

Objectif : Que nous apprend l'analyse de la lumière ?

La lumière.

Dans un milieu transparent et homogène, la lumière se propage en ligne droite à la vitesse de 3.10^8 m/s. Lumière
Le trajet de la lumière depuis la source jusqu'à l'objet éclairé, est représenté par des lignes droites munies d'une flèche indiquant le sens de propagation : ces droites fléchées sont appelées des rayons lumineux.
Chaque point d'une source lumineuse émet de la lumière dans toutes les directions.

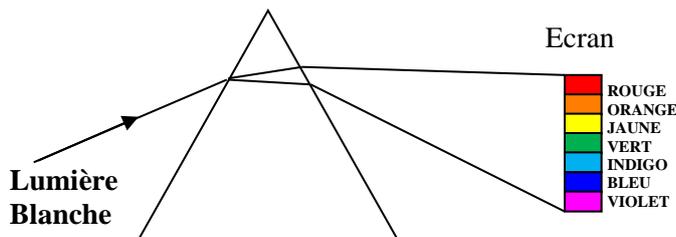


I. Qu'est-ce qui décompose la lumière ?

La lumière est décomposée par :

- un CD.
- une goutte d'eau.
- une bulle de savon.
- de l'huile à la surface de l'eau.
- un prisme.
- un réseau.

Décomposition de la lumière par un prisme.



II. Types de spectres : spectre continu – spectre de raies.

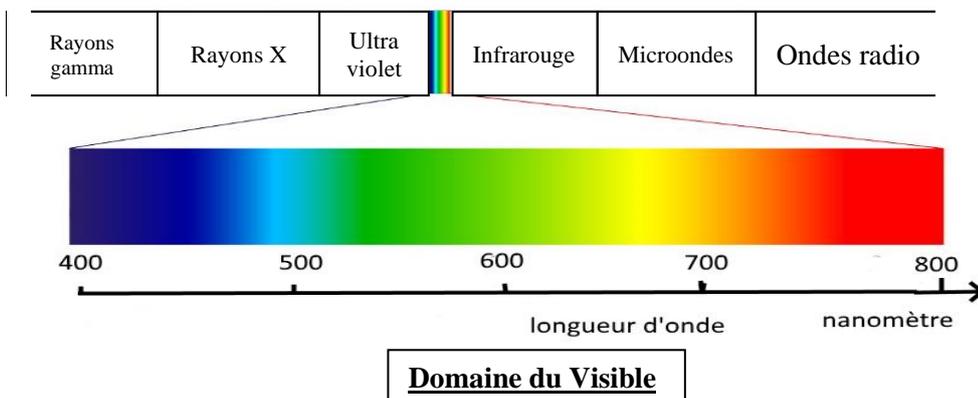
- Quelles sont les sources de lumière présentes dans la classe ? Les classer dans le tableau ci-dessous.

<u>Spectre continu</u>	<u>Spectre de raies</u>
Soleil	Lampe à économie d'énergie
Bougie	Néon
Lampe incandescence	Lampe à vapeur de mercure
Lampe halogène	

- Les lumières sont décomposées en différentes radiations (couleurs) qui la composent.
- Spectre continu : spectre qui contient des radiations qui se suivent sans interruption.
- Spectre de raies : spectre qui contient des raies colorées monochromatiques (une seule longueur d'onde) sur un fond noir.
C'est un spectre d'émission discontinu.

III. Différentes couleurs.

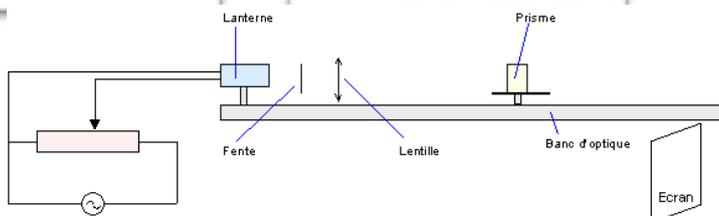
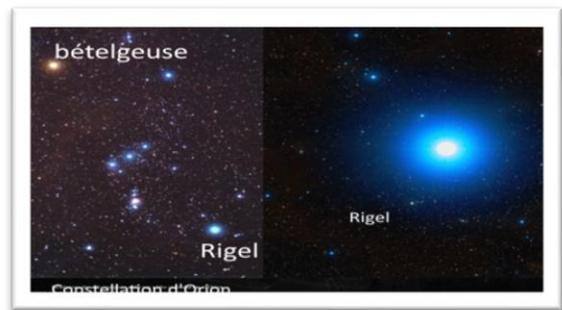
- La lumière blanche est composée d'une infinité de lumières colorées.
- Chaque rayon de couleur a une longueur d'onde notée λ exprimée en nanomètre.
- L'œil humain voit les ondes entre $\lambda = 400$ nm et $\lambda = 800$ nm.



IV. Utilisation des spectres.

1. Couleur et température.

- Les étoiles : Quelle est l'étoile la plus chaude ?
- Quel est le corps le plus chaud ?



Spectres des corps chauds.

On réalise le montage suivant.

Le rhéostat permet de faire varier l'intensité donc la température de la lampe.

On observe le spectre sur l'écran.

Lampe :

t °C	→ Plus		
élevé			
spectre			

Etoile :

Bételgeuse : 3500°C (géante rouge)	Soleil : 6 000°C	Rigel : 11 000°C(jeune étoile)

Métal :

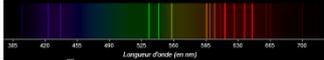
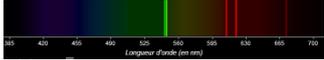
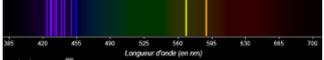
800°C	1 300 °C

Classification des étoiles			
Classe	T° (en °C)	couleur	spectre
O	De 30 000 à 60 000	bleue	
B	De 10 000 à 30 000	Bleue-blanche	
A	De 7 500 à 10 000	blanche	
F	De 6 000 à 7 500	Jaune-blanche	
G	De 5 000 à 6 000	Jaune	
K	De 3 500 à 5 000	Jaune-orange	
M	Jusqu'à 3 500	rouge	

Conclusion :

- Le spectre d'un corps chaud est continu.
- Quand la température de ce corps augmente, la couleur émise évolue du rouge au blanc.
- Le spectre de sa lumière s'enrichit en lumières colorées vers le violet et il est plus lumineux.
- Quand toutes les lumières colorées sont émises, l'œil voit blanc.

2. Identification de la source.

Elément	Oxygène (O)	Phosphore (P)	Sodium (Na)
Spectre			

Une lampe à gaz excité émet un spectre de raies. Quelle est la nature du gaz ?

La lampe est-elle une lampe à vapeur de sodium (Na) ou une lampe à vapeur de phosphore (P) ?

Ouvrir le fichier spectre.swf

1. Pour chaque atome (Na ou P) relever dans le tableau :

2. Observer le spectre de la lampe.

3. Conclure.

atome	λ émises (en nanomètre)	couleur
Na	589	Jaune - orangé
P	546 - 609 - 620 - 670	Vert - Rouge

Chaque entité chimique (atome ou ion) possède un spectre de raies d'émission spécifique, ce qui permet de l'identifier.

Définition:

Lumière blanche :

On appelle lumière blanche toute lumière dont la décomposition par un prisme(ou un réseau) donne une figure colorée qui contient toutes les couleurs de l'arc en ciel.

Longueur d'onde :

Chaque radiation émise par une source peut être caractérisée, dans le vide (ou dans l'air), par une grandeur physique appelée longueur d'onde. Elle se note λ et s'exprime, dans le système international des unités (SI), en mètre (symbole: m).

Lumière monochromatique :

On appelle lumière monochromatique, une lumière qui ne contient qu'une seule radiation (une seule couleur): la figure colorée obtenue avec un système dispersif (prisme ou réseau) ne contient qu'une seule longueur d'onde.

Lumière polychromatique :

On appelle lumière polychromatique, une lumière composée d'un ensemble de lumières monochromatiques: sa décomposition par un système dispersif (prisme ou réseau) donne une figure colorée contenant plusieurs radiations(plusieurs longueurs d'onde).

Spectre :

On appelle spectre d'une lumière, l'image que l'on obtient en décomposant cette lumière avec un prisme ou un réseau (appelés systèmes dispersifs). L'appareil utilisé pour observer un spectre est un spectroscope.

Spectre d'émission :

On appelle spectre d'émission le spectre de la lumière directement émise par une source de lumière.

Spectre continu :

On appelle spectre continu d'émission, un spectre qui contient des radiations qui se suivent sans interruption.

Spectre de raies :

On appelle spectre de raies d'émission un spectre qui contient des raies colorées monochromatiques (une seule longueur d'onde) sur un fond noir. C'est un spectre d'émission discontinu.

A RETENIR:

- Un corps chaud émet un rayonnement de spectre est continu, dont les propriétés (intensité des radiations et nombre de radiations) dépendent de la température.
- Plus la température du corps chaud est élevée, plus le spectre continu s'enrichit de couleur allant vers le bleue –violet.
- Le spectre de la lumière émise par un gaz, constitué d'atomes ou d'ions simples (sous faible pression et à haute -température), est un spectre de raies d'émission.
- Chaque entité chimique (atome ou ion) possède un spectre de raies d'émission spécifique, ce qui permet de l'identifier.