





TP05 : Sources de lumière et loi de Wien

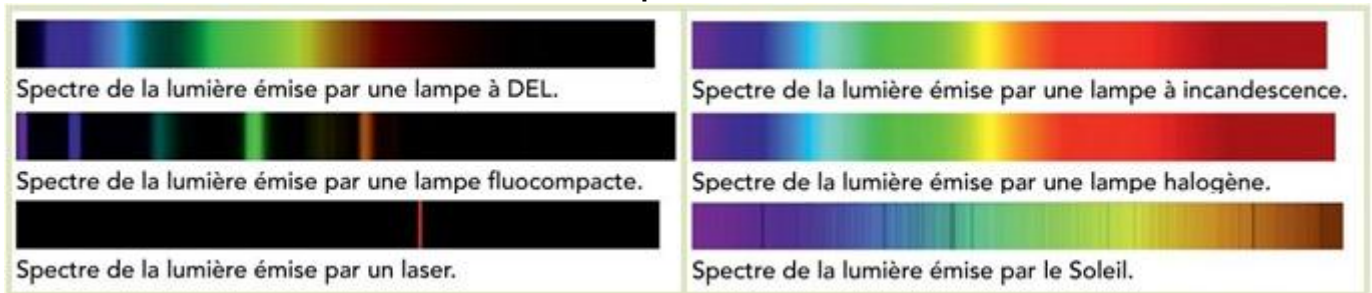
I) Des sources de lumière différentes

Observer chaque source de lumière à l'aide du spectroscopie et lui associer un spectre.

Sources de lumière

<p>Lampes à diode électroluminescente (DEL)</p>  <p>L'émission de lumière est due à l'électroluminescence; la lampe émet de la lumière en réponse à un courant électrique qui la traverse. Ces lampes s'échauffent peu.</p>	<p>Lampes à incandescence</p>  <p>Un filament de tungstène porté à haute température (2500 °C) émet de la lumière.</p>
<p>Lampes fluocompactes</p>  <p>Des décharges électriques excitent les atomes d'un mélange gazeux, ce qui permet l'émission de lumière. Les lampes fluocompactes présentent un spectre de raies. Ces lampes s'échauffent peu.</p>	<p>Lampes halogènes</p>  <p>Ce sont des lampes à filament dans lesquelles un gaz limite l'usure du filament et augmente le rendement en permettant de hautes températures (2900 °C environ).</p>
<p>Lasers</p> <p>La lumière du laser est très différente de la lumière produite par des lampes ou par le Soleil. Les lasers s'échauffent peu.</p>	<p>Soleil</p> <p>Le Soleil est le siège de réactions de fusion. La température de sa surface est de l'ordre de 5700 °C.</p>

Spectres



1) Proposer un classement des différentes sources de lumière.

2) Quelles sont les limites du domaine visible de la lumière.

II) Loi de Wien

Observer, grâce au spectroscopie à fibre, le spectre émis par une lampe à incandescence traversée par un courant plus ou moins grand.

1) Noter l'allure du spectre émis et le commenter.

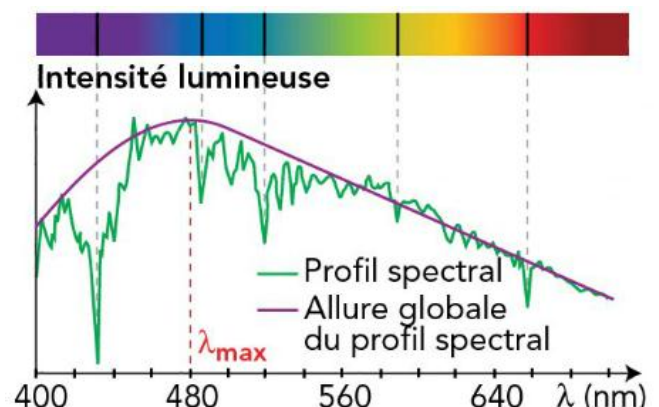
2) Noter la valeur de la longueur d'onde de plus grande intensité.

La loi de Wien indique qu'un corps chauffé émet de la lumière dont la longueur d'onde de plus grande intensité est liée à la température du corps selon la relation :

$$\theta = \frac{2,89 \cdot 10^6}{\lambda_{MAX}} - 273 \text{ avec } \theta \text{ en } ^\circ\text{C} \text{ et } \lambda \text{ en nm}$$

1) Donner une estimation de la température du filament en tungstène.

2) D'après le profil spectral de la lumière émise par le soleil, pouvez-vous estimer la température à sa surface ?



III) Exercice d'application

Bételgeuse, Bellatrix et Rigel sont trois étoiles appartenant à la constellation d'Orion qui est très facilement repérable dans le ciel des nuits d'hiver.

La température à la surface de Bételgeuse vaut 3500 K, 15000 K à la surface de Rigel et 28000 K à la surface de Bellatrix.

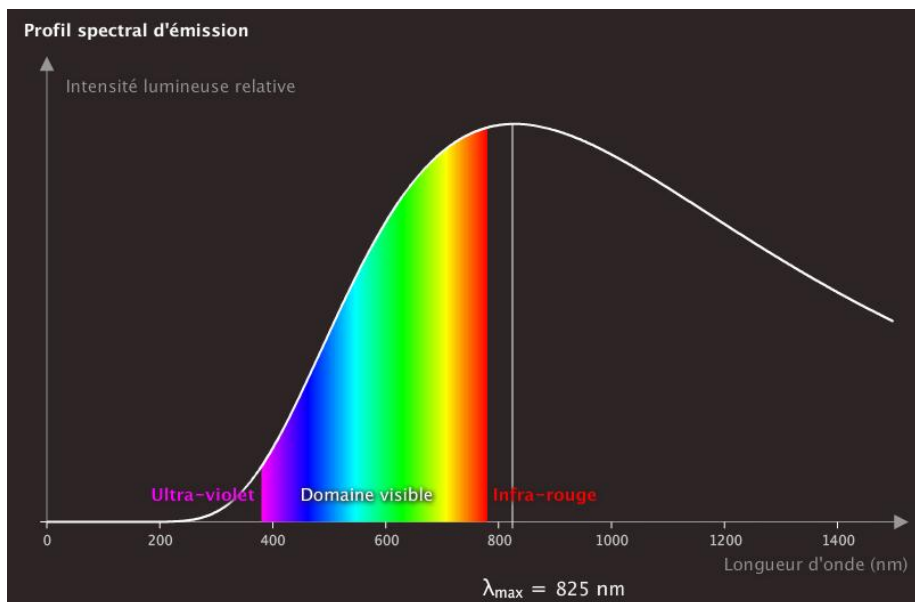
- 1) Calculer, en utilisant la loi de Wien, la valeur de la longueur d'onde correspondant au maximum d'émission lumineuse de ces trois étoiles.
- 2) De quelle étoile le profil spectral ci-dessous peut-il provenir ?
- 2) De quelle couleur voyons-nous ces étoile depuis la Terre ?
- 3) Sur la photographie proposée par le professeur, quelle(s) étoile(s) pouvez-vous identifier ?

Remarques :

On rappelle que $\theta(^{\circ}\text{C}) = T(\text{K}) - 273$

La couleur prise par une étoile ne correspond pas tout à fait à celle émise avec le plus d'intensité. Les autres radiations sont aussi présentes même si elles sont moins intenses.

La couleur réelle de l'étoile dépend de tous ces paramètres. De plus, notre œil n'a pas la même sensibilité pour toutes les radiations lumineuses.



Profil spectral de l'étoile d'Orion appelée _____

Constellation d'Orion

