

# LE SOLEIL

## I- Généralité :

**Etoile** de **quatrième grandeur** absolue, de **type spectral G2**, qui se trouve au centre du **système planétaire** dont la Terre fait **partie**.

Alors que les étoiles, en raison de leur éloignement, se présentent comme des points lumineux, le Soleil a un **diamètre angulaire** important, environ **0,5°**, qui varie pendant l'année d'environ **une minute d'arc** à cause de sa distance à la Terre, plus grande à l'**aphélie**, plus petite au **périhélie**.

La distance moyenne du Soleil à la Terre est d'environ **149,5 millions de km**, et un **rayon de lumière** qui part du Soleil met **8 minutes** pour arriver jusqu'à nous.

Le rayon de la sphère qui limite le globe solaire mesure **696 500 km**, il est **109 fois** plus grand que celui de la Terre.

Il en résulte que le **volume** du Soleil est **1 306 000 fois** celui de la Terre, tandis que sa **masse** est **333 420 fois** celle de la Terre ; comparant les volumes et les masses, on constate que la **densité** de la Terre est **4 fois** celle du Soleil.

Si on l'observe à l'**œil** nu ou avec une **lunette astronomique**, on voit la **photosphère solaire**, qui se présente comme un disque dont la luminosité est plus intense au centre que sur les bords.

Avec la lunette, on remarque en outre que la photosphère est composée de nombreux points irréguliers et plus ou moins brillants, qui donnent au **disque** l'aspect de **granulations** appelées **grains de riz** ; on pense que les points brillants sont les extrémités de **colonnes ascendantes** de **gaz**.

Parmi les granulations apparaissent souvent des points beaucoup plus sombres appelés **pores**, qui s'étendent parfois en formant ce que l'on appelle les **tâches**. Souvent, autour des pores et des tâches, on note des régions plus lumineuses et irrégulières, découvertes (comme les tâches) par **Galilée** et appelées par lui **facules**.

Puisque le Soleil tourne autour de son axe, on voit au cours des jours les tâches se déplacer d'est en ouest, accomplissant une **rotation sidérale** complète en **25,4 jours**.

Cette période de rotation est une valeur moyenne pour les tâches voisines de l'**équateur** ; si l'on observe des tâches situées à des **latitudes** différentes, on est amené à considérer que la rotation du Soleil ne se fait pas comme celle d'un corps solide, mais varie en fonction de la latitude : les couches de l'**atmosphère** externe les plus voisines de l'équateur tournent plus vite que celles qui en sont loin, et les couches les plus élevées, composées d'**hydrogène**, et de **calcium**, tournent plus vite que les couches plus basses dans lesquelles sont situées les tâches.

## II- Composition :

Grâce à l'observation spectroscopique, on a pu recueillir des informations sur la composition physique du Soleil. Avec un **spectroscope**, on voit le **spectre** continu du Soleil, du violet au rouge, sillonné de nombreuses **raies** obscures découvertes par **F. Wollaston en 1802**, puis de façon indépendante par **J. von Fraunhofer** (dont elles prirent le nom) **en 1814**.

Les raies de Fraunhofer sont dues aux **atomes** de divers éléments chimiques qui absorbent les **ondes** électromagnétiques correspondant à une longueur d'onde donnée.

On a constaté que, parmi les **92 éléments** rencontrés sur la Terre, de l'**hydrogène** à l'**uranium**, plus de **60** sont certainement présents sur le Soleil.

On a identifié des bandes dues à des molécules de **cyanogène (C<sub>2</sub>N<sub>2</sub>)**, d'**hydrures** et d'**oxydes** divers.

Avec un spectroscope spécialement adapté (**spectrohéliographe**), il est possible d'étudier la distribution des gaz dans la photosphère, particulièrement de ceux qui se trouvent dans les couches les plus hautes, comme l'hydrogène et le calcium, qui franchissent les limites de la **chromosphère** (zone de l'atmosphère solaire qui entoure la photosphère).

On a aussi découvert la présence de zones (**tourbillons**) situées dans au-dessus des tâches, où les gaz, sortant de l'intérieur du Soleil se répandent et se refroidissent.

En d'autres termes, les tâches et les zones qui les entourent, dans les quelles on observe de nombreuses flocules, sont des zones perturbées : elles correspondent à des tempêtes à la surface du Soleil, et le centre du tourbillon est précisément constitué par les tâches.

D'énormes jets de gaz se dégagent de cette zone, formant les **éruptions** qui ont une influence considérable sur divers phénomènes terrestres.

Les éruptions qui s'élèvent à de grandes hauteurs, entrent dans la chromosphère où, prenant la forme de **filaments**, elles paraissent obscures lorsqu'elles se projettent sur le disque du Soleil, tandis qu'au bord elles prennent l'aspect de grandes flammes appelées **protubérances**.

Au-dessus de la chromosphère, qui a une épaisseur de **10 000 km** environ, s'étend la **couronne solaire**, visible à l'œil nu pendant les **éclipses totales** de Soleil, ou encore observable avec le **coronographe**.

La couronne a une densité qui diminue rapidement quand la distance au Soleil augmente. Elle est formée de très longues **panaches** qui atteignent des longueurs équivalentes à **plusieurs diamètres solaires** et sont diversement distribués suivant que le Soleil se, pendant son cycle de **onze ans**, se trouve au minimum ou au maximum d'activité.

Contrairement à ce qu'on pensait il y a **quelques années** (quand on parlait d'un élément hypothétique appelé **coronium**, car on ne réussissait pas à reproduire en laboratoire les conditions d'**ionisation** convenables), la couronne est formée de gaz d'éléments ionisés connus sur Terre.

Les sondes spéciales ont relevé qu'à partir de l'atmosphère solaire, il y a une émission continue de particules chargées électriquement (**vent solaire**).

Elles se déplacent à une vitesse qui est normalement de **400 km/s**, mais peut atteindre **2 000 km/s**, ce qui équivaut à une **température cinétique** de l'ordre du **million de degrés**.