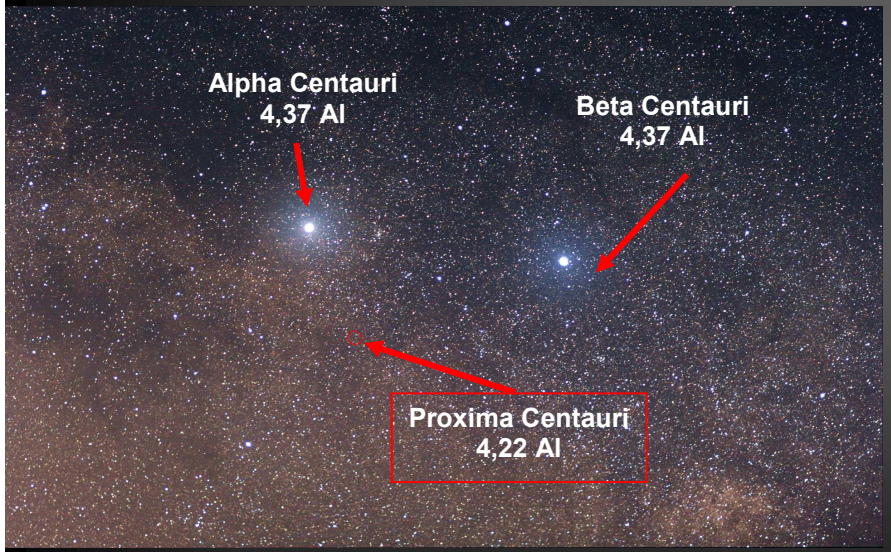
Proxima Centauri

Notre plus proche voisine… à environ 40 000 000 000 000 km
Proxima est l'étoile la plus proche de nous.

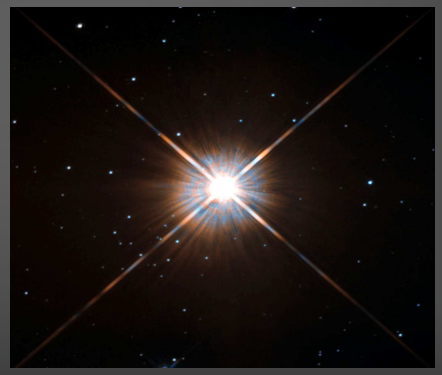
Elle se situe à 4,22 années-lumière, dans la constellation du Centaure (visible dans l'hémisphère sud).

C'est une naine rouge, découverte en 1915.

Elle est 20.000 fois moins lumineuse que le Soleil et 8 fois moins massive. Il faut un télescope pour l'observer.



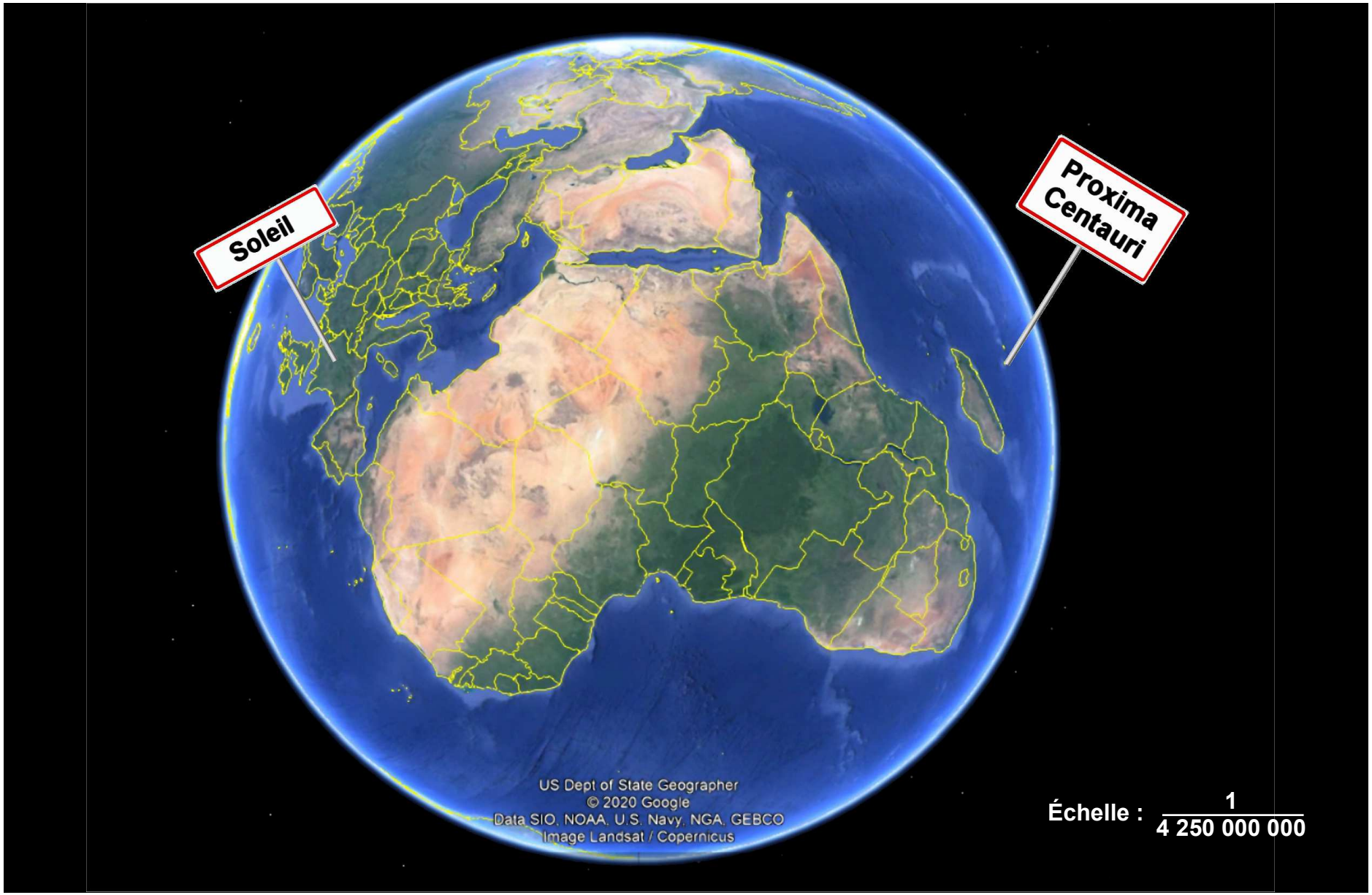
Proxima Centauri fait partie d'un système stellaire triple. Les deux autres membres forment l'étoile double Alpha Centauri, nommée par les arabes Rigil Kentarus (le pied du centaure) au Moyen Âge, la quatrième étoile la plus brillante du ciel.



Proxima Centauri vue par le télescope spatial Hubble

Le Soleil, notre étoile, tel qu'on pourrait le voir depuis les environs de Proxima Centauri

Pour respecter la même échelle pour les objets (planètes) et les distances, il faudrait placer la page « Proxima Centauri » à 9416 km de la maquette du Soleil, par exemple sur l'île de la Réunion.



NASA/ESA Hubble Space Telescope