

Soleil

Le Soleil est l'étoile centrale de notre système planétaire. À lui seul, il représente 99,86 % de la masse du système solaire.

Sans lui, il ne ferait pas bon vivre sur Terre.... Sa lumière permet aux plantes vertes de réaliser les réactions de photosynthèse auxquelles nous devons une atmosphère riche en oxygène. Il influence aussi grandement le climat, les courants marins, les vents, les saisons, le cycle de l'eau, la production de nourriture, ...

Formé il y a plus ou moins 4,5 milliards d'années, le Soleil occupe, c'est le moins que l'on puisse dire, une place prépondérante dans le système solaire (qui ne s'appelle pas comme cela pour rien !). Il est, bien entendu, le plus volumineux des objets de ce système, son diamètre atteignant 1.390.000 km (presque 110 fois celui de la Terre).

Au cœur du Soleil, la pression atteint plus d'un milliard de fois la pression atmosphérique terrestre, la densité vaut environ 160 fois celle de l'eau et la température de 16 millions de degrés permet à des réactions de fusion nucléaire de se produire. Car c'est bien de là qu'il tire, comme toute étoile, son énergie colossale : il en produit, chaque seconde, autant que l'explosion de 100 milliards de tonnes de TNT !

A une distance moyenne du Soleil d'un peu moins de 150.000.000 km, nous bénéficions de suffisamment de son énergie lumineuse et thermique sans risquer d'être calcinés comme l'est Mercure. Sans l'atmosphère terrestre, nous serions cependant encore exposés à des rayonnements solaires extrêmement dangereux. D'où les dangers présentés par la disparition de la couche d'ozone qui intercepte bon nombre d'entre eux...

Outre les observations faites depuis la Terre ou depuis des satellites en orbite autour de celle-ci, des sondes spécifiquement destinées à l'étude du Soleil ont été lancées. Ce fut le cas le 6 octobre 1990 et le 8 août 2001 respectivement pour les sondes Ulysses et Genesis. Toutes deux sont en service à l'heure actuelle.

Structure du Soleil :

- Le noyau (ou cœur) : il s'étend, à partir du centre du Soleil à environ 0,25 rayon solaire et a une température d'environ 14 999 727°C. Dans le cœur, se produit des réactions nucléaires qui transforment l'hydrogène en hélium. Les photons (particules élémentaires médiatrices de l'interaction électromagnétique) créés durant la combustion de l'hydrogène mettent un temps considérable à atteindre la surface du Soleil : entre 17 000 et 50 millions d'années. Des neutrinos (particules élémentaires appartenant aux leptons) sont aussi créés lors de ces réactions nucléaires mais mettent un temps beaucoup plus court.
- La zone radiative et la zone de convection : La zone de radiation (ou zone radiative) se situe approximativement entre 0,25 et 0,7 rayon solaire sur une épaisseur d'environ 244 160 km. Cette zone représente 98 % de la masse du Soleil et y règne une température comprise entre 500 000°C à 10 000 000°C.
- La zone de convection (ou zone convective) se trouve juste au dessus de la zone de radiation et s'étend sur 199 752 km. Dans cette zone, la matière n'est plus ni assez dense ni assez chaude pour évacuer la chaleur par radiation. Elle l'évacue donc par convection, selon un mouvement vertical, que la chaleur est conduite vers la photosphère. La température y passe de 2 millions de Kelvins (~1999727° Celsius) à ~5800 Kelvins (~5530° C). Les cellules de convections ainsi créées sont responsables des "granulations solaires" visibles à la surface du de l'astre. Le diamètre moyen d'une granule varie de 300 à 1 800 km et sa durée de vie est de 5 à 10 minutes en moyennes.
- La photosphère : la photosphère est la couche supérieure de la zone convective et sépare l'intérieur de l'extérieur du Soleil. Elle est extrêmement fine, entre 300 à 400 kilomètres et a une température moyenne de 6 000 Kelvins (~5 700° Celsius).
- La chromosphère : la chromosphère a une épaisseur de 10 000 km et une température avoisinant les 50 000° Celsius. Sa densité est tellement faible, que la chromosphère est presque transparente à la lumière sous-jacente (donc nous voyons en fait la photosphère) : sa densité diminue jusqu'à 1/100.000 de ce qu'elle valait dans la photosphère.
- La couronne : la couronne est une région extrêmement chaude (plusieurs millions de degrés) d'où provient un flux de particules, nommé le « vent solaire », qui se répand dans tout le système solaire. La raison de l'échauffement se produisant entre la photosphère et la couronne n'est pas encore totalement sûre. Ces températures seraient dûes à des transferts d'énergie magnétique de la première vers la seconde. La couronne n'est observable que lors des éclipses de Soleil totale. La couronne est alors visible.

Mission spatiale solaire :

La première, mission conjointe de l'ESA (agence spatiale européenne) et de la NASA (agence spatiale américaine), a pour but d'étudier notre étoile sous un angle assez particulier. En effet, la plupart des objets tournant autour du Soleil le font dans des plans proches de celui correspondant à l'orbite de la Terre (l'écliptique). Or, Ulysses voyage tout à fait hors de ce plan, de manière à regarder le Soleil sous des latitudes inédites et notamment à étudier ses pôles. Le premier survol du pôle sud du Soleil eut lieu en 1994, le pôle nord étant quant à lui observé pour la première fois en 1995.

La mission américaine Genesis a, elle, pour but de collecter des particules provenant du vent solaire, puis de les ramener sur Terre. La sonde a été placée en un point où les attractions du Soleil et de la Terre se compensent. Après deux ans de collectes d'échantillons, la sonde reviendra sur Terre, sera interceptée durant sa descente en parachute dans l'atmosphère par un hélicoptère qui ramènera à bon port (c'est-à-dire au Johnson Space Center de Houston, Texas) les échantillons de manière à permettre leur analyse. Les chercheurs espèrent par ce moyen de nouvelles connaissances sur l'aspect de notre système

solaire avant l'apparition des planète.

Nouvelle mission conjointe de l'ESA et de la NASA : [SOHO \(Solar and Heliospheric Observatory\)](#), à pour mission d'étudier la structure interne du Soleil, la chaleur de son atmosphère et les origines du Vent solaire. Lancée le 2 décembre 1995, de la base de Cap Canaveral par une fusée Atlas II, la sonde SOHO débuta sa mission en Janvier 1996. La mission se déroule très bien, malgré lors d'une opération de maintenance, la sonde s'est tournée selon une orientation telle que les panneaux solaires ne recevaient plus d'énergie solaire. Le contact a été perdu le 25 Juin 1998. Après d'innombrables recherches, Soho a enfin été localisé par le radio télescope d'Arecibo (Porto Rico). Depuis, aucun accident n'a été à déplorer.

Taches et protubérances solaires :

Une tache solaire est une région du Soleil où la température est inférieure à celle des régions voisines et qui possède une activité magnétique très intense. Elles se présentent comme une "tache" noir à la surface du Soleil (photosphère), et ont une taille qui peut varier d'une dizaine de milliers de kilomètres à plusieurs dizaines de milliers de kilomètres !. Leur température au centre est de 3700 kelvins (3427° Celsius) (contre 6000 (5727° C) pour les autres régions). Les taches solaires sont généralement visibles durant une période de quelques semaines.

Les protubérances solaires sont d'immenses jets, arches ou boucles de matière solaire s'élevant à la surface du Soleil. Elles peuvent atteindre quelques milliers de kilomètres de hauteur. Elles sont visibles dans plusieurs instruments (notamment le coronographe) lorsqu'elles sont sur le limbe du disque solaire sous une couleur rougeâtre due à l'émission de l'hydrogène en H-Alpha.

Les aurores polaire, boréal et austral :

Les aurores polaire existe depuis l'antiquité, mais c'est : Gassendi, un Philosophe Français qui, en 1621, fut le premier à donner une explication à ce phénomène. Il proviennent de notre soleil, se sont au départ des particules atomiques chargées électriquement. Canalisé par le champ magnétique de la Terre. Ces particules se déversent et émettent de la lumière au contact des atomes d'oxygènes et d'azotes. Elle peuvent apparaître à n'importe quelle heure de la nuit et durer de quelques minutes à plusieurs heures. Un simple appareil photos convient tout à fait pour prendre une aurore polaire, boréale ou australe.

Les éclipse de Soleil :

L'éclipse se produit lors de la nouvelle Lune, lorsque la Lune est entre le Soleil et la Terre. La Lune va alors masquer le globe solaire. Si elle bloque entièrement la lumière du Soleil, on parlera d'éclipse totale. Si elle ne bloque pas entièrement la lumière du Soleil, l'éclipse sera partielle. Si l'observateur se trouve dans le prolongement du cône d'ombre de la Lune, l'éclipse est alors annulaire. Le diamètre apparent de la Lune est alors plus petit que celui de Soleil, donc la partie visible du Soleil prend la forme d'un anneau.

Dates des prochaines éclipses de Soleil (dans le monde entier) :

1 Aout 2008
3 Novembre 2013

Caractéristique du Soleil :

- Type d'étoile : étoile jaune de la séquence principale
- Découverte : connu depuis l'antiquité.
- Age estimé : 4,6 milliards d'années
- Distance moyenne à la Terre : près de 150.000.000 km
- Diamètre équatorial : 1.390.000 km
- Masse : près de 333.000 fois la masse de la Terre
- Densité : 1,41
- Gravité de surface (Terre = 1) : 28
- Température moyenne de surface : 5500°C
- Température estimée du cœur : 15.000.000°C
- Magnitude apparente : -26,7
- Magnitude absolue : 4,83
- Période de rotation polaire : 35 jours
- Période de rotation équatoriale : 25 jours



« L'Etoile Polaire » est sous [Licence Creative Commons 2.0 France](#) - [Mentions légales](#)