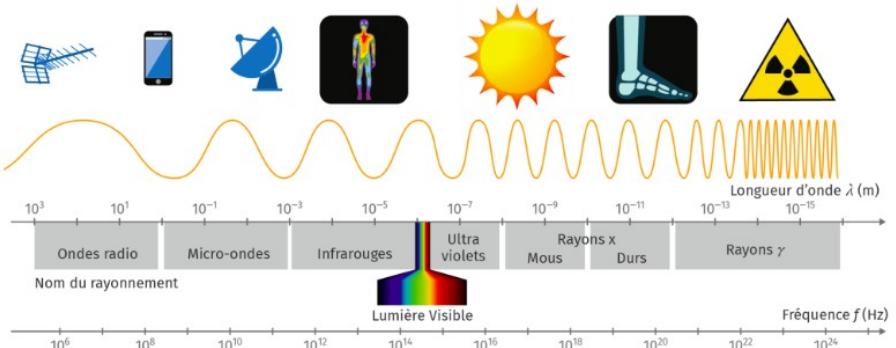


Séquence 12 – La lumière et sa décomposition

I. Propagation de la lumière

La lumière est une onde électromagnétique, dont la longueur d'onde λ est comprise entre $\lambda=400$ nm et $\lambda=800$ nm. Les ondes lumineuses ne sont qu'une petite partie du spectre électromagnétique qui comprend également les ondes radios, les rayons X, etc.



$$1 \text{ nm} = 1 \text{ nanomètre} = 10^{-9} \text{ mètre}$$

À retenir :

- La célérité d'une onde électromagnétique et donc de la lumière dans le vide est de : $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$
- La lumière n'a pas besoin de matière pour se propager (contrairement au son et aux ondes mécaniques). Elle peut donc se propager dans le vide.

Rappel :

On modélise la propagation de la lumière par des rayons lumineux qui se propagent en ligne droite. Les rayons lumineux doivent être orientés dans le sens de propagation de l'onde :

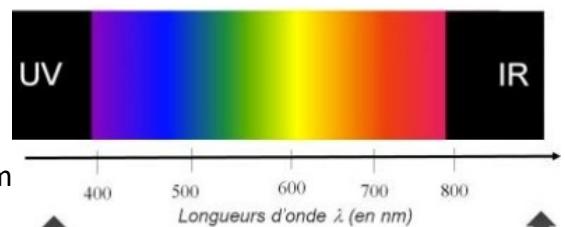
Un objet est perçu par l'homme si les rayons lumineux émis par l'objet « rentrent » dans l'œil.



II. La longueur d'onde

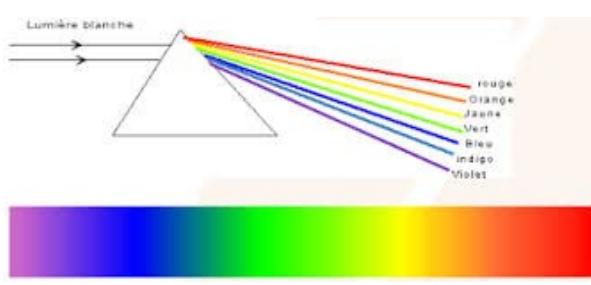
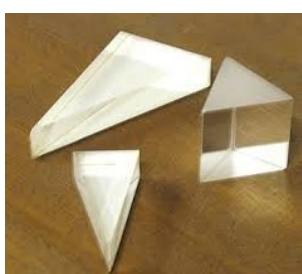
À chaque radiation lumineuse (couleur) est associé une longueur d'onde précise.

Par exemple, le cyan possède une longueur d'onde d'environ 470 nm tandis que l'orange se situe vers 650 nm. Au-delà de 800 nm se trouvent les Infrarouges (IR) et en dessous de 400 nm les Ultraviolets (UV).



III. Décomposition de la lumière blanche

La lumière blanche est composée de toutes les longueurs d'onde du domaine visible. On peut décomposer la lumière blanche incidente à l'aide d'un prisme ou d'un réseau :



Un prisme (photo de gauche) est un objet généralement en verre qui présente un indice optique différent de celui de l'air, ce qui va engendrer une déviation des rayons lumineux, déviation qui sera différente en fonction de la longueur d'onde. Si l'on place un écran en sortie du prisme on observe la décomposition de la lumière blanche (photo de droite).

IV. Les spectres lumineux

Pour caractériser une lumière, on va étudier la dispersion de celle-ci. Un spectre lumineux peut être soit :

- continu, s'il contient toutes les longueurs d'onde.
- discontinu, s'il ne présente que certaines longueurs d'onde précises.

Un spectre discontinu peut être :

- polychromatique s'il contient plusieurs longueurs d'onde
- monochromatique s'il ne contient qu'une seule longueur d'onde

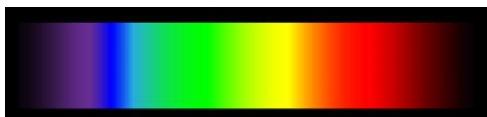


Figure 1: Spectre continu



Figure 2: Spectre discontinu polychromatique

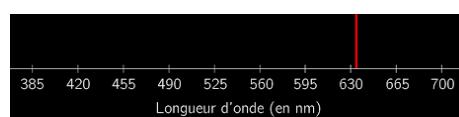


Figure 3: Spectre discontinu monochromatique

- Un corps chaud, c'est-à-dire un objet porté à haute température, comme le filament d'une ampoule ou un morceau de métal chauffé émet de la lumière, et le spectre de cette lumière est un spectre continu.
- Un LASER émet quant à lui un spectre discontinu monochromatique.
- Une lampe à vapeur atomique (lampe au sodium, au mercure, etc.) émet un spectre d'émission discontinu polychromatique.

V. Couleur du corps chaud en fonction de l'aspect du spectre continu

Un corps porté à haute température, émet donc de la lumière dont le spectre est continu, ce spectre va être différent selon la température du corps.

À retenir : Plus un corps est porté à une température importante, plus son spectre va contenir des radiations de courtes longueurs d'ondes (vers le bleu). C'est pour cela, qu'en astronomie, les étoiles de couleur bleu possèdent une température de surface plus importante que les étoiles de couleur rouge.

