
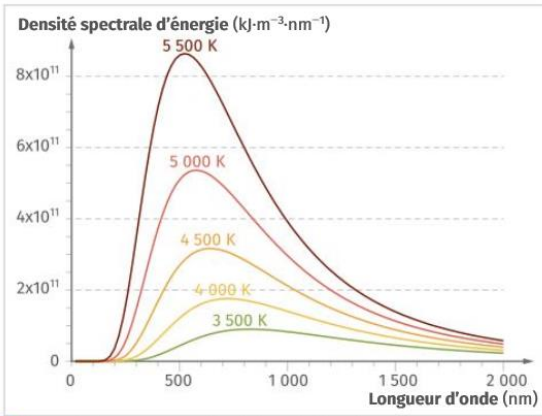


## Activité n°2 : A la surface du Soleil

Le Soleil comme tout corps matériel émet des ondes électromagnétiques. Ces dernières sont interceptées par la surface de la Terre. Leur étude permet de déterminer la température de surface de notre étoile.

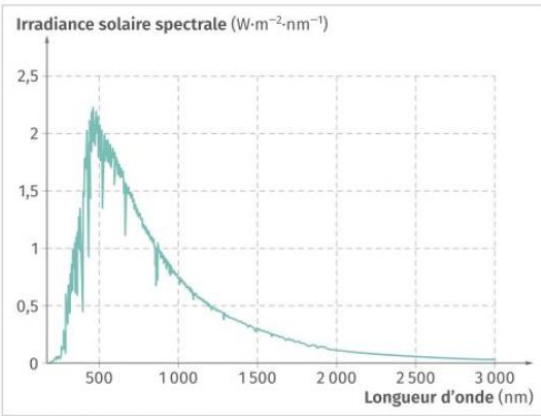
 **Objectif :** Déterminer la température de surface du Soleil à partir de l'étude de son spectre d'émission.

**Doc. 1. Spectre d'émission d'un corps et loi de Wien**



Densité spectrale d'énergie ( $\text{kJ}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{nm}^{-1}$ )

Longueur d'onde (nm)



Irradiance solaire spectrale ( $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{nm}^{-1}$ )

Longueur d'onde (nm)

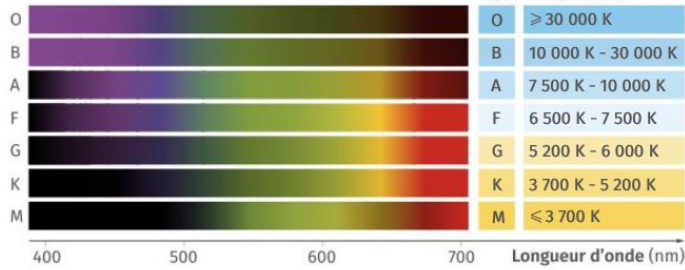
À gauche, les spectres d'émission d'objets incandescents ; à droite, le spectre d'émission du Soleil.

Lorsque l'on trace le spectre d'émission d'objets incandescents de différentes températures, comme présenté à gauche, on constate que plus l'objet est chaud, plus la longueur d'onde correspondante au maximum d'intensité est faible.

La loi de Wien permet de traduire cette observation. Cette loi s'écrit sous la forme  $\lambda_{\text{max}} = \frac{k}{T}$  où T est la température en kelvin (K) et la constante  $k = 2,898 \cdot 10^{-3} \text{ m}\cdot\text{K}$ .

**Doc. 2. Classification spectrales des étoiles**

| Type | Température              |
|------|--------------------------|
| O    | $\geq 30\ 000 \text{ K}$ |
| B    | 10 000 K - 30 000 K      |
| A    | 7 500 K - 10 000 K       |
| F    | 6 500 K - 7 500 K        |
| G    | 5 200 K - 6 000 K        |
| K    | 3 700 K - 5 200 K        |
| M    | $\leq 3\ 700 \text{ K}$  |



L'étude du spectre d'émission d'une étoile illustre le lien entre sa température de surface et sa couleur. La classification de Harvard, créée au XX<sup>e</sup> siècle, organise les différentes étoiles selon leur spectre d'émission. Les principaux types spectraux sont notés O, B, A, F, G, K et M ; chaque type spectral possédant lui-même 10 sous-catégories. Au fur et à mesure de la découverte de nouvelles étoiles, la classification a été étendue à 8 autres types.

- 1) Doc. 1. Identifiez la longueur d'onde  $\lambda_{\text{max}}$  pour laquelle le Soleil émet le plus d'énergie.
- 2) Doc. 1. A partir de la question précédente, déduisez graphiquement la température de surface du Soleil. Retrouvez cette valeur par le calcul.
- 3) Doc.2. Déduisez-en le type d'étoile auquel appartient le Soleil selon la classification de Harvard.