

Thème 3 : Ondes et Signaux

Chapitre 2 : Spectres d'émission

Objectifs :

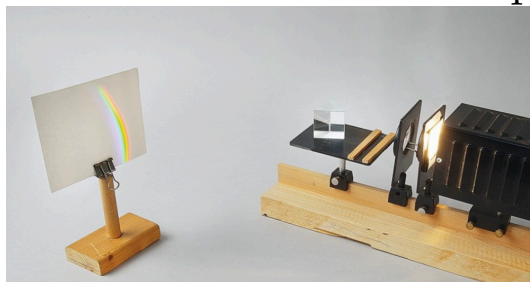
- ☀ Citer la valeur de la vitesse de la lumière dans le vide ou dans l'air et la comparer à d'autres valeurs de vitesses couramment rencontrées.
- ☀ Caractériser le spectre du rayonnement émis par un corps chaud.
- ☀ Caractériser un rayonnement monochromatique par sa longueur d'onde dans le vide ou dans l'air.
- ☀ Exploiter un spectre de raies.

I. La lumière blanche

a. Lumière et longueur d'onde.

Expérience :

On fait passer de la lumière blanche dans un prisme.

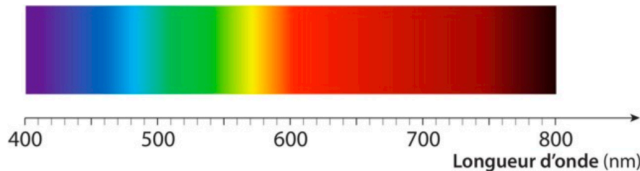


Observations :

- Le prisme dévie la lumière et la décompose.
- La couleur bleue est plus déviée que la couleur rouge.
- On obtient un arc-en-ciel, un **spectre**. Celui-ci est **continu** (passage d'une couleur à l'autre en dégradé).

Cours :

- ☀ La lumière blanche est une lumière **polychromatique** : elle contient **plusieurs radiations** (couleurs).
- ☀ **Chaque radiation** a une **longueur d'onde** notée λ (nm).
 $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ (un milliardième de mètre)
- ☀ Pour la lumière blanche : $400 \text{ nm} \leq \lambda \leq 800 \text{ nm}$.



- ☀ Pour observer un spectre, on peut aussi utiliser un **spectroscope** (réseau).

Vue « inside the box »



b. Lumière et température

Expérience : On observe la source lumineuse du bureau avec le spectroscope et on fait varier l'intensité lumineuse.

Observations :

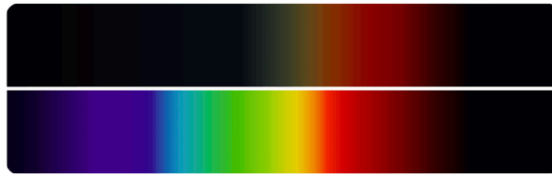
- Le spectre est toujours continu (quelque soit l'intensité lumineuse).
- Plus l'intensité lumineuse est forte, plus le spectre est lumineux et contient des couleurs.

Cours :

☀ Un corps chaud peut émettre de la lumière.



☀ Le spectre d'émission d'un corps chaud est un spectre continu qui contient plus ou moins de radiations.

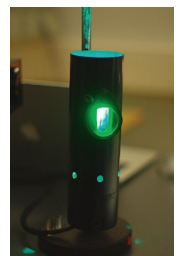


Le premier spectre est aux alentours de 4 000 °C, le second vers 7 000 °C.

- ☀ Si la température n'est pas très élevée, on observe plutôt des radiations rouges.
- ☀ Plus la température augmente, plus il y a de radiations et donc la lumière devient blanche. (Le spectre s'enrichit vers le violet et devient plus lumineux)

II. Les spectres de raies d'émission

Expérience : On observe les lampes spectrales avec le spectroscope.



Observations :

- Les spectres sont composés de « bâtons lumineux » (raies). Ils ne sont plus continus.
- Chaque lampe (élément) a ses propres raies.



mercure



Cadmium



sodium

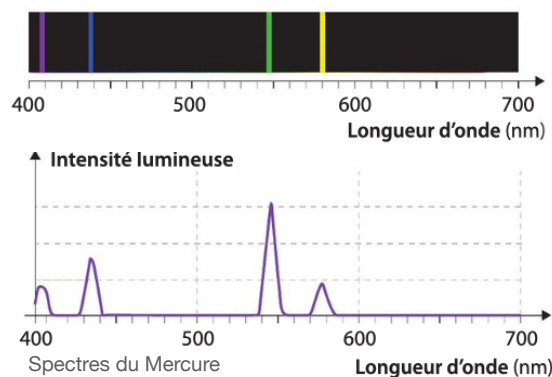
Simulation OSTRALO

Cours :

- ☀ Une entité chimique excitée peut émettre de la lumière.
 - ☀ Cette lumière est composée de radiations monochromatiques appelées **raies**.
 - ☀ Chaque raie correspond à une longueur d'onde.
 - ☀ Le spectre obtenu est un **spectre de raies d'émission**.
 - ☀ Les radiations émises (raies) sont **caractéristiques** de l'entité excitée.
- Grâce à un spectre de raies, on peut identifier l'entité.
- ☀ Une entité peut absorber les longueurs d'onde qu'elle est capable d'émettre.

Simulation OSTRALO

Remarque : On peut aussi utiliser un spectrophotomètre pour enregistrer un spectre d'émission. Dans ce cas, on obtient une courbe avec des pics (1 pic = 1 raie)



On remarque que certains pics sont plus intenses que d'autres...
affaire à suivre !

III. Vitesse de propagation de la lumière

La lumière se propage rectilignement dans le vide.

Sa vitesse dans le vide est constante et est notée c (célérité).

On considère que dans l'air et dans le vide sa vitesse est la même :

$$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

C'est une valeur très élevée !

En comparaison : $v_{\text{son}} = 343 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} = 3,43 \times 10^2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (soit à peu près un million de fois plus lent !)