

# BALADE AU CŒUR DU SYSTÈME SOLAIRE

Imaginez, vous êtes tout près du Soleil et vous vous apprêtez à découvrir le système solaire à plus de 3 fois la vitesse de la lumière. Chacun de vos pas de 60 cm environ, vous fera alors parcourir un million de km. À cette échelle, le Soleil mesurerait seulement 85 cm (comme le disque représenté au sol) et la Terre moins de 1 cm.

Au fil de votre voyage de 2700 m environ le long des berges de l'Allier, vous trouverez des panneaux explicatifs sur chacune des planètes, positionnés à l'intersection de leur orbite avec le chemin pédestre. En effet, les planètes sont en rotation autour du Soleil et ne sont jamais « alignées ». À chaque étape, n'oubliez pas de scanner le QR-code pour suivre « les aventures de Copernic et Galilée », vos deux compagnons de voyage, et pour tester vos connaissances.

Cette balade, en plus de son aspect informatif, devrait vous permettre d'avoir une vision plus juste des dimensions et de l'organisation du système solaire. Vous prendrez alors conscience de la prépondérance du vide. En tant qu'habitant de la Terre, cette planète peut vous paraître immense ; pourtant elle est minuscule à l'échelle du système solaire et encore plus à l'échelle de l'univers qui est constitué de centaines de milliards de galaxies, elles-mêmes constituées de centaines de milliards de systèmes planétaires analogues à notre système solaire.

Et maintenant, il ne nous reste plus qu'à vous souhaiter un bon voyage !



Echelle 1/1 650 000 000	Distance au soleil (en millions de km)	Distance au soleil à l'échelle (en m)	Taille réelle (en km)	Taille à l'échelle (en cm)
Soleil			1 400 000	85
Mercure	58	35	4 879	0,30
Vénus	108	65	12 104	0,73
Terre	150	91	12 756	0,77
Mars	225	136	6 794	0,41
Jupiter	778	472	142 984	8,7
Saturne	1 429	866	120 536	7,3
Uranus	2 872	1 740	51 118	3,1
Neptune	4 500	2 727	49 244	3,0

# Le Soleil



Le Soleil est une étoile parmi plus de 200 milliards d'autres qui constituent notre galaxie, la Voie Lactée. Les astronomes estiment qu'il y a plusieurs centaines de milliards de galaxies dans l'univers en perpétuelle expansion. Le soleil tourne sur lui-même en 25 jours en moyenne et autour du centre de la galaxie en 225 millions d'années. Il s'est formé il y a 4,6 milliards d'années, 9 milliards d'années environ après la formation de l'univers.

Le Soleil est l'unique étoile du système solaire, autour duquel gravitent huit planètes, des planètes naines, et des millions d'astéroïdes entre autres. Le soleil est l'astre le plus gros du système solaire. Il représente à lui seul plus de 99,8% de la masse totale du système solaire. À sa surface, la température est d'environ 6 000°C mais elle atteint 15 millions de degrés en son centre.

Le soleil est le siège de réactions nucléaires qui transforment l'hydrogène en hélium et libèrent une grande quantité d'énergie. Sa composition chimique actuelle est d'environ 92,1% d'hydrogène et 7,8% d'hélium en nombre d'atomes (75% d'hydrogène et 25% d'hélium en masse). Cette énergie dégagée par le Soleil, et qui nous parvient sous forme de rayonnements thermiques et lumineux, a notamment permis le développement de la vie sur Terre.

Mais cet astre très important pour l'homme ne sera pas éternel. Dans 5 milliards d'années environ, il aura épuisé ses réserves d'hydrogène et deviendra « une géante rouge » beaucoup plus volumineuse et explosera. Une partie de sa matière sera alors éjectée dans l'espace donnant naissance à une nébuleuse planétaire (gigantesque amas de gaz) et le noyau central s'effondrera pour former une « naine blanche » : petite étoile qui refroidira lentement.



The Sun is a star which, along with more than 200 billion others, is part of our galaxy called "The Milky Way". Astronomers think there are several hundreds of billions of galaxies in the ever-expanding universe. It takes the Sun approximately 25 days to spin and 225 million years to revolve around the centre of the galaxy. It formed 4.6 billion years ago, about 9 billion years after the universe.

The Sun is the only star of the Solar System around which eight planets, dwarf planets and millions of asteroids gravitate. The Sun is the biggest celestial body of the Solar System. It represents more than 99.8% of the Solar System's total mass. On the Sun's surface, temperature is about 6000°C but it can reach 15 million degrees in its core.

The Sun is the place of nuclear reactions which turn hydrogen into helium, thus releasing a huge quantity of energy. Its present chemical composition is about 92.1% of hydrogen and 7.8% of helium. The energy released by the Sun and which comes under the form of rays of light and heat has enabled life to spread on Earth.

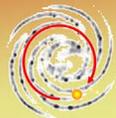
However, this star, very important to mankind will not be eternal. In 5 billion years or so, the Sun will have exhausted its hydrogen stocks; it will become a giant red star, much more bigger than it is now, and it will explode. Then, a part of it will be scattered across space, giving birth to a planetary nebula (a gigantic quantity of gas) and the central core will collapse and form a "white dwarf star" which will slowly cool down.



25 jours



1 400 000 km  
(109 fois plus que la Terre)



225 millions  
d'années



6000°C  
en surface



$2,0 \times 10^{30}$  kg  
(330 000 fois  
la masse terrestre)



Gravité : 274 N/kg  
(28 fois plus  
que sur Terre)



Etoile

# Mercure



Mercure est la planète la plus proche du Soleil, la plus petite et la moins massive du système solaire. C'est une planète tellurique (rocheuse) avec un noyau métallique exceptionnellement grand. C'est elle qui possède la plus grande vitesse de révolution autour du Soleil ; en revanche elle tourne lentement sur elle-même. C'est la deuxième planète la plus chaude après Vénus et c'est celle qui a la plus grande amplitude de température (400°C le jour et -170°C la nuit).

Mercure est tellement proche du Soleil qu'elle est difficilement visible depuis la Terre. Sa surface est criblée de cratères d'impacts comme celle de la Lune. En effet, son atmosphère est très fine et ne la protège pas des météorites. Il y a aussi de vastes plaines qui ont été formées par des écoulements de lave venant des cratères les plus profonds.

Cette planète ne possède aucun satellite du fait de sa proximité avec le Soleil.



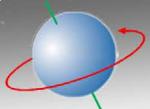
Mercury is the closest planet to the Sun, the smallest and the lightest of the solar system. It is a telluric (rocky) planet with a metal core exceptionally big. It is the fastest planet going round the Sun but it slowly revolves around itself. It is the second hottest planet after Venus and it has the highest thermal range (400 °C during the day / -170°C at night).

Mercury is so close to the Sun that you can hardly see it from Earth. Its surface is riddled with huge holes caused by meteorites like the ones you find on the Moon. Actually, its atmosphere is very thin and can't protect it from meteorites. There are also vast plains formed by some lava flows that came from the deepest craters.

This planet does not have any satellite due to its being so close to the Sun.



Source photo : NASA

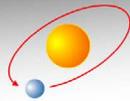


59 jours

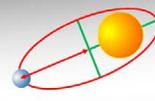


4 879 km

(2,5 fois moins que la Terre)



88 jours



58 millions km

(3 fois moins que la distance Terre/Soleil)



-170°C / +400°C



$3,3 \times 10^{23}$  kg (20 fois moins que la masse terrestre)

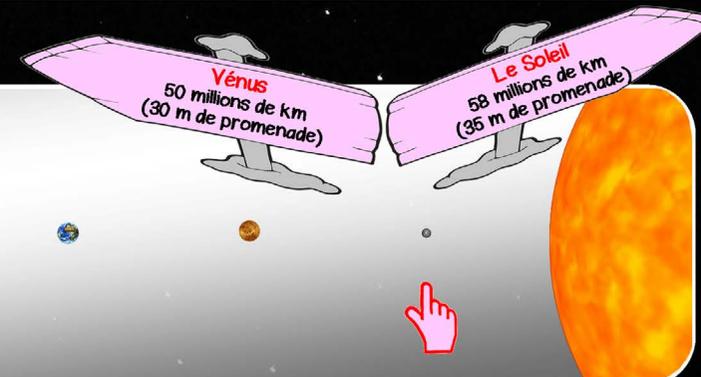
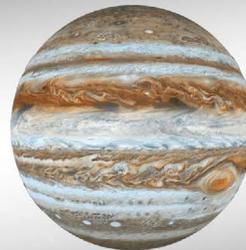
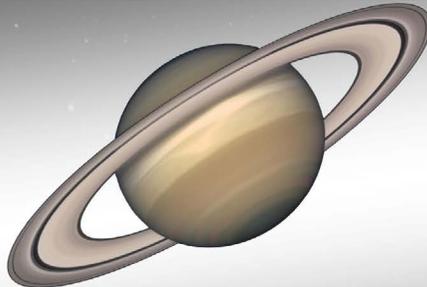


Gravité : 3,7 N/kg

(2,5 fois moins que sur Terre)



Planète tellurique



À l'échelle

# Vénus



Vénus est la deuxième planète en partant du Soleil. C'est une planète tellurique (rocheuse) similaire à la Terre : légèrement plus petite et moins massive. Contrairement aux autres planètes, Vénus a une rotation rétrograde. Ainsi, le Soleil s'y lève à l'ouest et s'y couche à l'est. Cette rotation est si lente que Vénus met plus de temps à tourner sur elle-même qu'à faire le tour du Soleil !

Vénus est un astre très brillant, le plus brillant du ciel après le Soleil et la Lune. On la surnomme d'ailleurs « l'étoile du Berger », mais ce n'est pas une étoile, c'est bien une planète. De la Terre, nous ne percevons aucun détail de sa surface à cause de l'épaisse couche de nuages qui l'entoure. Par contre, des sondes spatiales équipées de radars ont pu montrer l'existence d'un relief varié. Même si la majeure partie de sa surface est occupée par de nombreuses plaines volcaniques qui forment de grands bassins, on y retrouve aussi des montagnes élevées, des failles très profondes, de nombreux volcans et des cratères d'impacts.

Son atmosphère est extrêmement dense et composée de dioxyde de carbone (96%), de diazote (3%) et d'autres gaz en très faible quantité. Bien que plus éloignée du Soleil, Vénus est plus chaude que Mercure, 460°C en moyenne à cause de son épaisse atmosphère de dioxyde de carbone qui retient une grande partie des rayons du Soleil par effet de serre.

Vénus ne possède ni satellite, ni anneau.



Venus is the second planet from the Sun. It is a telluric (or rocky) planet similar to Earth but it is slightly smaller and less massive. Unlike other planets, Venus's rotation is reversed, which means that the Sun rises in the west and sets in the east. This rotation is so slow that Venus takes more time to spin than it does to go round the Sun!

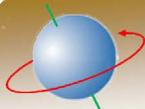
Venus is a very bright planet, it the brightest in the sky after the Sun and the Moon. For that reason, it has been nicknamed "Morning Star" or "Evening Star" but do not be mistaken, it is an actual planet, not a star. From Earth, you cannot see what its surface looks like because of the thick layer of clouds covering it. Nonetheless, space probes equipped with radars could show how diverse Venus's surface really is. Even though most of its surface is covered with many volcanic plains which form large basins, there are also soaring mountains, deep faults, numerous volcanoes and huge holes caused by meteorites.

Venus's atmosphere is extremely dense and made of carbon dioxide (96%), dinitrogen (3%) and other gases in small quantity. Even if it is more distant from the Sun than Mercury, Venus is actually hotter. Because of its thick atmosphere composed of carbon dioxide that retains solar heat – greenhouse effect – average temperature on Venus is about 460°C.

Venus has no moons and no rings.



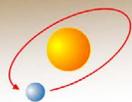
Source photo : NASA



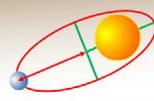
243 jours



12 104 km  
(équivalent à la Terre)



225 jours



108 millions km (1,5 fois moins  
que la distance Terre/Soleil)



460 °C en moyenne



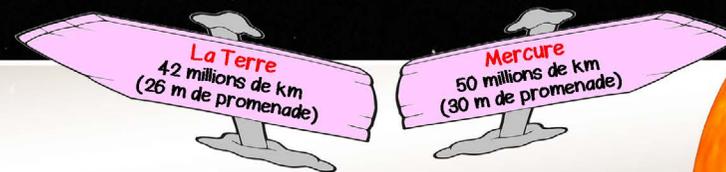
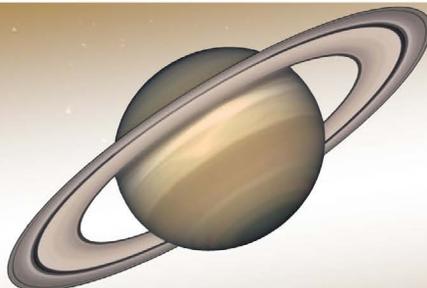
$4,9 \times 10^{24}$  kg (1,2 fois moins  
que la masse terrestre)



Gravité : 8,9 N/kg  
(1,1 fois moins que sur Terre)



Planète tellurique



À l'échelle

# La Terre



La Terre est la troisième planète à partir du Soleil et la cinquième plus grande, tant en taille qu'en masse, mais la plus massive des planètes telluriques (rocheuses). Elle tourne autour du Soleil à la vitesse de 30 km/s.

La Terre s'est formée il y a 4,54 milliards d'années en même temps que le système solaire. La vie y est apparue moins d'un milliard d'années plus tard et l'homme moderne il y a seulement 150 000 ans !

C'est la seule planète connue à posséder de l'eau sous ses trois états physiques (état solide, état liquide et état gazeux). L'eau liquide occupe près des trois quarts de la surface terrestre ce qui lui vaut le surnom de « planète bleue ». La Terre possède aussi une atmosphère composée principalement aujourd'hui de dioxygène (21%) et de diazote (78%). Son axe de rotation, incliné de 23,5°, explique l'alternance des saisons.

La Lune est le seul satellite naturel de la Terre. Elle a une grande influence sur les marées et s'éloigne de la Terre d'environ 6 cm par an !



Source photo : NASA

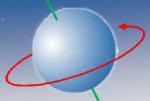


Earth is the third planet from the Sun and the fifth biggest and largest but the most massive of the telluric (rocky) planets. It revolves around the Sun at the speed of 30 km/s.

Earth appeared 4.54 billion years ago at the same time as the solar system. Life settled less than one billion years later and mankind only 150 000 years ago !

It is the only planet which is known to have solid, liquid and gaseous water. Liquid water spreads over ¾ of the surface of Earth hence the nickname "Blue Planet". Today, its atmosphere is mainly made of dioxygen (21%) and dinitrogen (78%). Its axial tilt which is 23.5° explains the changing in seasons.

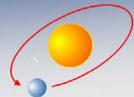
The Moon is the only natural satellite of Earth. It has a great effect on tides and moves away from Earth about 6 cm every year !



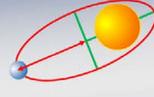
23 h 56 min 4 s



12 756 km



365,25 jours



150 millions km



15°C en moyenne



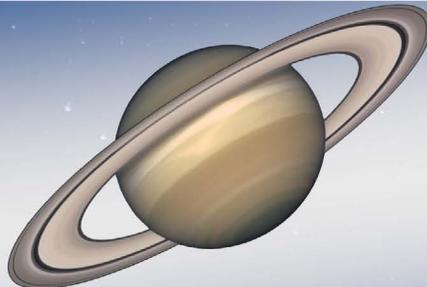
$6,0 \times 10^{24}$  kg



Gravité : 9,8 N/kg



Planète tellurique



**Mars**  
75 millions de km  
(45 m de promenade)

**Vénus**  
42 millions de km  
(26 m de promenade)



À l'échelle

# Mars



Mars, quatrième planète en partant du Soleil fait l'objet d'un grand nombre d'études et de missions d'exploration. C'est la dernière des planètes telluriques et la deuxième plus petite du système solaire aussi bien en taille qu'en masse.

L'atmosphère de Mars, composée essentiellement de dioxyde de carbone (96%) est très ténue et retient donc très peu le rayonnement solaire : la température moyenne est d'environ -60°C. Des tourbillons de poussières, semblables à des tornades avec des vents pouvant atteindre 100 km/h sont aussi fréquents.

Mars, facilement visible depuis la Terre, doit son surnom de « planète rouge » à la forte concentration en oxyde de fer (rouille) dans son sol. Son relief se caractérise non seulement par des cratères et des bassins d'impacts comme ceux de la Lune ou de Mercure, mais aussi par des plaines volcaniques, de nombreuses failles, un canyon gigantesque, long de 3 770 km - Valles Marineris - et de hauts plateaux. On y trouve aussi, les plus grands volcans du système solaire dont le plus haut, Olympus Mons, qui culmine à 22,5 km d'altitude sur une superficie proche de celle de la France. Mars possède enfin deux calottes polaires de glace carbonique et de glace d'eau. De nos jours, l'eau sous forme liquide, indispensable à la vie, ne peut plus exister de façon permanente car la pression et la température sont trop faibles.

Mars possède deux petits satellites : Phobos et Deimos d'à peine quelques kilomètres. Au-delà de Mars, se trouve la ceinture d'astéroïdes, constituée de gros blocs de roche qui gravitent autour du Soleil.



Mars, the fourth planet from the Sun, is regularly studied and explored. It is the last telluric planet and the second smallest planet of the Solar System.

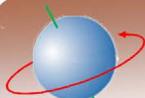
Mars's atmosphere, mainly made of carbon dioxide (96%), is very thin, so it hardly retains solar rays; as a consequence, average temperature is about -60°C. Whirls of dust, similar to tornados with violent winds that can reach 100 km/h, are also frequent.

Mars, easily visible from Earth, has been nicknamed the "Red Planet" because of the high quantity of iron oxide (rust) in its soil. Its surface is not only made of craters and basins caused by meteorites, like the ones on the Moon or on Mercury, but also of volcanic plains, numerous faults, a gigantic 3 770 km-long canyon (Valles Marineris) and of high plateaux. On Mars, there are also the biggest volcanoes of the Solar System. The highest one, Olympus Mons, which is 22.5 km high, is nearly the size of France. Finally, Mars has two ice caps made of CO<sub>2</sub> ice (or dry ice) and water ice. Nowadays, liquid water, necessary to life, can no longer exist permanently as both pressure and temperature are too low.

Mars has two little moons : "Phobos" and "Deimos" which are only a few kilometres big. Beyond Mars lies the asteroids belt, made of big blocks of rocks going round the Sun.



Source photo : NASA



24 h 37 min

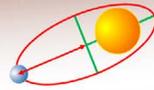


6 794 km

(2 fois moins que la Terre)



687 jours



225 millions km

(1,5 fois la distance Terre/Soleil)



-143°C / +20°C



$6,4 \times 10^{23}$  kg (10 fois moins que la masse terrestre)

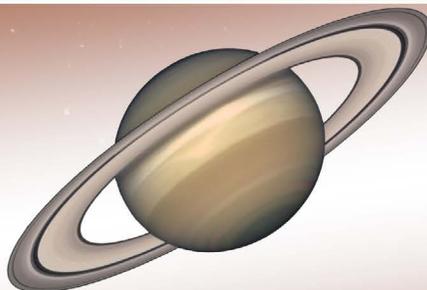


Gravité : 3,7 N/kg

(2,5 fois moins que sur Terre)



Planète tellurique



Jupiter  
553 millions de km  
(336 m de promenade)

La Terre  
75 millions de km  
(45 m de promenade)



À l'échelle

# Jupiter



Jupiter est la cinquième planète en s'éloignant du Soleil, la plus grosse du système solaire. Elle se situe après la ceinture d'astéroïdes et représente à elle seule 2,5 fois la masse de toutes les autres planètes réunies. C'est la quatrième planète la plus froide du système solaire avec une température moyenne de  $-120^{\circ}\text{C}$  environ.

L'atmosphère de Jupiter est très épaisse, environ 1600 km, et composée de 90% de dihydrogène et 10% d'hélium. On y distingue, même depuis la Terre, plusieurs bandes nuageuses de couleurs différentes. Les interactions entre les différentes couches créent des orages et des turbulences locales. La Grande Tâche Rouge qui est une gigantesque tempête anticyclonique, de deux fois la taille de la Terre en est un exemple. Cette planète « géante gazeuse » ne possède pas de surface solide sous son atmosphère.

Jupiter est entourée d'anneaux, comme toutes les planètes gazeuses, mais assez fins. Elle possède aussi quatre grands satellites : Io, Europe, Ganymède et Callisto, découverts en 1610 par Galilée, et plus de soixante autres plus petits.



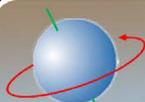
Source photo : [www.planete-astronomie.eu/fr/](http://www.planete-astronomie.eu/fr/)



Jupiter is the fifth planet from the Sun and the biggest one of the Solar System. It is located after the asteroids belt and it is 2.5 times heavier than all the other planets put together. It is the fourth coldest planet of the Solar System : its average temperature being  $-120^{\circ}\text{C}$ .

Jupiter's atmosphere is very thick, about 1 600 km, and made of 90% of dihydrogen and 10% of helium. From Earth, we can see several cloudy layers of different colours. Interactions between the different layers cause thunderstorms. The Great Red Spot, which is a gigantic anticyclonic storm, twice as big as Earth, is an example. This giant gaseous planet has no solid surface under its atmosphere.

Jupiter is surrounded by rings, as any other gaseous planet, but they are quite thin. It also has four big moons : Io, Europe, Ganymede and Callisto discovered by Galileo in 1610 and more than sixty small other ones.

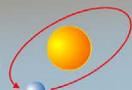


9 h 55 min

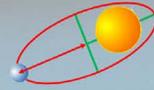


142 984 km

(11 fois plus que la Terre)



12 ans



778 millions km

(5 fois la distance Terre/Soleil)



$-120^{\circ}\text{C}$  en moyenne



$1,9 \times 10^{27}$  kg

(318 fois la masse terrestre)

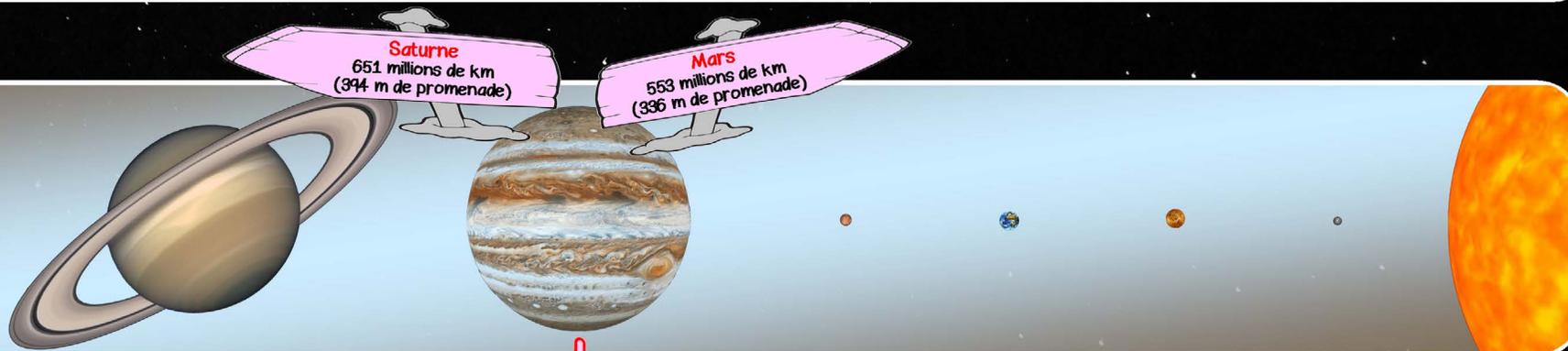


Gravité : 24,8 N/kg

(2,5 fois plus que sur Terre)



Planète gazeuse



**Saturne**  
651 millions de km  
(394 m de promenade)

**Mars**  
553 millions de km  
(336 m de promenade)



À l'échelle

# Saturne



Saturne est la sixième planète du système solaire en s'éloignant du Soleil et la deuxième plus grosse après Jupiter tant par sa taille que par sa masse. Sa température moyenne est d'environ  $-125^{\circ}\text{C}$ , ce qui en fait la troisième plus froide du système solaire.

Saturne fait partie de la catégorie des planètes géantes gazeuses. Elle ne possède pas de surface solide et son atmosphère est essentiellement composée de dihydrogène (96%) et d'hélium (3%). De plus, sa densité est tellement faible qu'elle flotterait si on la plongeait dans un océan.

Saturne est visible à l'œil nu depuis la Terre. Ses anneaux constitués de blocs de roche et de glace en font la planète la plus impressionnante à regarder, d'où son surnom « le joyau du système solaire ». Malgré cette beauté apparente, les conditions climatiques sur Saturne sont extrêmes avec des vents très violents pouvant atteindre  $1\ 800\text{ km/h}$ , des ouragans et de gigantesques orages un million de fois plus puissants que sur Terre.

En plus de ses anneaux, Saturne possède plus de 60 satellites dont Titan qui est le deuxième plus gros du système solaire.

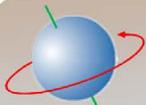
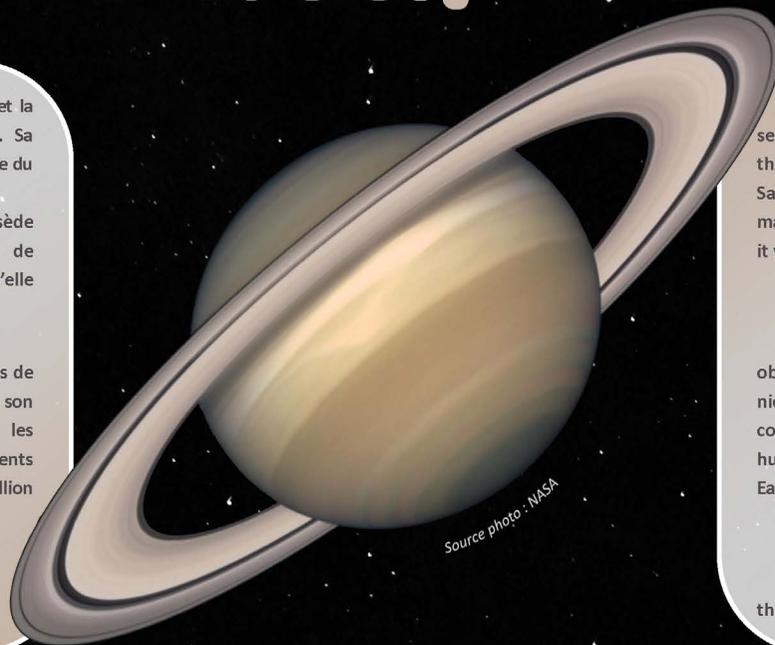


Saturn is the sixth farthest planet of the solar system from the Sun and the second biggest and largest one after Jupiter. Its average temperature is about  $-125^{\circ}\text{C}$  thus being the third coldest planet of the solar system.

Saturn is a giant gaseous planet. It has no solid surface and its atmosphere is mainly made of dihydrogen (96%) and helium (3%). Furthermore, its density is so low that it would float if plunged into an ocean.

Saturn is visible to the naked eye from Earth. It is the most impressive planet to observe because of its rings made of blocks of rocks and ice, and it is consequently nicknamed "the jewel of the solar system". Despite this visible beauty, climatic conditions are extreme : very violent gusty winds that can reach  $1\ 800\text{ km/h}$ , hurricanes and gigantic thunderstorms one million times more powerful than on Earth.

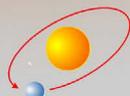
In addition to its rings, Saturn has more than 60 satellites such as Titan which is the second biggest of the solar system.



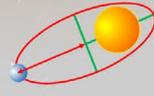
10 h 39 min



120 536 km  
(9,5 fois plus que la Terre)



29 ans



1 429 millions km  
(9,5 fois la distance Terre/Soleil)



$-125^{\circ}\text{C}$  en moyenne



$5,7 \times 10^{26}\text{ kg}$   
(95 fois la masse terrestre)



Gravité :  $10,4\text{ N/kg}$   
(1,1 fois plus que sur Terre)

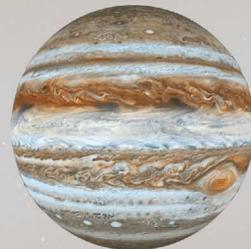
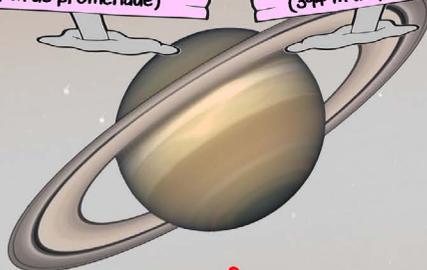


Planète gazeuse



**Uranus**  
1443 millions de km  
(874 m de promenade)

**Jupiter**  
651 millions de km  
(394 m de promenade)



À l'échelle

# Uranus



Uranus est la septième et avant dernière planète du système solaire, la troisième plus grosse après Jupiter et Saturne. C'est la première planète à avoir été découverte à l'aide d'un télescope par le Britannique William Herschel en 1781. Sa température moyenne est d'environ  $-200^{\circ}\text{C}$  ce qui en fait une des planètes les plus froides du système solaire. Uranus est une planète gazeuse qui présente une forte inclinaison de son axe de rotation, si bien qu'on dirait qu'elle roule sur son orbite.

Uranus n'est pratiquement pas visible à l'œil nu car son éclat est très faible. Il faut utiliser un télescope pour la voir : elle apparaît bleue à cause du méthane présent dans son atmosphère très riche en dihydrogène (83%) et en hélium (15%) comme toutes les planètes gazeuses. Le méthane filtre la lumière du Soleil et ne laisse passer que la lumière bleue. Son apparence est plutôt uniforme et parsemée de nuages blancs. Les vents y sont souvent violents et peuvent atteindre 900 km/h.

Les observations de la sonde spatiale Voyager 2 (la seule à avoir survolé Uranus en 1986), du télescope spatial Hubble et des astronomes depuis la Terre, ont permis d'identifier 27 satellites naturels autour d'Uranus et un système élaboré de 13 anneaux constitués de poussières et de roches.



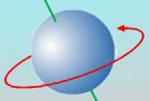
Source photo : [www.planete-astronomie.eu/fr/](http://www.planete-astronomie.eu/fr/)



Uranus is the seventh and second to last planet of the Solar System. It is the third biggest one after Jupiter and Saturn. Uranus was the very first planet to be discovered with a telescope. It was British astronomer William Herschel who made its discovery in 1781. The average temperature on this planet is about  $-200^{\circ}\text{C}$ , Uranus being one of the coldest planets of the Solar System. It is a gaseous planet whose axis of rotation is so much tilted that you could think it is rolling on its orbit.

Uranus is hardly visible to the naked eye because the light it reflects is very dim. In order to see it, you will need a telescope: it is a blue planet because of methane present in its atmosphere very rich in dihydrogen (83%) and helium (15%) as any gas planet. Methane works like a filter with sunlight and only let blue light go through. Uranus's visual aspect is rather regular with clouds. Winds are often violent and their speed can reach 900 km/h.

Observations made by space probe Voyager 2 (the only one to ever pass by Uranus in 1986), by space telescope Hubble and by astronomers from Earth, made possible the identification of 27 natural moons revolving around Uranus and a sophisticated system of 13 rings composed of dust and rocks.

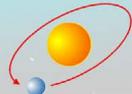


17 h 14 min

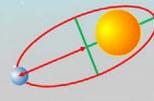


51 118 km

(4 fois plus que la Terre)



84 ans



2 872 millions km

(19 fois la distance Terre/Soleil)



$-200^{\circ}\text{C}$  en moyenne



$8,7 \times 10^{25}$  kg

(14 fois la masse terrestre)



Gravité : 8,9 N/kg

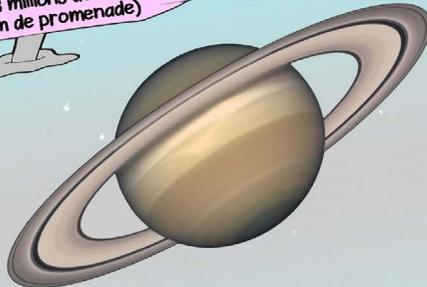
(1,1 fois moins que sur Terre)



Planète gazeuse

**Neptune**  
1628 millions de km  
(987 m de promenade)

**Saturne**  
1443 millions de km  
(874 m de promenade)



À l'échelle

# Neptune



Neptune est la huitième et dernière planète du système solaire : c'est la plus éloignée du Soleil. Elle ressemble beaucoup à Uranus, est légèrement plus petite qu'elle, mais plus massive. C'est une planète gazeuse, la plus froide du système solaire :  $-220^{\circ}\text{C}$  en moyenne. Neptune a d'abord été découverte mathématiquement en 1843 par le Français Le Verrier puis observée pour la première fois en 1846 par l'Allemand Gottfried Galle. Tout ce que nous savons à l'heure actuelle sur cette planète provient essentiellement de la sonde spatiale Voyager 2 qui l'a approchée en 1989.

Depuis la Terre, Neptune n'est pas visible à l'œil nu. Avec un télescope, on peut observer un petit disque bleu comme Uranus, mais on ne distingue aucun détail du fait de son très grand éloignement. Son atmosphère est essentiellement composée de dihydrogène (80%) et d'hélium (19%) avec des petites quantités de méthane, responsable de sa couleur bleue. Comme sur les autres planètes gazeuses, on trouve sur Neptune des nuages épais accompagnés d'orages. Des vents, souvent violents, peuvent atteindre  $2\,000\text{ km/h}$  : ce sont les plus rapides du système solaire.

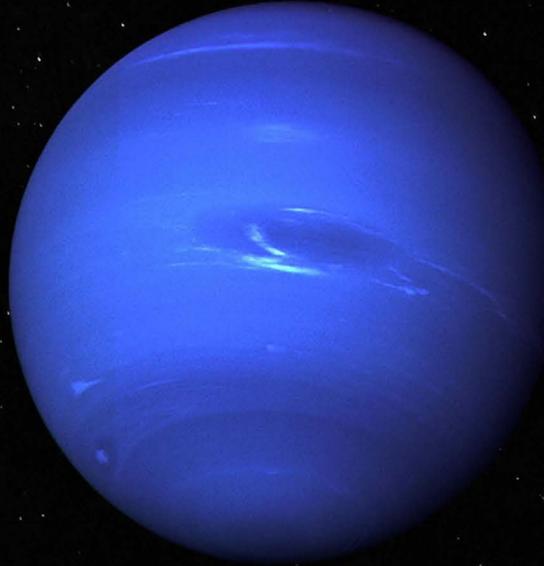
Neptune possède 14 satellites connus dont le plus gros se nomme Triton et cinq anneaux distincts peu visibles. Au-delà de l'orbite de Neptune, se trouve la ceinture de Kuiper constituée de petits corps glacés. Le plus célèbre d'entre eux est Pluton qui a perdu son statut de planète en 2006.



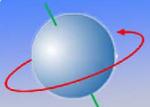
Neptune is the eighth and last planet of the Solar System and the farthest one from the Sun. It is very much like Uranus but it is slightly smaller and more massive. It is a gaseous planet as well as the coldest one of the Solar System : average temperature is  $-220^{\circ}\text{C}$ . First, Neptune was mathematically discovered in 1843 by a Frenchman called Le Verrier, it was then observed for the first time in 1846 by German astronomer Gottfried Galle. All the information we have nowadays about this planet came from space probe Voyager 2 which got close to it in 1989.

From Earth, Neptune cannot be seen without a telescope. Even so, you will not be able to see much of it as Neptune is extremely far off. What you will see is only a small blue disc, just like Uranus. Neptune's atmosphere is mainly composed of dihydrogen and helium as well as small quantities of methane. The presence of methane in the atmosphere explains Neptune's blue colour. Like other gaseous planets, Neptune is disturbed by thunderstorms and it is covered with thick clouds. There are also strong winds which can reach  $2\,000\text{ km/h}$  and which are therefore the strongest ones in the Solar System.

Neptune has fourteen known moons. The biggest one is called Triton. It has also five distinct rings that are extremely hard to see. Beyond Neptune's orbit lies the Kuiper's belt which is composed of small icy objects. The most famous one is Pluto and it was reclassified as a dwarf planet in 2006.



Source photo : NASA



16 h 06 min

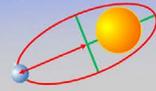


49 244 km

(4 fois plus que la Terre)



165 ans



4 500 millions km

(30 fois la distance Terre/Soleil)



$-220^{\circ}\text{C}$  en moyenne



$1,0 \times 10^{26}\text{ kg}$

(17 fois la masse terrestre)

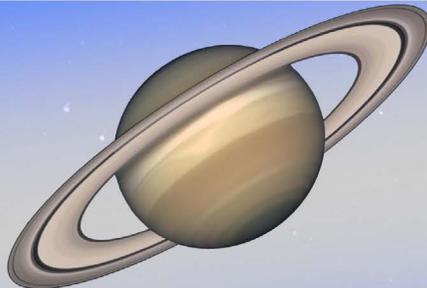


Gravité :  $11,2\text{ N/kg}$

(1,1 fois plus que sur Terre)



Planète gazeuse



À l'échelle