

Chapitre C1-Un modèle de la lumière

1. Nature et caractéristiques de la lumière

On peut modéliser la lumière par des ondes appelées **ondes électromagnétiques**.

Une onde est caractérisée par :

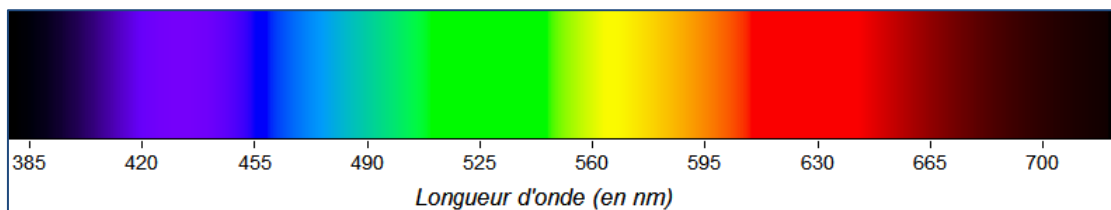
- sa vitesse ;
 - ↳ La vitesse de la lumière dans le vide ou dans l'air est $c = 3,00 \times 10^8$ m/s
- sa longueur d'onde dans le vide
 - ↳ notée λ (en m, mais souvent exprimée en nanomètre (nm))

La lumière est soit

- **monochromatique** si elle est constituée d'une seule onde.
- **polychromatique** si elle est constituée de plusieurs ondes.

Une lumière **monochromatique** est caractérisée par sa **longueur d'onde** dans le vide. A chaque lumière monochromatique correspond une **couleur** ; par exemple une onde de 650 nanomètres donnera du **rouge** quand elle éclaire un papier blanc. On parle de « couleur de la lumière ».

Une **lumière blanche** est une lumière **polychromatique** où toutes les ondes de longueur d'onde comprises entre **400 nm** et **800 nm** sont présentes. En-dessous de 400 nm et au-dessus de 800 nm, les ondes ne sont pas visibles par l'œil (ce qui correspond aux zones noires ci-contre).



2. Dispersion de la lumière : obtention d'un spectre

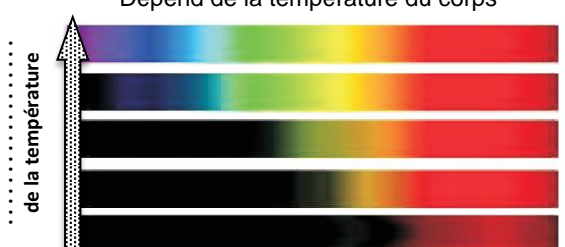
Un prisme permet de séparer les différentes "couleurs" d'une lumière **polychromatique** : il **disperse** la lumière. La figure obtenue sur un écran s'appelle un **spectre**.

Décomposition de la lumière blanche : le spectre ci-dessus est obtenu à partir d'une lumière qui comprend toutes les ondes du domaine visible.

3. Deux types de spectres

Spectres continus d'émission

Lumière émise par un solide ou un liquide chauffé
Dépend de la température du corps

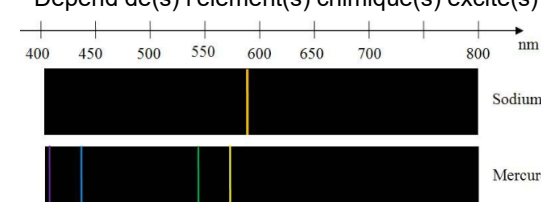


Évolution du spectre d'un solide chauffé à une température de plus en plus élevée

- Un solide ou un liquide émet de la lumière visible si sa température est suffisamment élevée.
- Le spectre de cette lumière est continu et comporte un domaine de longueurs d'onde qui dépend de la température du corps.

Spectres de raies d'émission

Lumière émise par un gaz excité
Dépend de(s) l'élément(s) chimique(s) excité(s)



400 450 500 550 600 650 700 800 nm

Sodium

Mercure

Un gaz excité électriquement émet une lumière dont le spectre est discontinu : c'est un spectre de raies d'émission.

Seules quelques ondes sont présentes. Leurs longueurs d'onde dépendent uniquement de la composition du gaz car les ondes sont caractéristiques de chaque atome : avec ce type de spectre on peut donc identifier les éléments chimiques présents dans le gaz émetteur.

4. Spectre d'une lumière et couleur vue

Dans un spectre, une couleur correspond toujours à une lumière monochromatique et donc à une unique longueur d'onde. Par contre, quand on voit un objet ou une lumière d'une certaine couleur, la lumière envoyée par cet objet à notre œil peut être monochromatique ou polychromatique. Une même couleur vue peut correspondre à des lumières de spectres différents.