

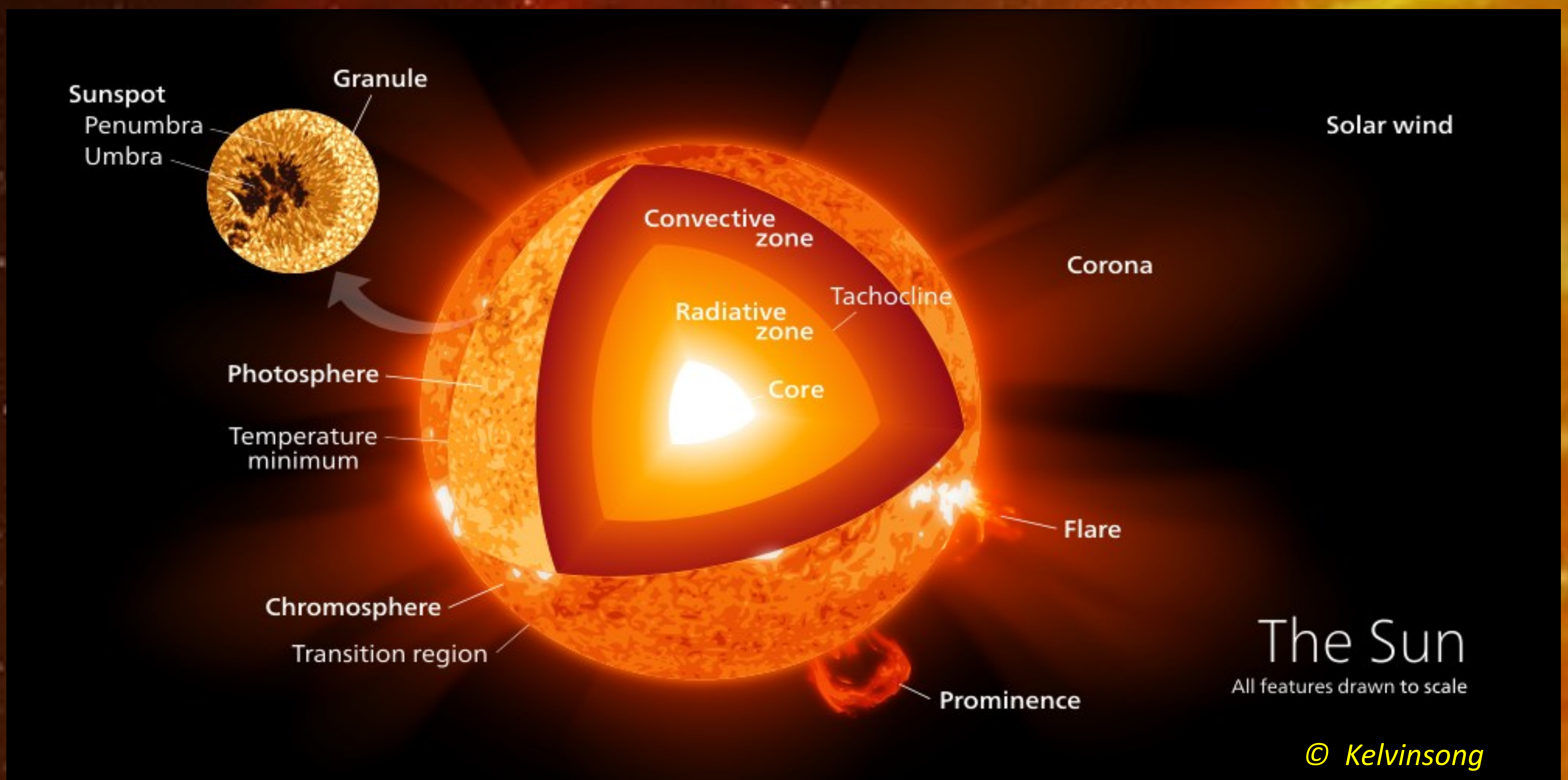


LE SOLEIL



3 - CONSTITUTION

Notre soleil est composé de diverses couches apparues progressivement dès la naissance de la fusion.



CORE - CŒUR

D'un rayon de **0.25 Rs (Rayon Soleil)**, sa température est de 15 millions de degrés. Chaque seconde, environ **620 millions de tonnes d'hydrogène** y sont transformées en **614 millions de tonnes d'hélium** tandis que le restant est converti en **énergie**, à savoir des **photons** et des **calories**.

A ce rythme, le Soleil peut encore tenir **5 milliards d'années sur les 10 milliards** qui lui sont dévolues sous cette forme.

L'énergie libérée ($E = mc^2$) correspond à **383 yottajoules** (383×10^{24} joules) par seconde, soit **6 177 000 000 000 000 Hiroshima par seconde**.

RADIATIVE ZONE - ZONE DE RADIATION

Entre **0.25 et 0.7 Rs**, la matière solaire est si chaude (de **15 à 2 millions de degrés** du centre vers l'extérieur) et si dense (**250 000 bars**) que le transfert d'énergie du centre vers les couches les plus extérieures se fait par la seule radiation thermique*.

Composée de plasma ionisé* très dense, cette zone freine, absorbe et réémet les photons issus de la fusion dans le cœur. Les photons mettent en moyenne **200.000 ans** pour la traverser.

TACHOCLINE - TACHOCLINE

Située à une distance du centre du Soleil d'environ **0.7 fois son rayon**, c'est la zone de transition entre la zone centrale de rotation uniforme et la zone périphérique de **rotation différentielle**, concrètement entre la **zone radiative** et la **zone convective**.

C'est ce différentiel de rotation qui est à l'origine du **champ magnétique solaire** (« principe » de la dynamo de vélo).

CONVECTIVE ZONE - ZONE DE CONVECTION

La zone de convection est la dernière couche de l'intérieur du Soleil. La température décroît suffisamment (de **2×10^6 à 6×10^3 Kelvin**) pour que des **atomes se forment**.

La densité aussi décroît considérablement. L'énergie n'est plus transportée par rayonnement mais par convection vers la surface : le rayonnement chauffe la matière qui monte, se refroidit à proximité de la surface et se renforce alors. La signature de cette convection est visible au niveau de la **photosphère** sous la forme de **granulation**.

CHROMOSPHERE - CHROMOSPHERE

Couche moyenne de **plusieurs milliers de km** de l'atmosphère solaire basse (ou par extension d'une étoile) située entre la photosphère et la couronne solaire et visible seulement lors des éclipses totales.

CORONA - COURONNE SOLAIRE

Couche la plus externe de l'atmosphère solaire, de **plusieurs millions de km d'épaisseur**, composée de plasma* ou gaz complètement ionisé.

PHOTOSPHERE - PHOTOSPHERE

Épaisse de **400 km**, c'est la **surface visible du soleil**. Elle coiffe la zone de convection.

Sa température passe de **8 000 °C au plus bas à 5 500 °C en surface** (d'où la couleur jaune du soleil). Fenêtre ouverte sur la zone convective, elle laisse apparaître les **cellules convectives** ou granulations, de **100 à 2.000 km de diamètre**, ayant une durée de vie de quelques minutes à plusieurs heures.

*RADIATION THERMIQUE	Rayonnement électromagnétique généré par le mouvement thermique des particules dans la matière au dessus du zéro absolu. Exemple : fer chauffé "à blanc", couleur des étoiles (<i>cf Loi de PLANCK, Loi de déplacement de WIEN, Loi de STEFAN-BOLTZMANN...</i>)
*PLASMA IONISÉ	État de la matière (au même titre que liquide, solide ou gaz) à très haute température. C'est de la matière partiellement ou totalement ionisée (charge électrique $Q \neq 0$). Les plasmas sont constitués d'un mélange de particules neutres, d'ions positifs (atomes ou molécules ayant perdu un ou plusieurs électrons) et d'électrons négatifs.

