

III- Le rayonnement solaire

A- L'énergie libérée par les étoiles

L'énergie dégagée par le cœur d'une étoile provient des réactions de fusion nucléaires qui s'y produisent. L'énergie libérée par le Soleil est due à la fusion des noyaux d'hydrogène : $2\text{H} + 1\text{H} \rightarrow 3\text{He} + \dots\dots$
Lors de cette réaction nucléaire, la masse du produit formé est inférieure à celle de la somme des réactifs.

→ **Lors d'une réaction de fusion nucléaire, il y a une diminution de masse. Ce défaut de masse Δm (en) s'effectue au profit de l'énergie d'après la relation d'Einstein :**

$$E = \Delta m \cdot C^2$$

Le Soleil perd donc sa masse qui se transforme en énergie. Cette énergie nous parvient. Faire l'activité de la page 96.

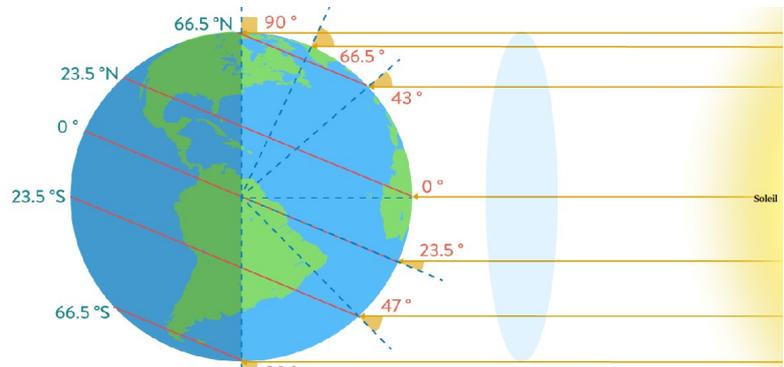
B- La puissance radiative du Soleil

L'énergie produite au cœur du Soleil est transférée à la Terre par **rayonnement** : ondes électromagnétiques. On parle de la **puissance radiative** du Soleil.

→ **La puissance radiative du Soleil P (exprimé en W.m^{-2}) reçue par la Terre est proportionnelle à l'aire de la surface et dépend de l'angle entre la normale à la surface et la direction des rayons.**

La puissance radiative du Soleil reçue par la Terre est :
1- De de la journée ou la nuit.
2- De la : hiver, l'été, etc.
3- De la de l'endroit.

La puissance par unité de surface est d'autant plus grande que l'angle d'incidence α est.....
 $\alpha(\text{Equateur}) = \dots\dots\dots$ et $\alpha(\text{France}) = \dots\dots\dots$



C- La température de la surface du Soleil : spectre thermique

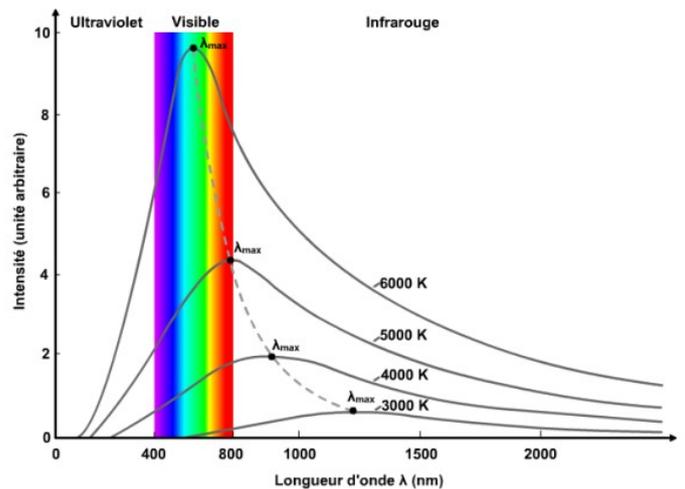
Tout corps chauffé émet un rayonnement thermique. On appelle un corps noir, un corps idéal absorbant toutes les radiations qu'il reçoit et qui réémet un rayonnement sous l'effet de la température. On peut ainsi évaluer la température d'une étoile considérée comme un corps noir à partir de son rayonnement.

→ **Le spectre thermique d'un corps, assimilé à un corps noir, ne dépend que de sa température. Le spectre continu du rayonnement thermique, par un corps à la température T , a une intensité maximale pour une longueur d'onde λ_{max} donnée par la loi de Wien:**

$$\lambda_m = \frac{2,90 \cdot 10^{-3}}{T} \quad \text{K}$$

Pour convertir la température on utilise : $T (\text{K}) = \theta (^\circ\text{C}) + 273$

On constate sur le graphique que :
Si $\lambda_{\text{max}1} > \lambda_{\text{max}2}$ alors $T_1 \dots\dots\dots T_2$



On trouve avec cette loi que la température de la surface du Soleil est $T = \dots\dots\dots\text{K}$ car $\lambda_{\text{max}} = 500 \text{ nm}$.