

Révisions : Le Soleil

Rappels :

-La vitesse de la lumière (appelée aussi « célérité ») = $3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

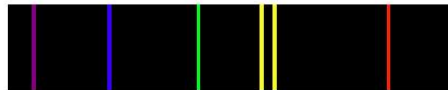
-Les spectres :

Les 3 types de spectre :

Spectre continu :



Spectre d'émission :



Spectre d'absorption :



-Formule pour calculer l'énergie (notée E) : $E = P \cdot \Delta t$

Avec E en Joules (J), P la puissance en Watt (w) et Δt le temps en secondes (s)

Pour étudier la quantité d'énergie produite par le Soleil on imagine une sphère dont le centre serait le Soleil et dont le rayon serait la distance Terre-Soleil chaque mètre carré de cette sphère reçoit une certaine quantité d'énergie de la part du Soleil : c'est la constante solaire (notée F) $F = 1368 \text{ w/m}^2$

Grâce à cette constante on peut calculer la quantité d'énergie émise par le Soleil simplement en calculant la surface de cette sphère imaginaire. La puissance P du Soleil est donc égale à $F \cdot \text{surface de la sphère}$.

Surface d'une sphère = $4\pi \cdot \text{rayon}^2$

Après calculs la puissance solaire est de $P = 3,9 \cdot 10^{26} \text{ w}$

La formule d'Einstein :

La formule $E = mc^2$ sert à montrer que la masse d'un objet est liée à son énergie : si un objet perd de l'énergie il perd aussi de la masse. C'est le cas du Soleil. Donc si on a l'Énergie d'un objet on peut calculer la masse qu'il perd : $\text{masse perdue} = E / \text{célérité}^2$

Température des étoiles :

Un corps chauffé qui absorbe tous les types de rayonnements (à n'importe quelle longueur d'onde donc il ne réfléchit rien) est appelé « corps noir » ; les corps noirs n'existent pas vraiment mais certains corps comme le charbon ou les étoiles s'en rapprochent fortement. Quand on chauffe un corps noir ce dernier émet un rayonnement dont la couleur est déterminée uniquement par la température. Donc un Soleil selon sa température sera rouge, puis orange, puis jaune, puis blanchâtre puis enfin bleu (couleurs données par ordre croissant de température).

La température d'un corps noir on peut la mettre en relation avec la longueur d'onde : plus la longueur d'onde (notée λ) est faible plus la température est grande.

La loi de Wien fait le lien entre température et longueur d'onde : $T = 2,89 \cdot 10^6 / \lambda$ Ou la température est en Kelvin (K) et la longueur d'onde en mètre (m).

Pour convertir des degrés Celsius (noté θ) en Kelvin on fait $T = \theta + 273,15$

On a dit que l'on peut associer température et longueur d'onde, or les rayonnements sont des ondes donc ils possèdent des longueurs d'ondes (c'est comme ça qu'on peut tracer les graphiques de l'activité 2)

Enfin pour pouvoir étudier les caractéristiques d'une étoile on préfère utiliser la courbe d'un corps noir proche de l'étoile en question (proche en température) car plus facile à utiliser.

Le premier graphique de l'Activité 2 nous montre d'ailleurs des courbes « idéales » qui représentent le rayonnement d'un corps noir à différentes températures.

Exemple : L'étoile d'Alshain à une température de 5100K pour l'étudier on va plutôt utiliser la courbe d'un corps noir à 5000K (cf graphe activité 2)