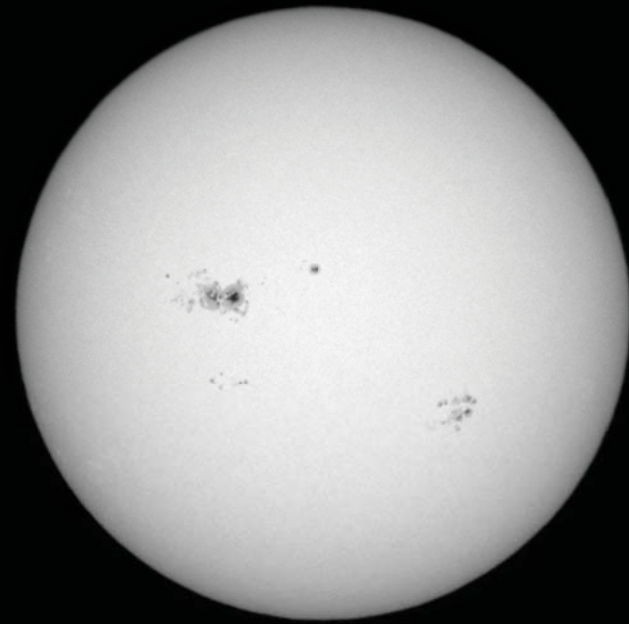


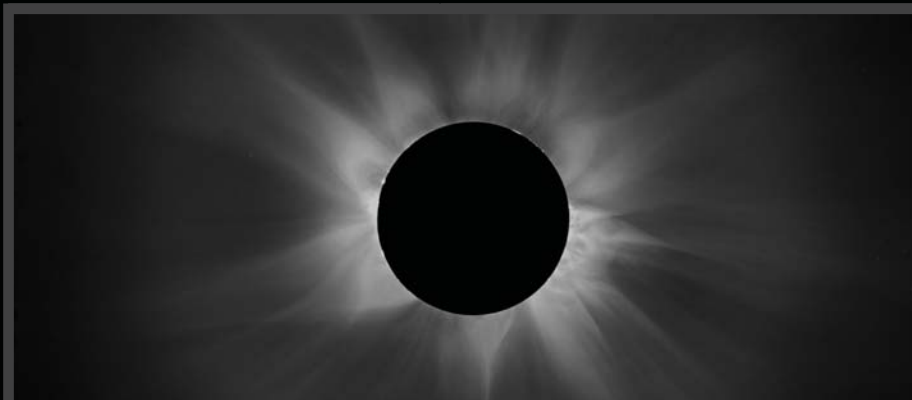
LE SOLEIL / THE SUN



Photo/Picture: Big Bear Solar Observatory/New Jersey Institute of Technology

La **photosphère** est la surface du Soleil qui, vue de l'espace, serait blanche à nos yeux. La teinte jaunâtre que l'on associe typiquement au Soleil est causée par l'atmosphère de la Terre, qui laisse mieux passer les couleurs « chaudes ». Par ailleurs, on observe périodiquement à la surface du Soleil des **taches solaires**, lieux d'une activité magnétique intense.

The photosphere is the surface of the Sun. If seen from space, the Sun would appear white in colour. In fact, the yellowish tint that we typically associate with the Sun is caused by Earth's atmosphere, which transmits « warm » colors better. Sunspots are also periodically visible on the photosphere, sign of a particularly intense magnetic activity.



Photo/Picture: Rhodes College, Memphis, Tennessee / High Altitude Observatory (HAO)

LA COURONNE SOLAIRE / THE SOLAR CORONA

La **couronne**, s'étendant à des millions de kilomètres de la surface du Soleil, peut être aperçue durant une éclipse solaire totale. Les sections les plus éloignées de la **couronne** sont constamment évacuées dans l'espace et constituent le vent solaire, un flot constant de plasma se déplaçant en moyenne à 400 km/s.

The Solar Corona, spreading for millions of kilometers on the Sun's surface, can be seen during a total solar eclipse. Sections farthest from the corona flare constantly into space and constitute the solar wind, an uninterrupted flow of plasma moving at about 400 km/s.

Le Soleil est une des 200 milliards d'étoiles de notre galaxie, la *Voie Lactée*. On considère souvent qu'il s'agit d'une étoile « moyenne » en regard de sa masse et de sa luminosité : par exemple, certaines grosses étoiles sont si brillantes qu'elles sont 400 000 fois plus lumineuses que le Soleil. En somme, ce qui nous laisse croire que le Soleil est si remarquable est sa proximité plutôt que sa « puissance » réelle. Il est néanmoins 333 000 fois plus massif que la Terre et il constitue 99,8% de toute la masse du système solaire, ce qui n'est certes pas négligeable au bout du compte...

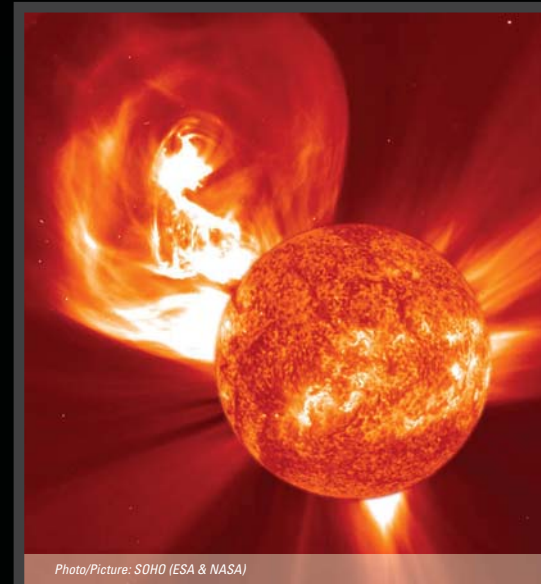
Le Soleil est plus précisément une gigantesque boule de gaz, constituée à 92,1% d'hydrogène et à 7,8% d'hélium. Le reste est composé d'éléments plus lourds comme l'oxygène, le carbone et le fer. Contrairement à ce que l'on croit souvent, le Soleil ne brûle pas, il est incandescent : sa surface dégage de la lumière du fait qu'elle est chauffée à 5 500°C par l'énergie émanant de son noyau. Cette énergie est créée par la fusion thermonucléaire : la gravité exerce une pression tellement grande à l'intérieur du Soleil que les noyaux d'hydrogène se « collent ». Cette fusion crée de l'hélium et il s'en dégage une quantité incroyable d'énergie, soit $3,8 \times 10^{26}$ watts! En fait, pour respecter l'échelle actuelle, ce Soleil réduit devrait émettre 173 000 000 watts! Il n'y a toutefois pas à s'inquiéter ; à ce rythme, le Soleil devrait manquer d'hydrogène à fusionner dans environ 5 milliards d'années.

Le Soleil émet de la lumière dans un spectre beaucoup plus large que ce qui est visible à l'œil, ce pourquoi on a souvent recours à différents filtres et instruments pour étudier les détails de notre étoile.

The Sun is one of the 200 billion stars in our galaxy, the Milky Way. It is very often thought of as an « average » star with respect to its mass and brightness. There are some huge stars so bright that they are 400,000 times brighter than our Sun. So, what makes the Sun so remarkable to us is not so much its real « power » but rather its proximity. Nevertheless, the Sun is 330,000 times more massive than the Earth and it accounts for 99.8% of the solar system's mass - quite a remarkable feat in itself...

The Sun is in fact a gigantic gaseous ball, composed of 92.1% hydrogen and 7.8% helium. The remaining 2% is composed mainly of heavier elements : oxygen, carbon, neon and iron. Contrary to popular belief, our Sun does not burn; it is incandescent. Its surface generates light because it is heated to 5,500°C by energy emanating from its core. This energy is created by thermonuclear fusion. Gravity exerts such a huge pressure inside the Sun that hydrogen protons fuse together in a process that creates helium. An incredible amount of energy is produced : 3.8×10^{26} watts. In fact, to respect the present scale, this Sun, even in its reduced state, should produce 173,000,000 watts! Even though there is an incredible amount of energy being produced every second of every day, our Sun is in no danger of running out of fuel for about another 5 billion years.

The Sun produces light in a much larger spectrum than is visible to the eye. That is why astronomers often use various filters and instruments to study our star in detail.

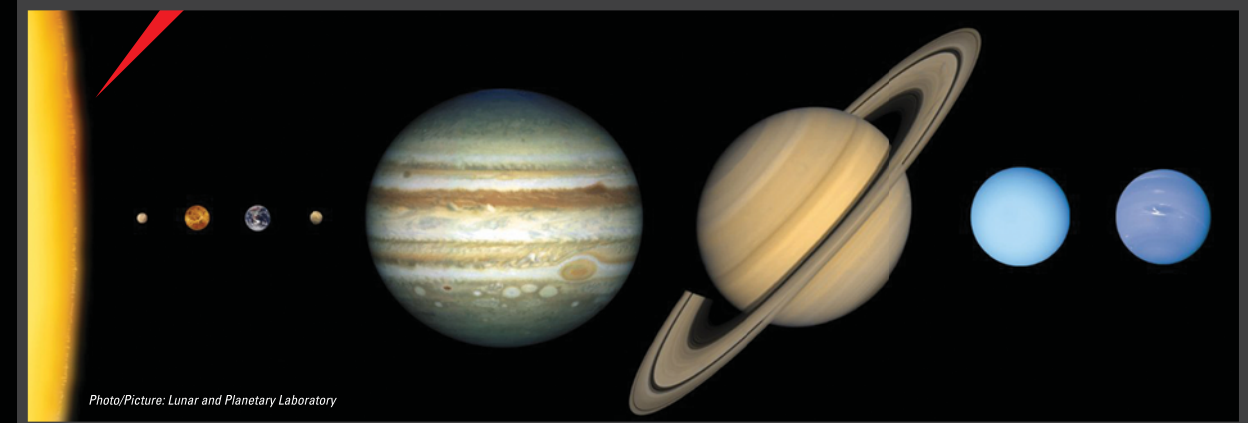


Photo/Picture: SOHO (ESA & NASA)

ÉJECTIONS DE MASSE DE LA COURONNE / CORONAL MASS EJECTIONS

Cette image, en lumière de l'extrême ultraviolet, montre le Soleil dans une période d'activité intense. Ces périodes reviennent à tous les 11 ans, la dernière ayant eu lieu en 2002. On observe alors fréquemment de gigantesques éruptions solaires, appelées **éjections de masse coronale**. Elles relâchent dans l'espace des quantités prodigieuses de plasma, un gaz d'électrons et de protons chauffé à plusieurs millions de degrés. Lorsqu'elles sont dirigées vers la Terre, ces éjections perturbent son champ magnétique et les émissions radio. Elles peuvent aussi causer des dommages aux satellites et aux lignes de transport d'électricité.

This picture, in extreme ultraviolet light, shows the Sun during a period of intense activity. This activity happens every 11 years, most recently in 2002. Frequently, gigantic solar eruptions, called coronal mass ejections, can be observed. These eruptions release prodigious quantities of plasma, a gas made of electrons and protons heated to many million degrees. When the eruptions are aimed towards the Earth, they disturb Earth's magnetic field and radio signals. They can also damage satellites and electrical power lines.



Photo/Picture: Lunar and Planetary Laboratory

LE SOLEIL EN BREF / SOLAR FACTS

Masse:
1,99 x 10³⁰ kg ≈ 332 900 fois la masse de la Terre
Diamètre moyen:
1 390 000 km ≈ 109 fois le diamètre de la Terre
Densité et type spectral:
1,4 kg/litre (étoile de type G2V)
Période de rotation:
25,4 jours terrestres
Température moyenne de la photosphère:
5 500°C
Luminosité:
3,8 x 10²⁶ W
Composition chimique:
Hydrogène ≈ 92,1%
Hélium ≈ 7,8 %
Nombre de planètes:
8

Mass:
1.99 x 10³⁰ kg ≈ 332,900 times Earth's mass
Mean diameter:
1,390,000 km ≈ 109 times Earth's diameter
Density & spectral class:
1.4 kg/litre (G2V-star class)
Rotation period:
25.4 Earth days
Mean temperature of the photosphere:
5,500°C
Brightness:
3.8 x 10²⁶ W
Chemical composition:
Hydrogen ≈ 92.1%
Helium ≈ 7.8 %
Number of planets:
8

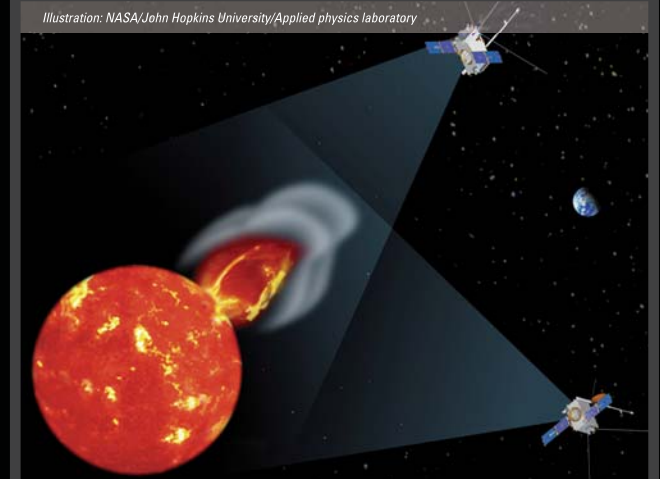


Illustration: NASA/John Hopkins University/Applied physics laboratory

STEREO

Voici une illustration artistique des sondes de la mission *Solar Terrestrial Relations Observatory (STEREO)*, qui ont été lancées en octobre 2006. Ces sondes suivent la même trajectoire que la Terre et sont situées de part et d'autre de celle-ci. Cette disposition permet d'obtenir des photographies tridimensionnelles du Soleil, qui nous aident à mieux comprendre les **éjections de masse coronales**.

Here is an artistic concept showing the two spacecrafts of the Solar Terrestrial Relations Observatory (STEREO) mission, launched in October 2006. One is on its orbit in front of Earth while the other is trailing behind. They provide us with tridimensional pictures of the Sun, helping us better understand the coronal mass ejections.



Photo/Picture: NASA

BOUCLES DE LA COURONNE / CORONAL LOOPS

Cette image en extrême ultraviolet montre les **boucles de la couronne**, constituées de plasma, suivant les courbes du champ magnétique solaire. Associées aux **taches solaires**, elles sont souvent annonciatrices d'**éjections de masse coronale**.

This picture, in extreme ultraviolet light, shows the coronal loops in plasmatic state following the curves of the solar magnetic field. Associated with sunspots, the coronal loops are often the harbingers of coronal mass ejections.



Neptune
3000 m

Uranus
1 913 m

Saturne
Saturn
1000 m

Jupiter
480 m

Mars
152 m

Terre
Earth
100 m

Vénus
Venus
72 m

Mercure
Mercury
39 m

Soleil
Sun
0 m