

Objectifs :

- 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

Introduction :

Pour analyser la lumière émise par une source lumineuse (lampe ou étoile par exemple), il faut utiliser un objet capable de **décomposer cette lumière** (prisme ou réseau). On obtient alors le **spectre d'émission** de la lumière étudiée.

I/ lumière et longueur d'onde

Expérience 1 : spectre de la lumière blanche émise par le soleil

- Reproduction de l'expérience historique de Newton avec un prisme (prof)
- Analyse de la lumière du jour à l'aide d'un spectroscopie (élèves)

Q1. Représenter et décrire le spectre observé :



- La lumière émise par le soleil est composée d'un infinité de couleurs ou
- Chaque radiation est caractérisée par dans le vide notée λ (lambda) exprimée usuellement en nanomètres (.....).
- Le domaine visible (ensemble des radiation visibles par un œil humain) s'étend denm (bleu) ànm (rouge)

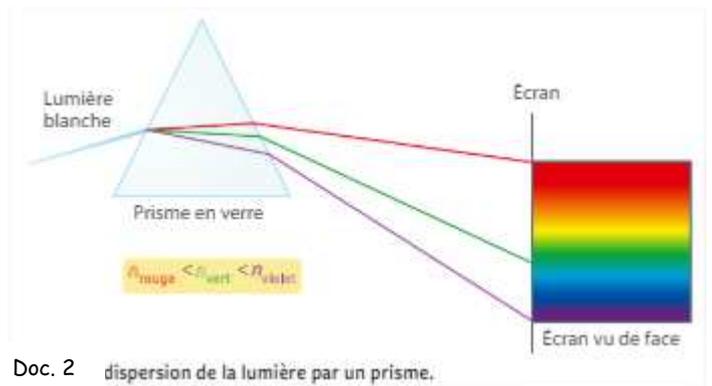
II/ Dispersion de la lumière

Lors de la traversée du **prisme**, la lumière subit **deux réfractions** successives (Doc. 2)

Chaque radiation composant la lumière n'est pas dévié de la même manière.

En effet, **l'indice de réfraction du matériau constituant le prisme dépend de la longueur d'onde** de la radiation considérée.

Ainsi, à chaque radiation de la lumière va correspondre un **angle de réfraction différent**.



Q2. On observe que le est moins dévié que le

Les différentes radiations colorées constituant la lumière incidente seront donc séparées à la sortie du prisme, ce qui permet d'obtenir le **spectre de la lumière**.

Remarque : La dispersion de la lumière s'observe naturellement lors de l'apparition d'un **arc-en-ciel**. Ce sont les gouttes d'eau qui décomposent la lumière du Soleil.

III/ Les spectres continus d'origine thermique

Expérience 2 : spectre de la lumière émise par une lampe à incandescence

Lorsque le filament de la lampe est porté à haute température, il émet de la lumière.

Q3. On obtient un spectre identique à celui de la lumière émise par

Expérience 3 : Influence de la température sur le spectre d'émission :

- Alimenter la lampe à incandescence au maximum (sans dépasser 12V) puis diminuer lentement l'intensité du courant qui traverse le filament grâce au rhéostat.
- Observer à l'œil nu l'évolution de la couleur du filament.
- Recommencer en observant avec le spectroscopie.

Q4. Comment évolue la température du filament lorsque l'intensité du courant qui le traverse diminue ?

Q5. Comment varie le spectre de la lumière émise par le filament lorsque l'intensité du courant diminue ?

..... Quelles radiations disparaissent progressivement ?

Conclusion :

Température	À l'œil nu	Spectre
1 500°C		
2 500°C		
5 500°C		

Doc. 7. Spectres du même corps porté à différentes températures.

- Les spectres d'émission d'origine thermique (càd la lumière émise par les corps chauds) sont
- Le spectre dépend uniquement de et non de la nature du corps chaud
- Lorsque la température du corps augmente, le spectre s'enrichit vers le Inversement, lorsque la température du corps diminue, on observe un déplacement du spectre vers le

Application : Certaines étoiles apparaissent dans le ciel plutôt rouges, d'autres plutôt bleutées.

Quelles sont celles qui ont la température de surface la plus élevée ? La moins élevée ?

IV/ Les spectres de raies d'émission

Expérience 4 : Spectre de la lumière émise par un laser

Q6. Représenter et décrire le spectre observé

- Le spectre ne comporte La lumière du laser est donc (de longueur d'onde $\lambda = 633 \text{ nm}$).

Expérience 5 : Spectre de la lumière émise par une lampe à vapeur de mercure

Une lampe spectrale est un tube de verre contenant une vapeur métallique (Hg, Na...) ou un gaz (Ne, Ar ...) sous faible pression. Lorsque le gaz est traversé par une décharge électrique, il émet de la lumière.

Q7. Représenter et décrire le spectre observé

- **A chaque raie correspond donc une radiation monochromatique de précise.**
- On observe (3 ou plus). La lumière émise par une lampe spectrale est donc

Expérience 6 : Spectre de la lumière émise par une lampe aux vapeurs de sodium

Q8. Représenter et décrire le spectre observé

Conclusion : Chaque entité chimique possède un spectre qui lui est propre :c'est sa signature spectrale. L'analyse d'une lumière à l'aide d'un spectroscopie permet donc qu'elle contient.

(Pour voir [les spectres de tous les éléments](http://jersey.uoregon.edu/vlab/elements/Elements.html) : <http://jersey.uoregon.edu/vlab/elements/Elements.html>)

MATERIEL

Par GROUPE

- Spectroscope

Au bureau du PROF

- 1 Réseau
- 1 prisme
- 1 prisme à vision direct
- 1 source de lumière blanche
- Fente réglable
- Lentille convergente
- écran
- Spectrophotomètre
- Lampe à incandescence avec générateur et potentiomètre permettant de faire varier l'intensité du courant circulant dans la lampe
- Lampe spectrale aux vapeurs de mercure
- Lampe spectrale aux vapeurs de sodium