

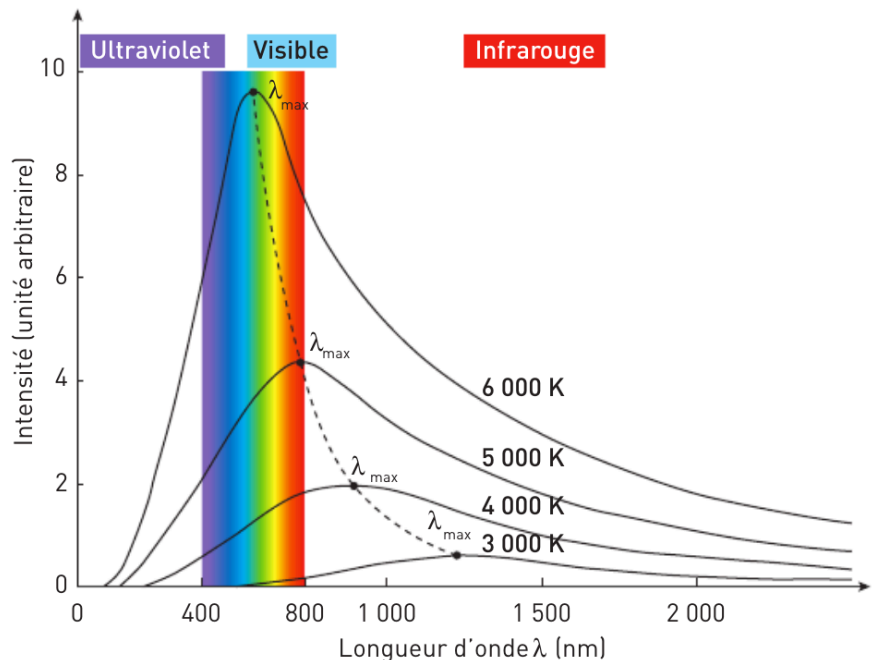
Doc 1

Rayonnement du corps noir

► C'est en étudiant les caractéristiques de la lumière émise par un corps chauffé que les physiciens en vinrent à imaginer un corps « idéal » qui absorbe totalement les rayonnements à toute longueur d'onde. Ils appelèrent ce corps théorique un « corps noir ».

► Lorsqu'il est chauffé, un corps noir émet un **rayonnement d'origine thermique** dont le spectre est continu, et qui ne dépend que de sa température. Ce rayonnement a été décrit pour la première fois par Max Planck, un physicien allemand, en 1900.

Représentation de l'intensité lumineuse émise par un corps noir en fonction de la longueur d'onde, pour différentes températures



Doc 2

Loi de Wien

► En 1896, Wilhelm Wien, un autre physicien allemand, a publié une étude sur la répartition de l'intensité du rayonnement du corps noir en fonction de sa longueur d'onde et de la température du corps noir. De façon empirique, il remarque que cette répartition passe par un maximum pour une valeur donnée de longueur d'onde notée λ_{\max} .

► La température T (en kelvin) de ce corps noir est liée à la longueur d'onde λ_{\max} (en nanomètre) par la relation :

$$T = \frac{2,89 \cdot 10^6}{\lambda_{\max}}$$

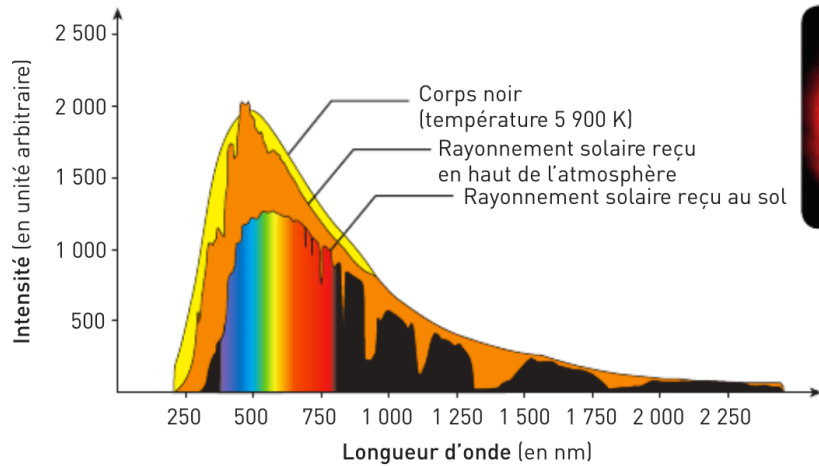
On passe de la température T , en kelvin, à une température θ , en degré celsius, par la relation $T = \theta + 273,15$.

Plus un métal incandescent est chaud, plus la longueur d'onde du maximum d'émission est petite. Le métal passe du rouge à l'orange, au jaune, puis au blanc.



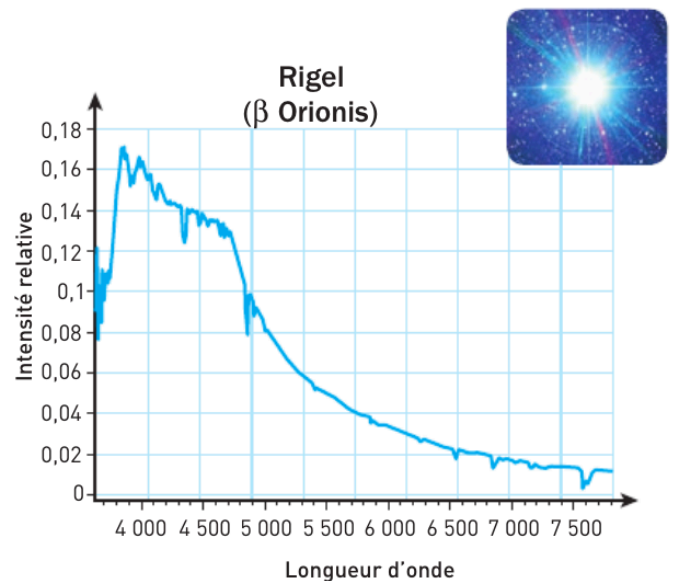
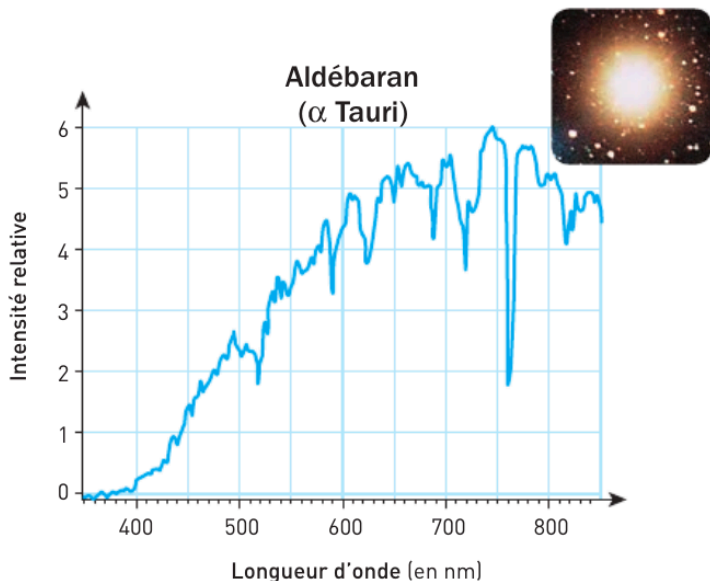
On représente ci-contre l'intensité lumineuse en fonction de la longueur d'onde pour :

- > le rayonnement émis par un corps noir de température 5900 K ;
- > le rayonnement solaire, observé en dehors de l'atmosphère terrestre ;
- > et le rayonnement solaire reçu à la surface de la Terre.



- ▶ Aldébaran est l'étoile la plus brillante de la constellation du Taureau. Cette géante a un diamètre 45 fois plus grand que celui du Soleil, et est 520 fois plus brillante que ce dernier.
- ▶ L'étoile Rigel, quant à elle, est une supergéante bleue située dans la constellation d'Orion. Elle est à peu près 40 000 fois plus lumineuse et 80 fois plus grande que le Soleil.

On donne ci-dessous les représentations graphiques du spectre de leur rayonnement.



Questions

1. Commenter les différences entre les 3 courbes spectrales tracées dans le doc. 3 et expliquer pourquoi le soleil peut être considéré comme un corps noir dont la température de surface est de 5627 °C.
2. D'après la loi de Wien, préciser comment évolue la longueur d'onde d'émission maximale λ_{max} quand la température diminue.
3. Déterminer la longueur d'onde d'émission maximale pour les étoiles Aldebaran et Rigel et en déduire leur températures de surface. La relier à leurs couleur apparente.