

Le sacre du Soleil

Étoile de petite taille, le Soleil est né voici 4,55 milliards d'années. Et il lui reste assez de carburant pour briller encore aussi longtemps. Cette véritable centrale de production d'énergie subit des cycles d'activité intense et de calme relatif, non sans conséquences sur notre planète.

Son diamètre :
1 392 000 kilomètres (soit **109 fois** celui de la Terre)

Sa distance de la Terre (maxi) :
152 millions de kilomètres

Sa durée de vie :
11 à 12 milliards d'années

Sa composition :
70 % d'hydrogène,
28 % d'hélium,
2 % d'autres gaz

Sa consommation :
700 millions de tonnes d'hydrogène par seconde

Sa rotation sur lui-même (à l'équateur) :
25,4 jours environ

L'énergie solaire provient du noyau où règne une température de quelque 15 millions de degrés Celsius.

La chromosphère s'étend sur environ 10 000 km. Sa partie externe constitue ce que l'on appelle la "couronne", bien visible pendant les éclipses. (Température de la couronne : jusqu'à 1 million de degrés Celsius)

La zone convective est constituée de cellules de gaz gigantesques.

La zone radiative évacue l'énergie que produit le noyau.

Les taches solaires

Observées dès le XVII^e siècle, ces taches mesurent de 1 000 à 50 000 km de diamètre. Elles apparaissent souvent par deux. Il s'agit de zones plus "froides" de la surface du Soleil, où règne un fort champ magnétique.

La photosphère – partie externe et visible de la surface solaire, épaisse de 300 km – atteint 6 000 °C.

Les soubresauts du Soleil

L'activité éruptive et le nombre de taches solaires augmentent en moyenne tous les 11 ans. Le dernier cycle a débuté en mai 1996 et devrait atteindre son apogée vers l'an 2000. Lors de ces cataclysmes, d'énormes masses d'hydrogène en fusion – les protubérances – sont projetées à plusieurs centaines de milliers de kilomètres d'altitude.

Certaines de ces protubérances éruptives jaillissent parfois jusqu'à 400 000 km au-dessus de la surface du disque solaire.

Les protubérances quiescentes mesurent en moyenne 200 000 km de long et 50 000 km de hauteur.

En moyenne, les protubérances en arche mesurent 10 000 km de haut. Certaines s'étirent sur plus de 200 000 km de long.

Une gigantesque centrale nucléaire

L'énergie produite par le Soleil est issue d'une réaction comparable à celle existant au cœur d'une bombe à hydrogène. Tout se passe dans le noyau, très chaud. En voici le processus, simplifié.



1. Quatre atomes d'hydrogène (quatre protons) fusionnent.



2. Cette réaction thermonucléaire donne naissance à deux atomes d'un autre gaz, l'hélium.



3. Une partie de la masse de l'hydrogène se transforme notamment en photons, particules d'énergie qui apparaissent sous forme de lumière.

Les "effets secondaires" des éruptions

À la suite des grandes éruptions solaires, des orages géomagnétiques perturbent parfois les communications radio et téléphoniques, mais aussi les liaisons informatiques ou les réseaux électriques... En 1989, par exemple, ils ont occasionné une panne d'électricité au Québec et mis hors service deux satellites canadiens de communication : ANIK-A1 et ANIK-A2.

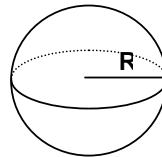
1. Quelques grandeurs relatives au soleil

• Relever les grandeurs sur le document puis compléter le tableau suivant :

GRANDEURS	UNITES	ECRITURE DECIMALE	ECRITURE SCIENTIFIQUE
Age du soleil			
Diamètre			
Distance Terre/ Soleil			
Durée de Vie			

2. Calculs de volume et de pourcentage

• Volume d'une sphère : $V = \frac{4}{3}\pi R^3$



↪ Calculer le volume du soleil :

.....

• Compléter le tableau suivant :

- Déterminer les pourcentages des différents éléments constituant le soleil
- Puis, en déduire les volumes des différents constituants du soleil

	Hydrogène	Hélium	Autres gaz
Pourcentage %			
Volume (m ³)			

3. Fréquence de rotation et vitesse linéaire

• Fréquence de rotation : $n = \frac{\text{Nombre de tours}}{\text{Nombre d'heures}}$

• Vitesse linéaire : $v = 2\pi Rn$

↪ Calculer la fréquence de rotation en tr/h : $n = \dots\dots\dots$

↪ Calculer la vitesse linéaire en km/h : $v = \dots\dots\dots$