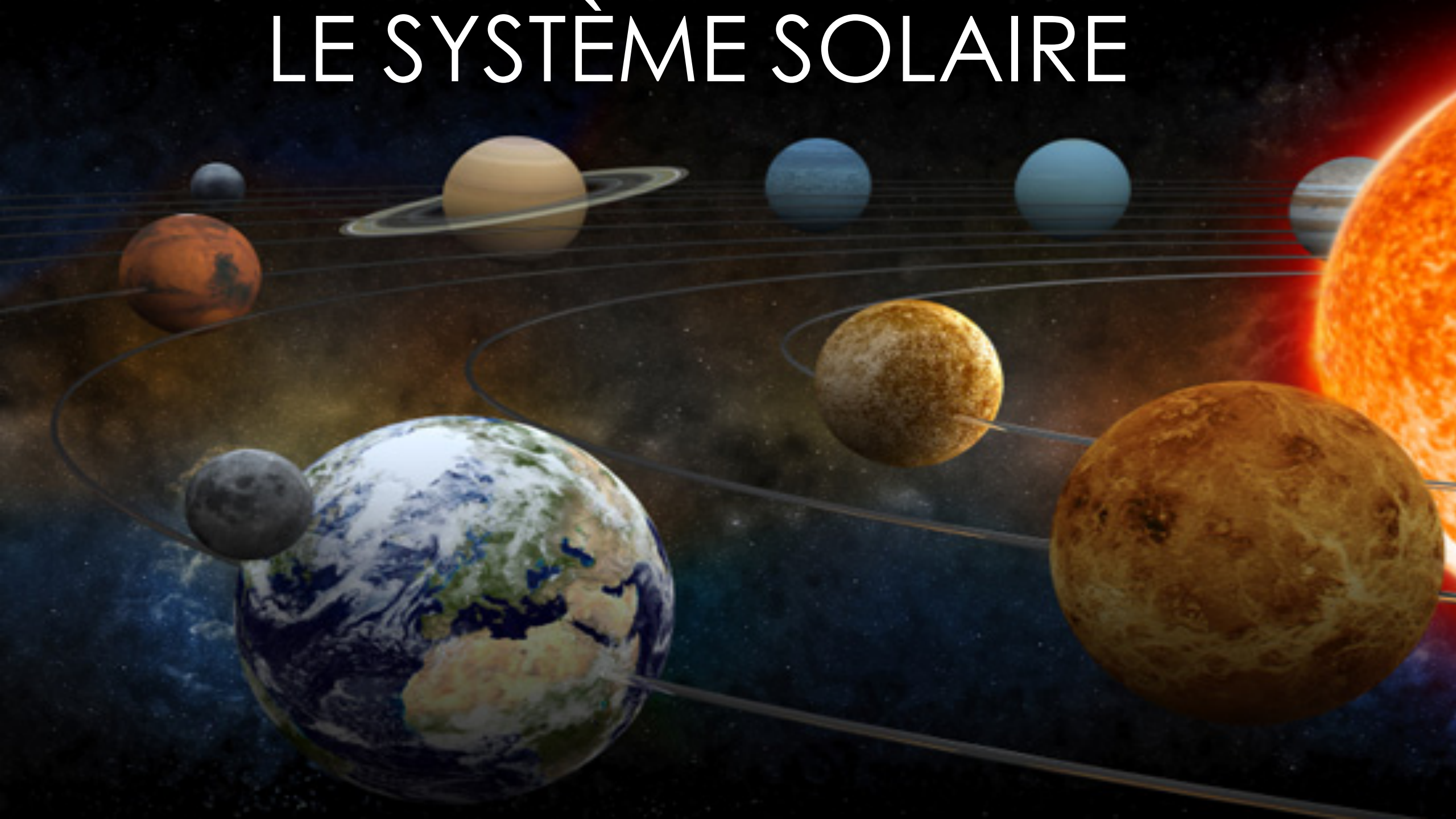


# LE SYSTÈME SOLAIRE





# L'UNIVERS

- Ensemble de ce qui existe
  - (espace – matière – temps)
- N'a pas de limites connues
- Age: entre 12 et 20 Milliards d'années





# LA VOIE LACTÉE

## MILKY WAY GALAXY

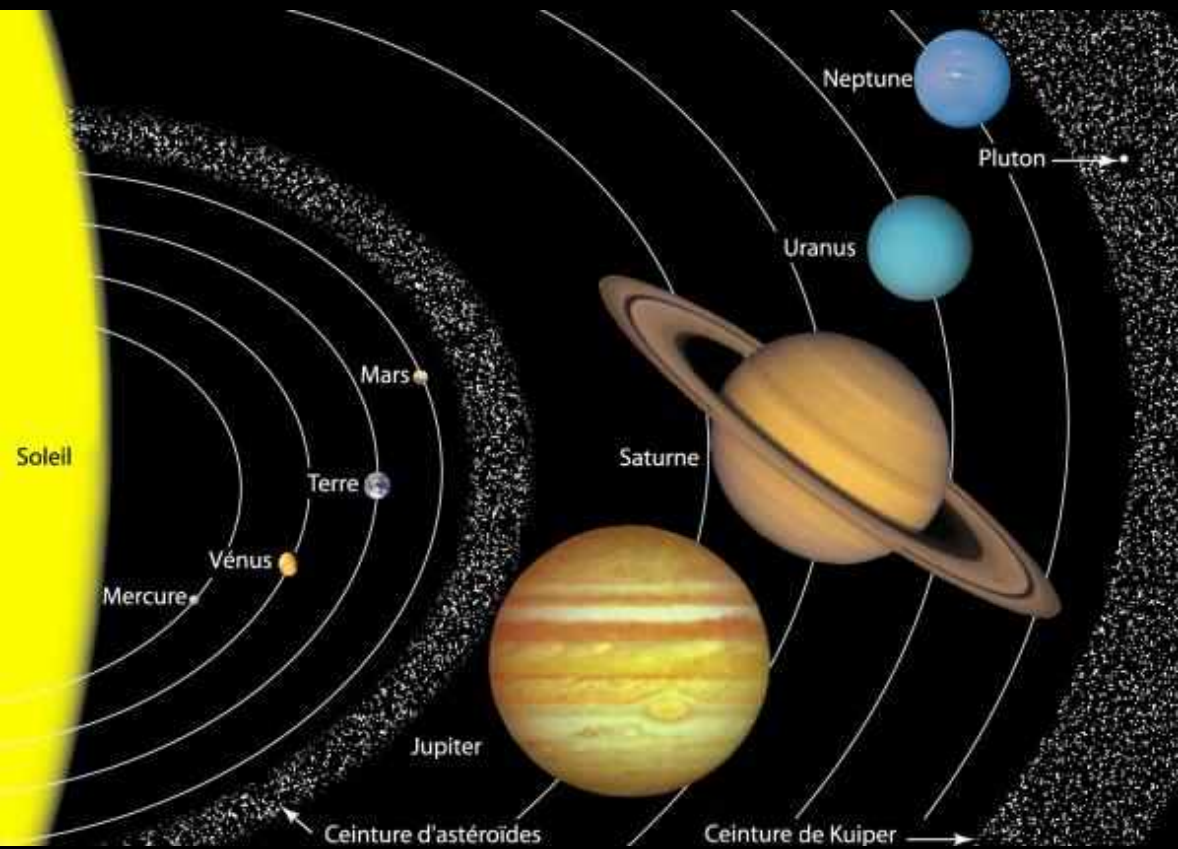
You are here



- C'est notre galaxie.
- Elle regroupe près de 200 milliards d'étoiles.
- Notre **systeme solaire** est situé à la périphérie de la Voie Lactée.



# LE SYSTÈME SOLAIRE



- Formé de:
  - Une étoile: le soleil
  - 8 planètes
  - Une soixantaine de lunes
  - Des comètes et des astéroïdes
- On dit **système solaire** car toutes les planètes, les lunes et les astéroïdes tournent autour du **soleil**.



# LE SYSTÈME SOLAIRE

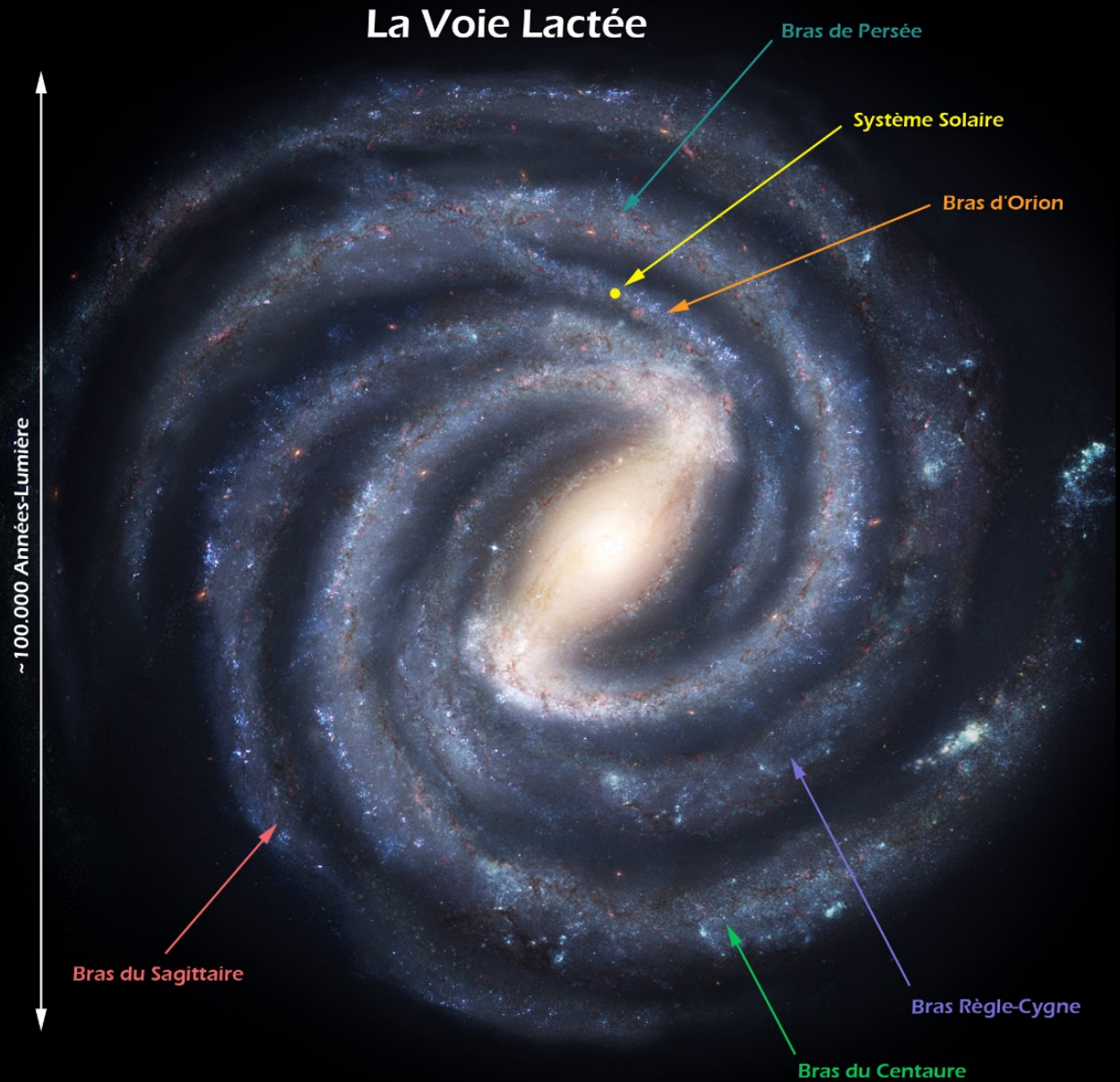
Où se trouve-t-il?



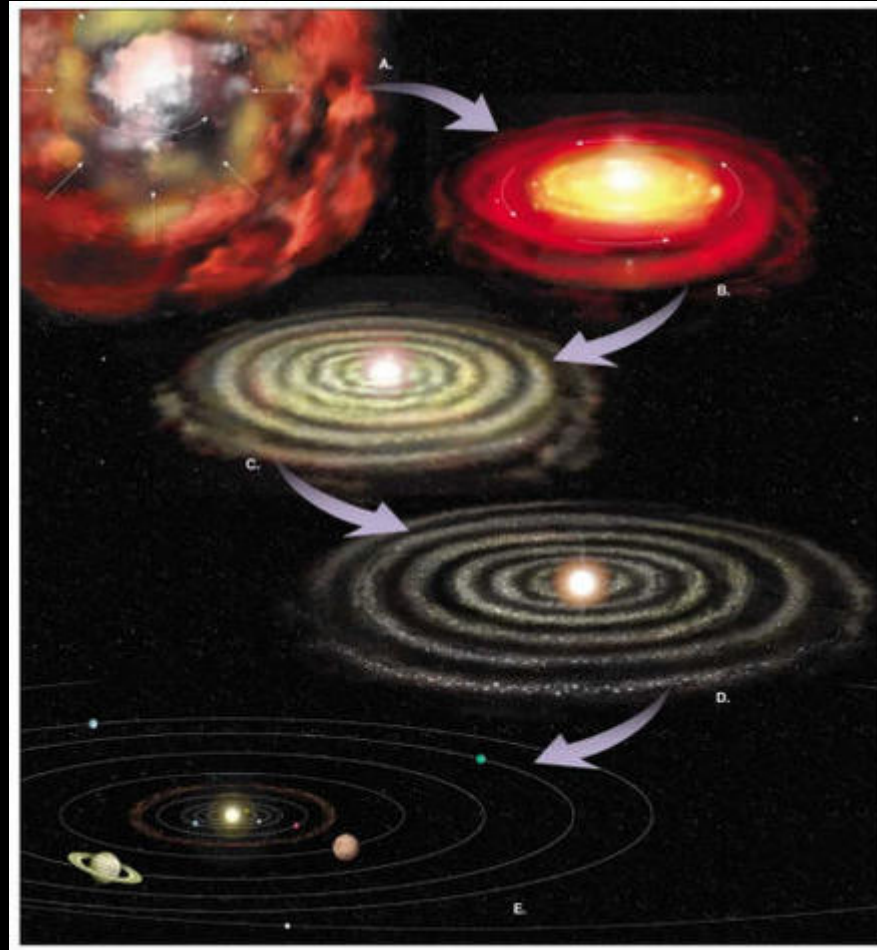


# LE SYSTÈME SOLAIRE

- Où se trouve-t-il?



# COMMENT NOTRE SYSTÈME SOLAIRE S'EST-IL FORMÉ?



<https://www.youtube.com/watch?v=IRZYMimUET8>



# LE SYSTÈME SOLAIRE

- Le soleil
- 8 planètes
- 5 planètes naines
- 175 satellites orbitant autour d'une planète
- 8 satellites orbitant autour d'une planète naine
- 587 560 astéroïdes
- 212 satellites orbitant autour d'un astéroïde
- 3 157 comètes
- des poussières interplanétaires
- Des sondes interplanétaires

# LES PLANÈTES

Les planètes de notre système solaire se classent en deux catégories :

## 1. Les planètes telluriques :

*Rocheuses, petites, peu massives et denses:*

- **Mercure** (Messager de dieux)
- **Vénus** (Déesse de l'amour)
- **la Terre**
- **Mars** (Dieux de la guerre)

## 2. Les planètes gazeuses :

*Grandes, massives et peu denses*

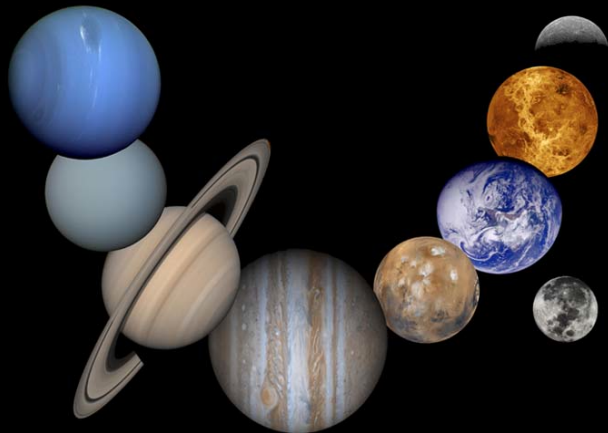
- **Jupiter** (Le plus puissant de Dieux)
- **Saturne** (Père de Jupiter)
- **Uranus** (Grand-père de Jupiter)
- **Neptune** (Dieu des océans)





# LES PLANÈTES

Mercure	Vénus	Terre	Mars	Jupiter	Saturne	Uranus	Neptune
Mon	Vieux	Tu	M'as	Jeté	Sur	Un	Nuage

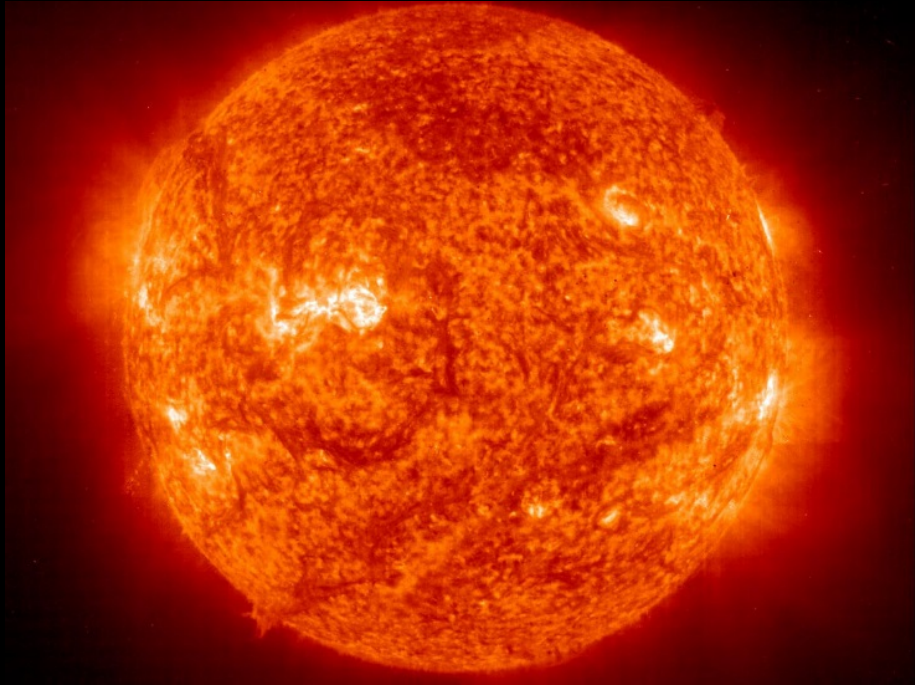


**Toutes les planètes sont différentes**

(tailles, mouvement, composition, densité, température)

# NOTRE ÉTOILE: LE SOLEIL

Le soleil est l'étoile centrale de notre système planétaire



- Composition : Gaz  
( surtout de l'hydrogène et de l'hélium)
- Âge : 4.6 milliards d'années
- Masse :  $2 \times 10^{30}$  kg (98% de la masse de notre système solaire)
- Température en son centre :  
15 millions de degrés Celsius



# LES PLANÈTES

Une planète est un corps céleste sphérique qui ne produit pas de lumière et qui gravite sur une orbite autour du Soleil (étoile).

Distance relative entre les planètes:



## Mercure

Mercure est désertique et criblée de cratères. Elle a été nommée en l'honneur du messenger ailé des dieux romains, parce qu'elle tourne très vite autour du Soleil.

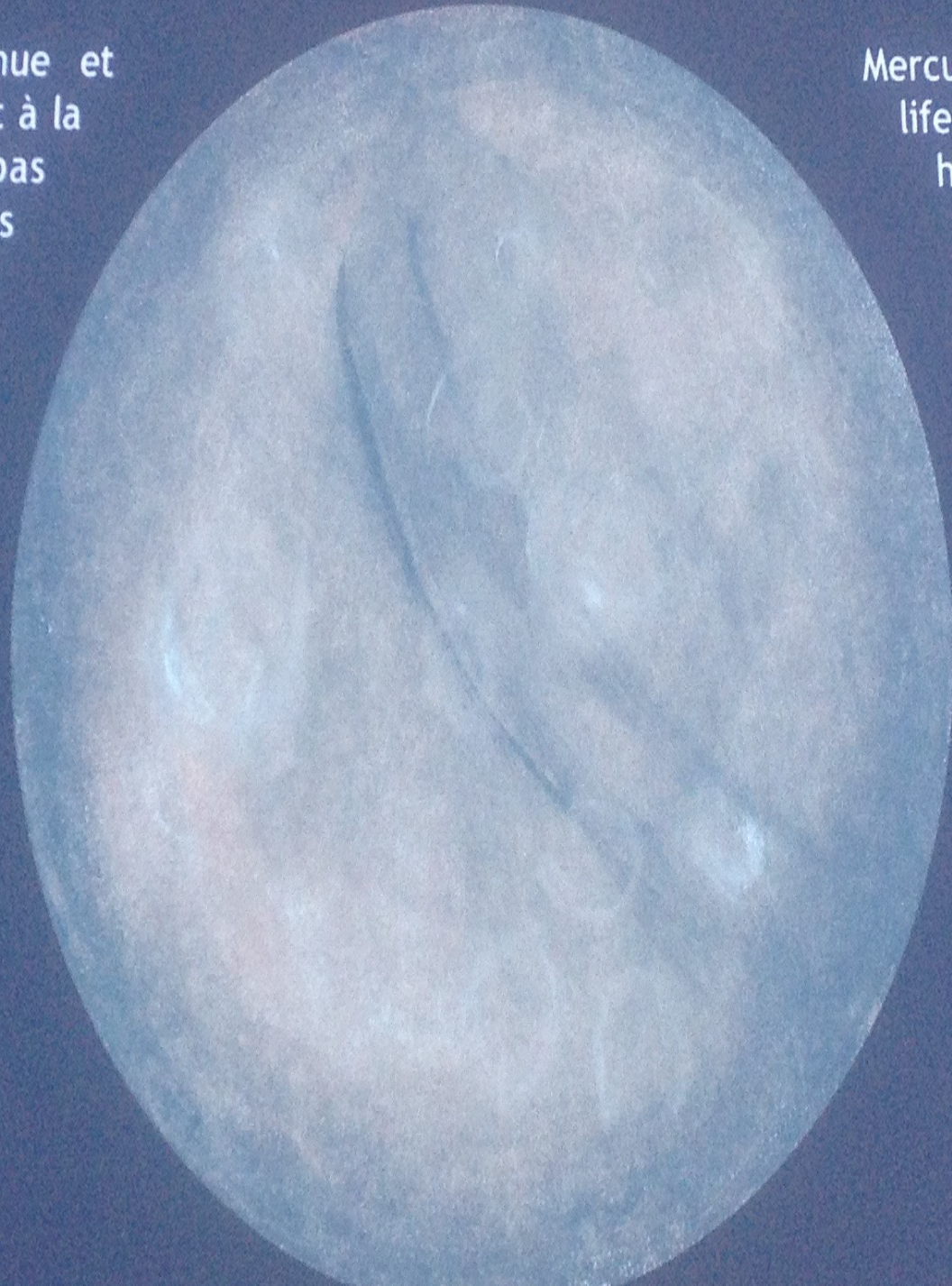
Diamètre à l'équateur	4880 km
Distance moyenne jusqu'au Soleil	57,9 millions de km
Révolution	88 jours terrestres
Rotation	58,7 jours terrestres
Masse	0,06 fois la masse de la Terre
Gravité	0,38 fois la gravité de la Terre
Température moyenne à la surface	167 °C



Mercure ressemble à la Lune et est à peine plus grosse qu'elle. Le Soleil est si proche de Mercure que, vu de cette planète, il apparaît quatre fois plus gros que sur Terre et sept fois plus lumineux.



Mercure est une planète nue et dénuée de vie. Contrairement à la Terre, elle ne possède pas d'atmosphère et n'est donc pas protégée des puissants rayons solaires. Cela explique qu'il y fait très chaud le jour ( $430^{\circ}\text{C}$ ) et très froid la nuit ( $-175^{\circ}\text{C}$ ). Le sol est dur, rocheux et couvert de poussières. Elle possède des milliers de cratères, dont le plus grand a un diamètre de 1 300 km. Saviez-vous qu'en conduisant à 100 km/h, il vous faudrait 110 ans pour atteindre Mercure? Vivrez-vous assez longtemps pour vous y rendre?

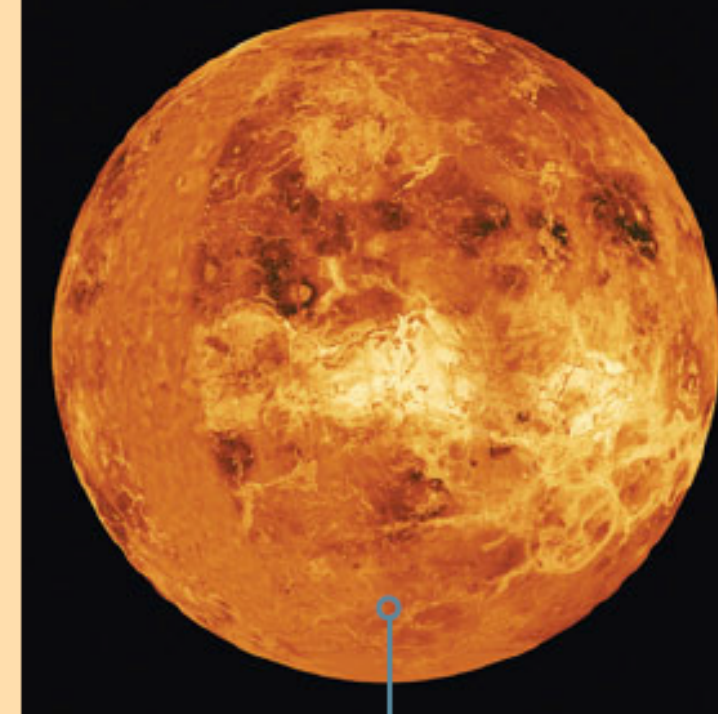


Mercury is a bare planet, without any life forms. In contrast to Earth, it has no atmosphere and is therefore not protected from the powerful rays of the Sun. This explains why it is very hot during the day ( $430^{\circ}\text{C}$ ) and very cold at night ( $-175^{\circ}\text{C}$ ). The surface is hard, rocky and covered with dust. It has thousands of craters, the largest of which is 1300 km in diameter. Did you know that if you are driving 100 km/h, it would take you 110 years to reach Mercury? Do you think you will live long enough to get there?



# Vénus

Vénus est facilement visible la nuit, parce que son atmosphère réfléchit très bien la lumière du Soleil. On lui a donné le nom de la déesse romaine de l'amour à cause de son éclat blanc et pur dans le ciel nocturne. On l'appelle aussi « étoile du Berger ».



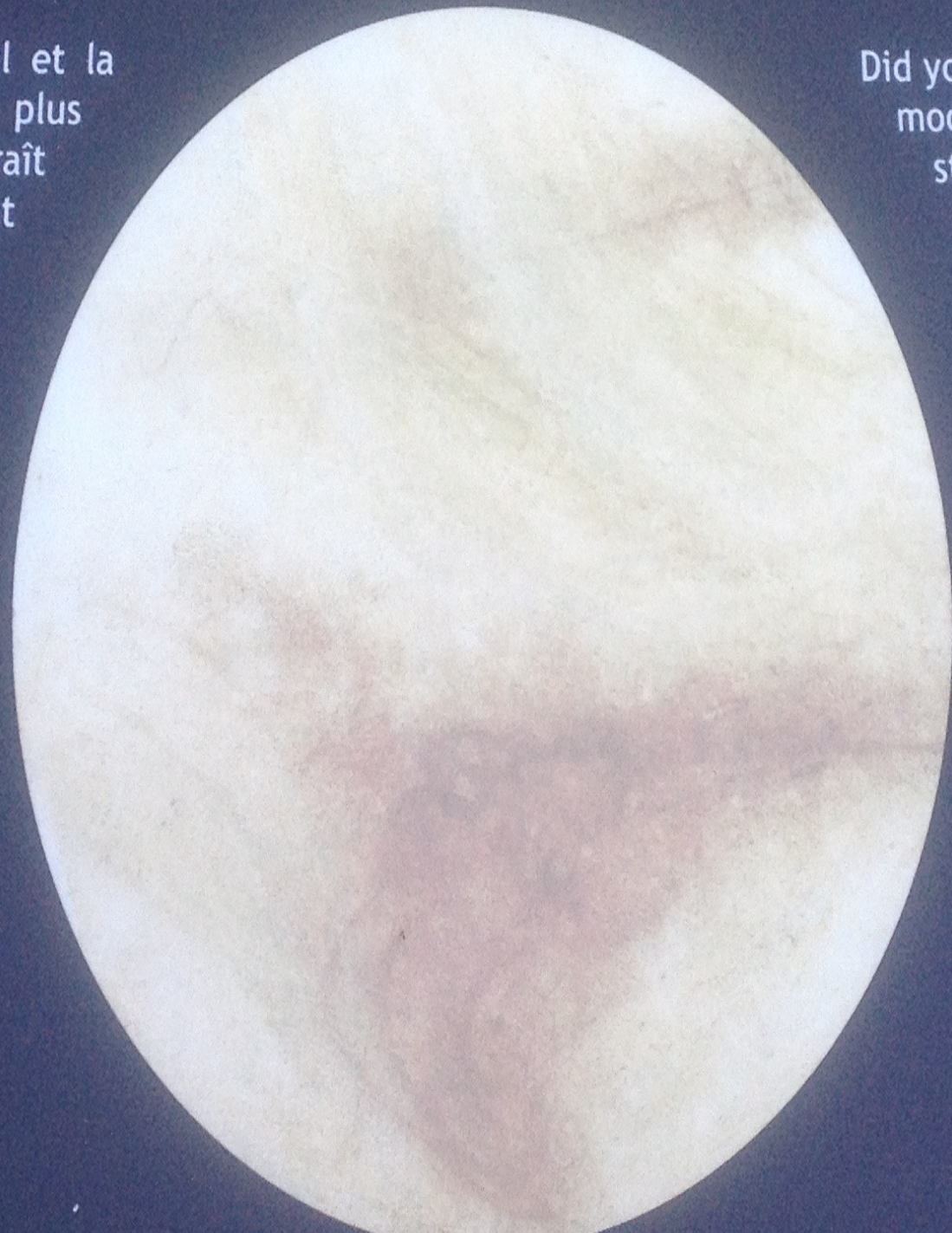
Diamètre à l'équateur	12 104 km
Distance moyenne jusqu'au Soleil	108,2 millions de km
Révolution	224,7 jours terrestres
Rotation	243 jours terrestres
Masse	0,82 fois la masse de la Terre
Gravité	0,9 fois la gravité de la Terre
Température moyenne à la surface	464 °C

La planète la plus chaude. Sa journée est plus longue que son année.

L'atmosphère de Vénus est beaucoup plus épaisse que celle de la Terre. Elle est essentiellement composée de gaz carbonique.



Saviez-vous qu'après le Soleil et la Lune, Vénus est l'astre le plus brillant dans le ciel? Elle apparaît toujours près du soleil et n'est visible que le soir ou le matin. L'apparence blanche de Vénus est attribuable à un épais nuage d'acide sulfurique qui entoure son atmosphère et qui réfléchit les rayons du soleil. Cela crée un effet de serre important qui fait de Vénus, la planète la plus chaude du système solaire. Ce sont les Romains de l'antiquité qui ont baptisé cette planète, du nom de la déesse de la beauté.



Did you know that after our Sun and moon, Venus is the most brilliant star in the sky? The planet always appears near the Sun and is only visible in the evening or the morning. Venus looks white because a thick white cloud of sulphuric acid surrounds its atmosphere and reflects the Sun's rays. This greenhouse effect makes Venus the hottest planet in the solar system with a temperature of 462°C. Early Romans baptized this planet with the name of the goddess of beauty.



# Terre

Vue de l'espace, la Terre paraît bleue. C'est que les océans représentent 70% de la surface terrestre. Les continents occupent les 30% qui restent; ils apparaissent bruns ou verts. La Terre est la seule planète qui n'ait pas été nommée en l'honneur d'une divinité romaine.

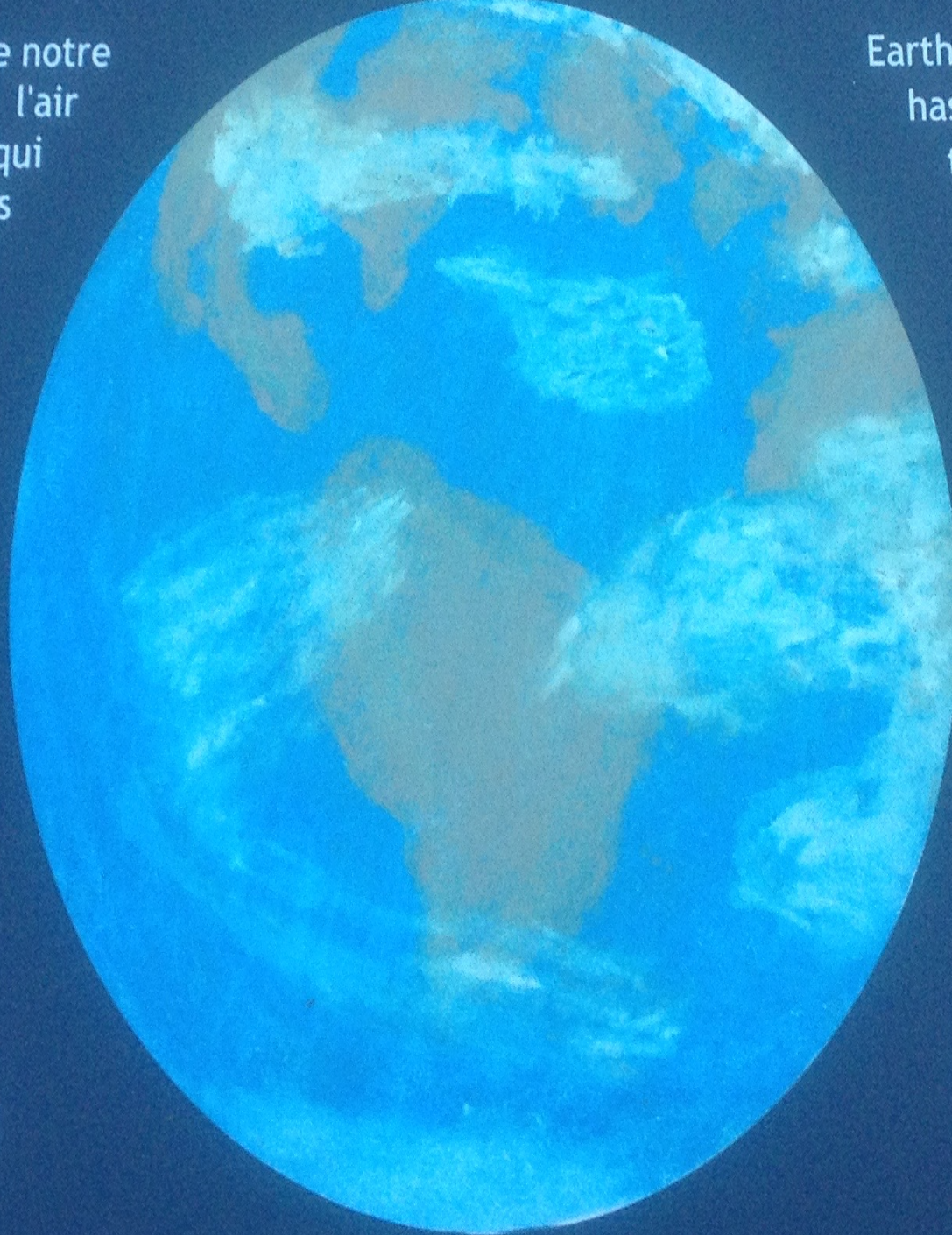


Diamètre à l'équateur	12 800 km
Distance moyenne jusqu'au Soleil	150 millions de km
Révolution	365,25 jours terrestres
Rotation	1 jour terrestre (24 heures)
Masse	$6 \times 10^{24}$ kg
Température moyenne à la surface	15 °C

La Terre est la seule planète qui offre les conditions nécessaires à la vie: des températures ni trop chaudes ni trop froides, de l'eau sous forme liquide et de l'oxygène dans son atmosphère.



La Terre est la seule planète de notre système solaire à avoir de l'air respirable et de l'eau, donc qui peut soutenir la vie. Les trois quarts de sa surface sont recouverts d'eau, majoritairement sous forme liquide, ce qui permet le développement de l'espèce humaine, de la faune et de la flore. De plus, la Terre possède une atmosphère riche en oxygène qui la protège contre les nombreux météorites qui la bombardent quotidiennement. Nous avons beaucoup de chance de vivre sur une si belle planète. Nous devons la préserver à tout prix!



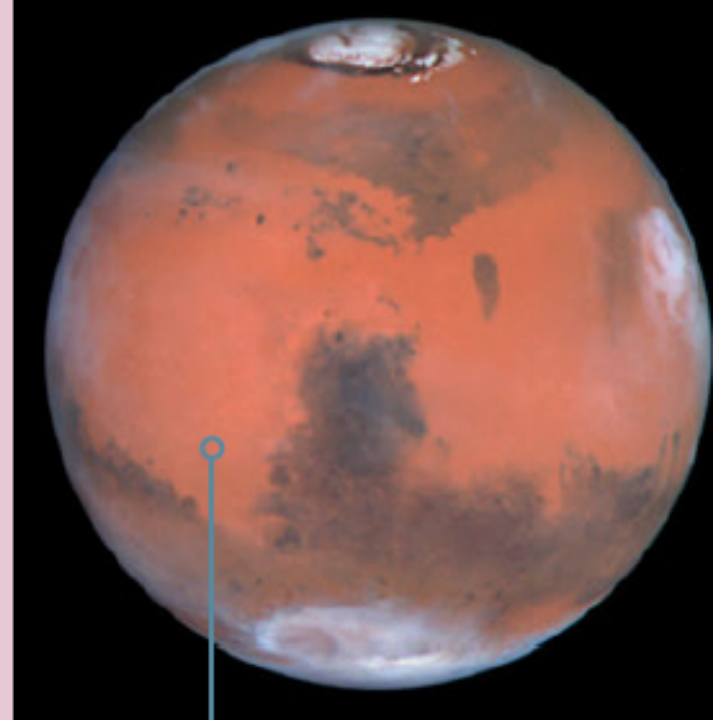
Earth is the only known planet that has water and breathable air, and that therefore can sustain life. Three-quarters of its surface is covered with water, mostly in liquid form, which has allowed the development of the human species and flora and fauna. Furthermore, Earth has an oxygen-rich atmosphere that protects it against the numerous meteorites that bombard it daily. We are very lucky to live on such a beautiful planet. We must do whatever it takes to preserve and protect it!



# Mars

Mars a toujours suscité notre intérêt, surtout à cause de sa proximité et de sa ressemblance avec la Terre. On a cru longtemps qu'elle était habitée, avant de pouvoir l'observer avec de bons télescopes. Elle porte le nom du dieu romain de la guerre à cause de sa couleur rouge sang.

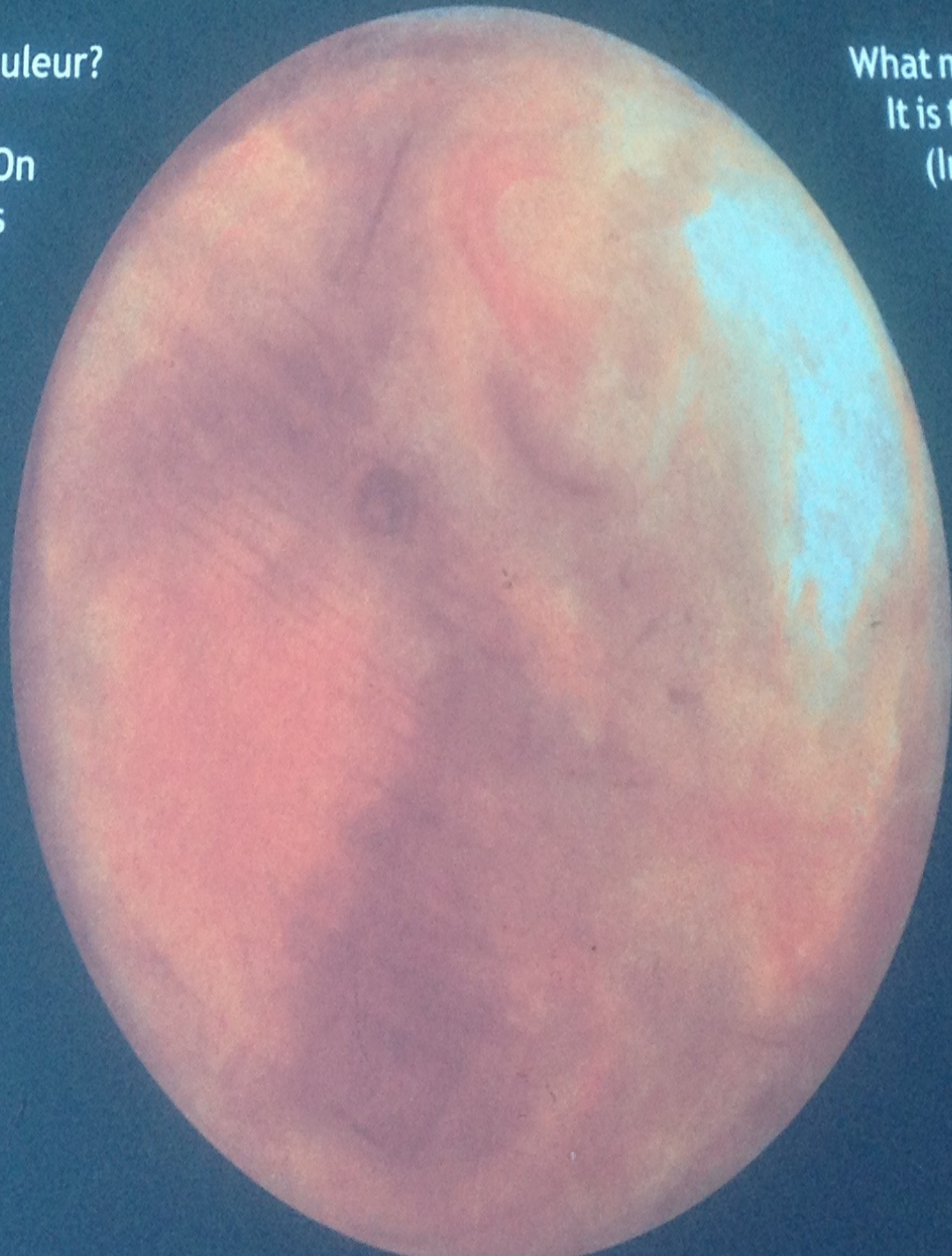
Diamètre à l'équateur	6794 km
Distance moyenne jusqu'au Soleil	227,9 millions de km
Révolution	687 jours terrestres
Rotation	24,63 heures terrestres
Masse	0,11 fois la masse de la Terre
Gravité	0,38 fois la gravité de la Terre
Température en haut des nuages	-63 °C



Mars est de couleur rouge à cause de l'oxyde de fer présent dans les roches et les poussières de sa surface. Son atmosphère, composée de gaz carbonique, est très mince.



Qu'est-ce qui donne à Mars sa couleur?  
C'est la présence de rouille  
(oxyde de fer) dans son sol. On  
retrouve à sa surface des reliefs  
impressionnants, dont Valles  
Marineris, le plus grand  
canyon du système solaire,  
et Olympus Mons, un volcan  
haut de 25 km, soit environ  
trois fois la hauteur du  
mont Everest. On a  
longtemps cru que la  
planète abritait des  
Martiens. On sait  
aujourd'hui qu'il n'en est  
rien, mais qu'il y a déjà eu de  
la vie sur Mars. Sait-on  
jamais, peut-être les  
scientifiques trouveront-ils un  
jour de véritables Martiens?



What makes Mars red?

It is the presence of rust

(Iron oxide) in the soil. On the  
surface, we see impressive  
peaks and valleys, such as  
Valles Marineris, the biggest  
canyon in the solar system,  
and Olympus Mons, a  
volcano 25 km high, about  
three times the height of  
Mount Everest. People  
thought for a long time that  
Martians lived on Mars.  
Today we know that there is  
nothing there, but there  
once was life on Mars. You  
never know scientists may  
one day find real Martians?

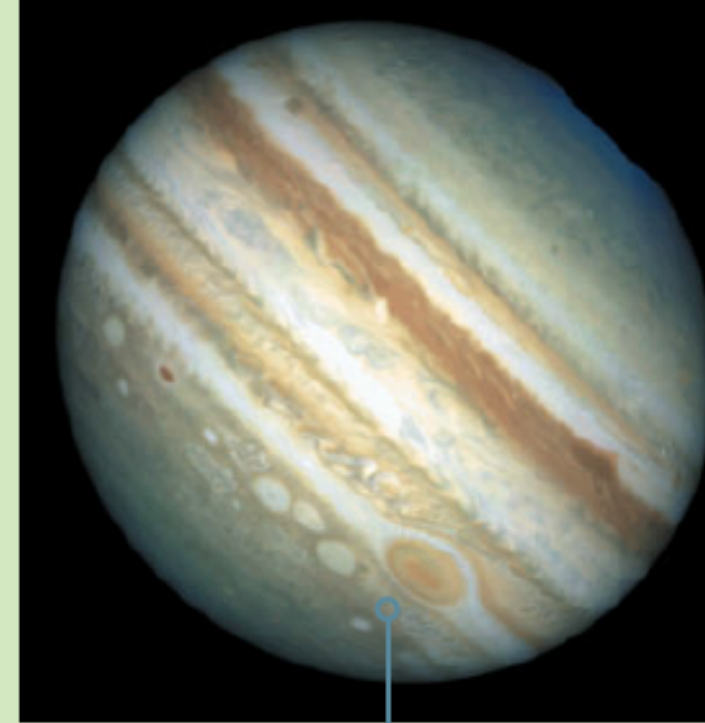


# Jupiter

La plus grosse des planètes est composée d'hydrogène et d'hélium, comme le Soleil. Elle aurait pu être une étoile si elle avait été un peu plus massive. Son nom lui vient du plus puissant des dieux romains.

Diamètre à l'équateur	142 984 km
Distance moyenne jusqu'au Soleil	778,4 millions de km
Révolution	11,87 années terrestres
Rotation	9,93 heures terrestres
Masse	318 fois la masse de la Terre
Gravité	2,36 fois la gravité de la Terre
Température en haut des nuages	-110 °C

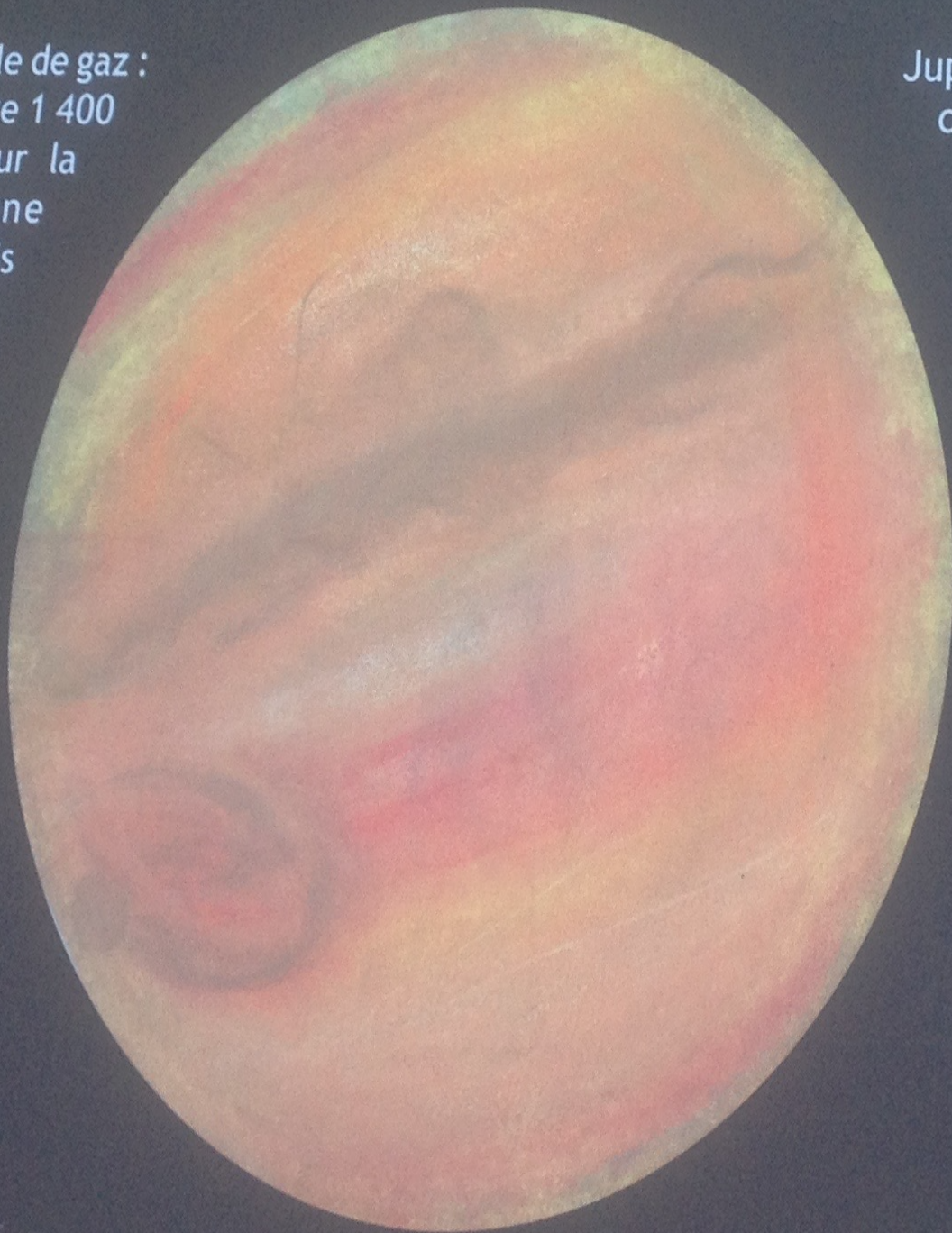
Jupiter n'a pas de surface solide. Sous son atmosphère, qui montre une succession de bandes claires et sombres, un océan d'hydrogène liquide se cache. Sa grande tache rouge est un cyclone qui dure depuis des siècles et qui est gros comme trois fois la Terre.



Planète la plus grosse et la plus massive. Par le fait même la plus forte gravité.



Jupiter est une énorme boule de gaz : elle pourrait contenir la Terre 1 400 fois! Elle est reconnue pour la Grande Tache rouge, une tempête qui fait rage depuis plus de 300 ans. Cette tache est visible au télescope, tout comme le sont les quatre plus grosses lunes de Jupiter : Callisto, Ganymède, Europe et Io. Ganymède est énorme, dépassant même la taille de Mercure et de Pluton. Ces lunes ont été découvertes par le grand physicien et astronome, Galilée, en 1610. Jupiter, c'est en quelque sorte un système solaire en miniature...



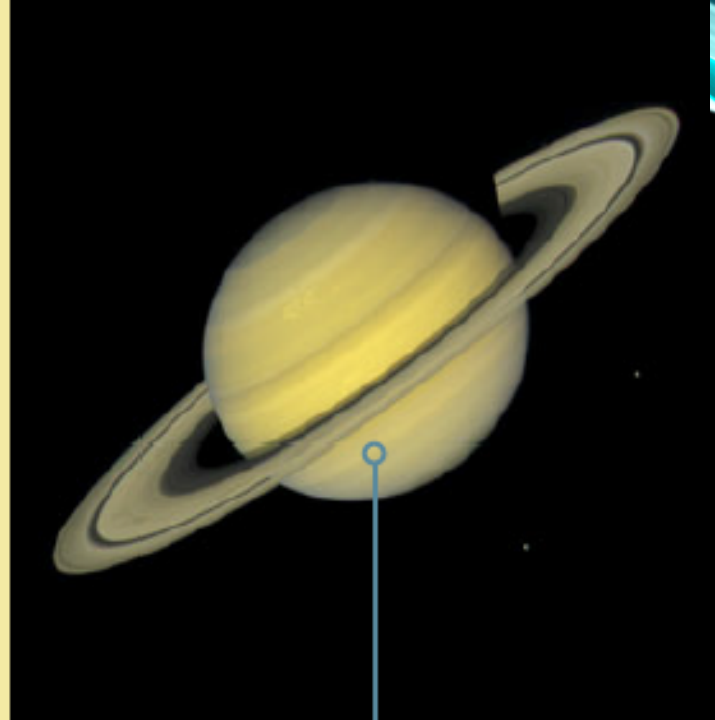
Jupiter is an enormous ball of gas: it could hold Earth 1400 times over! Among the gases, we can see the Great Red Spot, a storm that has raged for more than 300 years. This spot is visible using a telescope, like the four largest moons of Jupiter: Callisto, Ganymede, Europe and Io. Ganymede is so large that it is bigger than Mercury and Pluto together. The famous astronomer Galileo discovered these moons in 1610. Jupiter is, in some ways, itself a miniature solar system.



# Saturne

Saturne est reconnue pour ses anneaux, qu'on peut parfois voir de la Terre, mais Jupiter, Uranus et Neptune en ont aussi. Les anneaux de Saturne sont plus brillants et plus gros. On a donné à cette planète reculée, la plus lointaine connue des Anciens, le nom du père de Jupiter.

Diamètre à l'équateur	120 536 km
Distance moyenne jusqu'au Soleil	1427 millions de km
Révolution	29,46 années terrestres
Rotation	10,66 heures terrestres
Masse	95 fois la masse de la Terre
Gravité	0,92 fois la gravité de la Terre
Température en haut des nuages	-140 °C

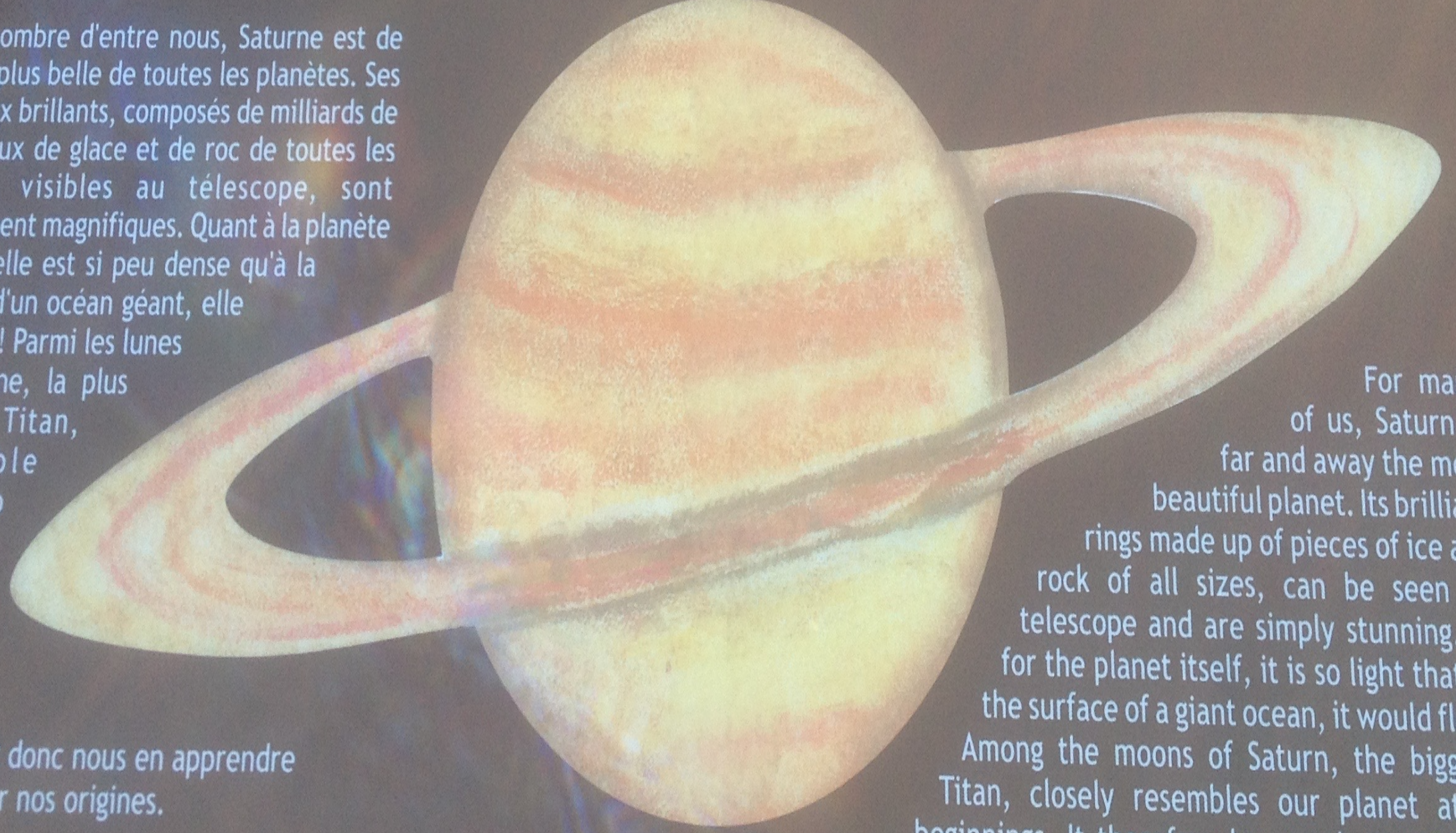


Saturne est la planète la moins dense. Si on la posait sur l'eau, elle flotterait. Ses anneaux sont formés de morceaux de glace et de poussières.



Pour nombre d'entre nous, Saturne est de loin la plus belle de toutes les planètes. Ses anneaux brillants, composés de milliards de morceaux de glace et de roc de toutes les tailles, visibles au télescope, sont absolument magnifiques. Quant à la planète même, elle est si peu dense qu'à la surface d'un océan géant, elle flotterait! Parmi les lunes de Saturne, la plus grosse, Titan, ressemble beaucoup à notre planète dans ses premiers jours.

Elle pourrait donc nous en apprendre beaucoup sur nos origines.



For many of us, Saturn is far and away the most beautiful planet. Its brilliant rings made up of pieces of ice and rock of all sizes, can be seen by telescope and are simply stunning. As for the planet itself, it is so light that on the surface of a giant ocean, it would float! Among the moons of Saturn, the biggest, Titan, closely resembles our planet at its beginnings. It therefore has much to teach us about our origins.

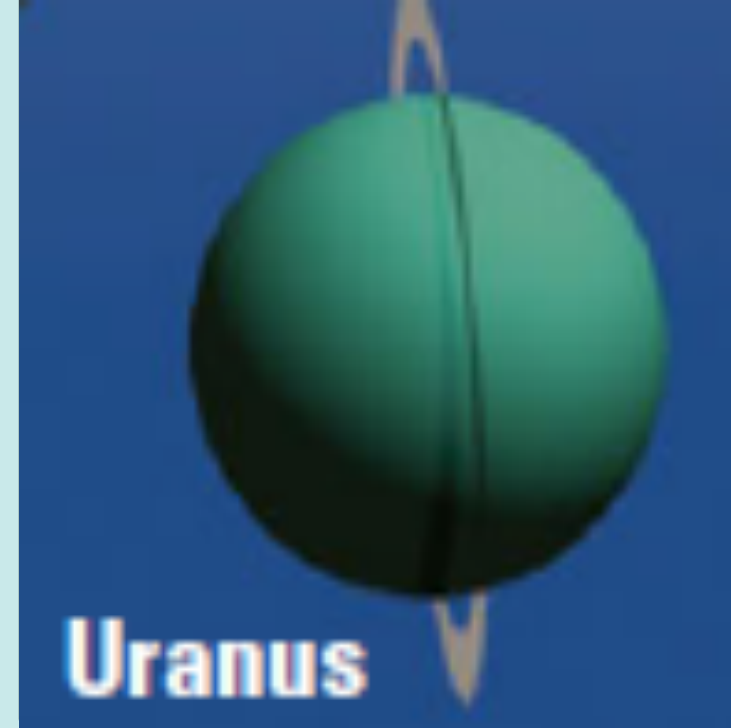


# Uranus

Uranus est la première planète à avoir été découverte grâce à l'invention du télescope. Elle porte le nom du père de Saturne et du grand-père de Jupiter.

Diamètre à l'équateur	51 118 km
Distance moyenne jusqu'au Soleil	2871 millions de km
Révolution	84 années terrestres
Rotation	17,24 heures terrestres
Masse	14,5 fois la masse de la Terre
Gravité	0,89 fois la gravité de la Terre
Température en haut des nuages	-197 °C

Uranus a une inclinaison de  $98^\circ$ . Elle semble tourner sur son côté





# Neptune

Neptune est la dernière planète géante du système solaire. D'aspect bleuté, Neptune porte le nom du dieu romain des océans.

Diamètre à l'équateur	49 532 km
Distance moyenne jusqu'au Soleil	4498 millions de km
Révolution	164,8 années terrestres
Rotation	16,11 heures terrestres
Masse	17,2 fois la masse de la Terre
Gravité	1,13 fois la gravité de la Terre
Température en haut des nuages	-200 °C

Neptune a presque la même taille et la même couleur qu'Uranus, mais son atmosphère est beaucoup plus active. Elle connaît des vents de 2000 km/h, les plus violents de toutes les planètes.



Plus petite planète gazeuse et la plus froide.



Vous voici rendus à la dernière des planètes géantes du système solaire. Plus loin, vous ne trouverez que de minuscules astres dont Pluton, plus petit que notre propre Lune! Neptune ressemble beaucoup à Uranus par sa taille, sa couleur, son apparence et sa température. C'est pourquoi les scientifiques ont été déçus quand Voyager 2 l'a survolée en 1989. Saviez-vous que la sonde Voyager 1, qui continue de s'éloigner de nous, a franchi, en août 2006, cent fois l'équivalent de la distance entre la Terre et le Soleil? Et elle continue de nous envoyer des bips!



You have now reached the last of the giant planets in our solar system. Farther away, you will find only minuscule bodies, including Pluto, smaller than our own moon! Neptune closely resembles Uranus in size, colour, appearance and temperature. This is why scientists were so disappointed, when Voyager 2 flew over in 1989. Did you know that the Voyager 1 probe, which continues to travel away from us, reached a point in August 2006 that was 100 times farther away than the distance between Earth and the Sun? And she continues to send back signals!



Planète	<u>Uranus</u>	<u>Vénus</u>	<u>Mars</u>	<u>Saturne</u>
Diamètre	51 118 km	12 104 km	6794 km	120 536 km
Distance du Soleil	2871 millions de km	108,2 millions de km	227,9 millions de km	1427 millions de km
Masse	14,5 fois celle de la Terre	0,82 fois celle de la Terre	<u>0,11 fois celle de la Terre</u>	<u>95 fois celle de la Terre</u>
Gravité	0,89 fois celle de la Terre	0,9 fois celle de la Terre	0,38 fois celle de la Terre	0,92 fois celle de la Terre
Révolution	84 années	224,7 jours	687 jours	29,46 années
Rotation	17,24 heures	<u>243 jours</u>	24,63 jours	10,66 heures
Température en haut des nuages	<u>-197 °C</u>	464 °C	-63 °C	-140 °C

Planète	<u>Jupiter</u>	<u>Terre</u>	<u>Neptune</u>	<u>Mercure</u>
Diamètre	142 984 km	<u>12 800 km</u>	49 532 km	4880 km
Distance du Soleil	778,4 millions de km	<u>150,0 millions de km</u>	4498 millions de km	57,9 millions de km
Masse	<u>318 fois celle de la Terre</u>	$6 \times 10^{24}$ kg	17,2 fois celle de la Terre	<u>0,6 fois celle de la Terre</u>
Gravité	2,36 fois celle de la Terre	1	<u>1,13 fois celle de la Terre</u>	0,38 fois celle de la Terre
Révolution	11,87 années	365,25 jours	164,8 années	<u>88 jours</u>
Rotation	9,93 heures	<u>24 heures</u>	16,11 heures	58,7 jours
Température en haut des nuages	-110 °C	-197 °C	-200 °C	167 °C



# Les planètes naines.

Cérès, Pluton, Hauméa, Makémaké et Éris sont des planètes naines dans notre système solaire.

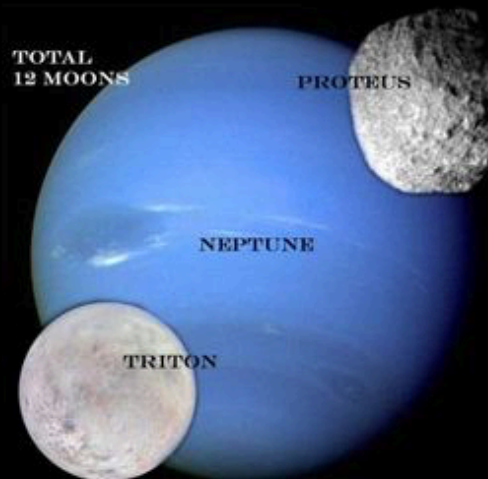
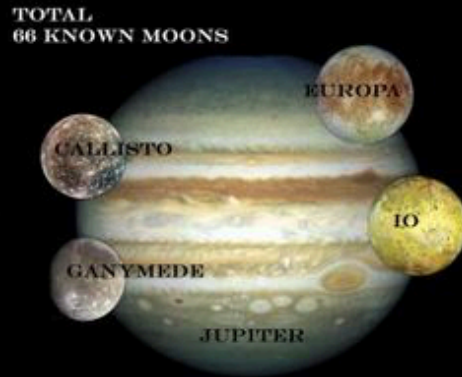
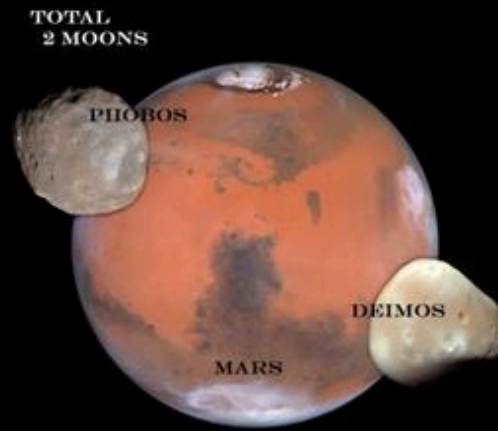
Pour appartenir à la catégorie des planètes un corps céleste doit répondre à trois critères:

1. être en orbite autour du Soleil;
2. avoir une forme arrondie;
3. être assez massif pour que sa gravité l'emporte sur les autres forces;

<https://www.youtube.com/watch?v=IUeQF9hwG9o>



# LES SATELLITES NATURELS



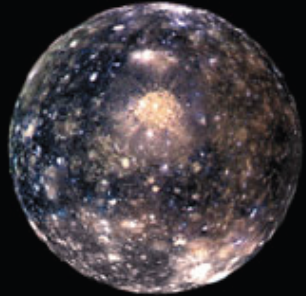
PLANÈTE	NOMBRE DE SATELLITES	NOM DE QUELQUES SATELLITES
Mercure	0	–
Vénus	0	–
Terre	1	Lune.
Mars	2	Phobos, Déimos.
Jupiter	66*	Ganymède, Io, Europe, Callisto.
Saturne	62*	Titan.
Uranus	27*	
Neptune	13*	Triton.





Lune

La Lune est le seul satellite de la terre. La Lune n'a pas d'atmosphère. Serait «née» à la suite de la collision d'un corps céleste avec la Terre. C'est pourquoi sa composition est semblable à celle de la Terre.



Ganymède

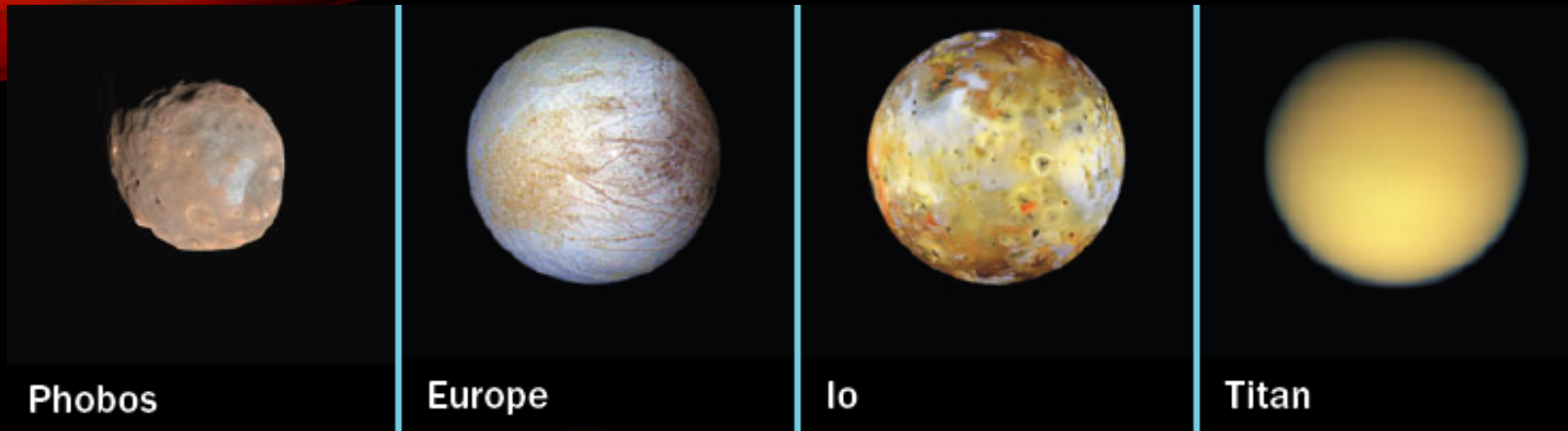
Ganymède est un satellite de Jupiter. Il est le plus gros satellite du système solaire. Plus gros que Mercure.



Callisto

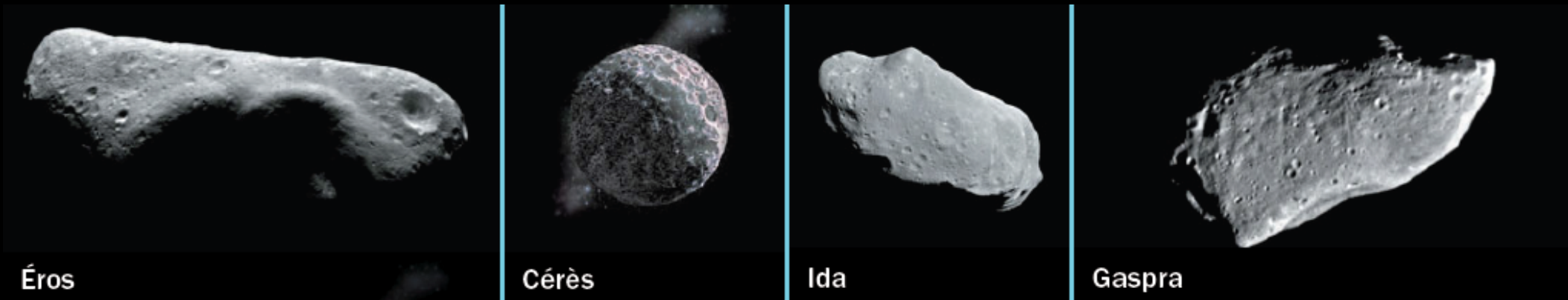
Satellite de Jupiter. Plus gros que la Lune.





<p>Satellite de Mars. Forme irrégulière comme celle d'un astéroïde.</p>	<p>Satellites de Jupiter. Plus gros que la Lune. Io est fait de roches, et sa surface est couverte de volcans. Europe est recouvert de glace.</p>	<p>Seul gros satellite de Saturne. Seul satellite qui a vraiment une atmosphère.</p>
---	---	--

# LES ASTÉROÏDES LES ASTÉROÏDES SONT DES CORPS ROCHEUX EN ORBITE AUTOUR DU SOLEIL.



<http://www.youtube.com/watch?v=ty8ZfwohHo0>



1. Je suis un corps céleste gazeux qui est le centre de notre système solaire.
2. Je suis un corps céleste en orbite autour d'une planète
3. Je suis un corps céleste en orbite autour d'une étoile?
4. Classe les planètes du système solaire selon qu'elles sont gazeuses ou rocheuses.

## 5. Que suis-je ?

- a) Je suis la planète la plus chaude.
- b) Je suis l'ensemble des corps rocheux tournant autour du Soleil entre Mars et Jupiter.
- c) Je suis la planète la plus massive.
- d) Je suis la planète qui possède les anneaux les plus brillants.
- e) Je suis la planète la plus froide.
- f) Je suis la première planète découverte à l'aide d'un télescope.
- g) Je suis la planète ayant la plus forte gravité.
- h) Je suis une planète de couleur rouge.



6. Trouve les erreurs dans l'ordre des planètes si on veut les nommer en partant de la plus proche à la plus éloignée du Soleil.

Mercure Mars Terre Vénus Saturne Jupiter Uranus Neptune

# 7. Nomme chacune des planètes illustrées.

(A)



(B)



(C)





8. Quelle divinité romaine pouvez-vous associer à chaque planète.

- a) Mercure
- b) Vénus
- c) Terre
- d) Mars
- e) Jupiter
- f) Saturne (3)
- g) Uranus (8)
- h) Neptune (6)

- 1. Aucune
- 2. Messenger des dieux.
- 3. Père de Jupiter.
- 4. Le plus puissant des dieux.
- 5. Dieu de la Guerre.
- 6. Dieu des océans.
- 7. Déesse de l'amour.
- 8. Grand-père de Jupiter.