

I-/ Lumière blanche et lumière colorée

1) Dispersion de la lumière blanche

Si on éclaire un prisme avec la lumière blanche (exemple: lumière du soleil), on observe à la sortie la **décomposition** de la **lumière blanche** en différentes **lumières colorées**.

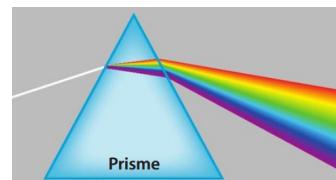


Figure 1: Lumière blanche décomposée par un prisme.

Conclusion de l'expérience : La **lumière blanche** est composée d'une **infinité** de **radiations colorées**.

Dispersion de la lumière blanche: La **dispersion** de la **lumière blanche** est la **séparation** des différentes **radiations colorées** qui la composent.

Comment disperser la lumière ?

Pour disperser la lumière, on utilise un objet dispersif (prisme, réseau = dispositif composé d'une série de fentes parallèles).

Exemple : Les sillons d'un CD forment un réseau qui disperse la lumière du jour. Les irisations observées révèlent un spectre composé de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel.



Photo 1: Lumière blanche décomposée par les sillons d'un CD.

2) Qu'est-ce qu'un spectre?

Le spectre d'une lumière est la figure obtenue par **dispersion** de cette lumière. Cette figure permet de rendre compte des différentes radiations colorées qui composent la lumière étudiée.

Chaque radiation colorée est caractérisée par une **longueur d'onde** notée λ (lambda) exprimée en mètres ou plus usuellement à l'aide d'un sous-multiple, le **nanomètre** ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$).

Le spectre du visible (c'est à dire l'ensemble des radiations que notre œil peut voir) contient une infinité de lumières colorées s'étendant du **bleu/violet** (400 nm) jusqu'au **rouge** (800 nm).

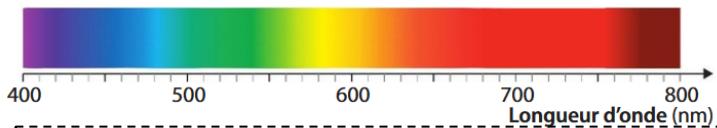


Figure 2: Spectre de la lumière blanche

Applications:

1- Donnez approximativement le domaine de longueur d'onde associé au vert :

.....

2- Classez par ordre croissant de longueur d'onde les couleurs du spectre de la lumière blanche.

.....

3- Donnez les couleurs des radiations dont les longueurs d'onde sont 460 nm et 0,510 µm.

.....

2) Lumières polychromatique et monochromatique

En TP, nous avons remplacé la source de lumière blanche par un laser.

Observations: Nous avons constaté, que le rayon avait été **dévié** mais **ne changeait pas** de couleur.

Interprétation: La lumière du laser n'est composée que d'une seule radiation.

Une lumière **monochromatique** est une lumière composée d'une seule radiation.

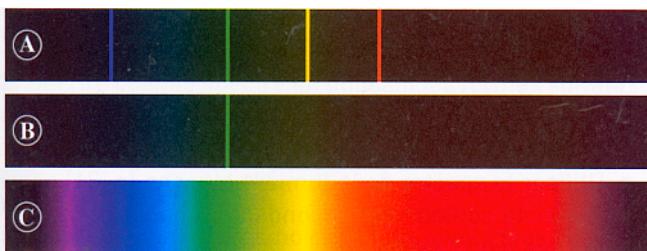
Exemple: la lumière émise par le laser.

Une lumière **polychromatique** est une lumière composée de plusieurs radiations

Exemple: La lumière blanche, émise par le soleil.

Attention, de manière générale, la couleur d'une lumière ne permet pas de déterminer si elle est polychromatique ou monochromatique. C'est l'étude du spectre de cette lumière qui permet de répondre à cette question.

Application :



Voici 3 spectres provenant de la décomposition de lumières émises par des sources lumineuses.

Laquelle ou lesquelles sont monochromatiques ?

.....

.....

Nous voyons déjà que **l'étude des spectres nous permet d'obtenir une information sur la lumière étudiée**. Nous allons voir par la suite que l'étude des spectres permet de tirer d'autres informations sur la source de lumière.

II-/ Etude des spectres d'émission

On parle de spectre d'émission car le spectre est obtenu par la dispersion de la lumière émise par une source.

1) Spectre continu d'origine thermique

Le spectre de la lumière émise par un corps **chaud** (comme une lampe à incandescence) porte le nom de **spectre d'origine thermique**.

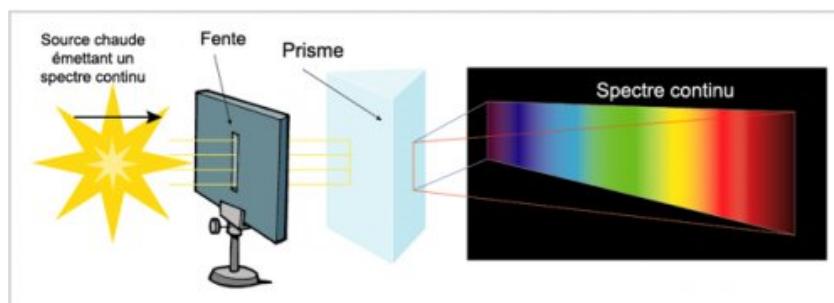


Figure 3: Dispositif expérimental permettant de visualiser un spectre d'origine thermique

Exemples : spectre du soleil, spectre d'une étoile, spectre d'une ampoule à incandescence, ...

Propriétés des spectres continus d'origine thermiques :

- Les spectres d'origine thermique sont des spectres **continus**.
- Plus la température d'un corps chauffé est importante, plus son spectre (d'origine thermique) s'enrichit dans le bleu (petites longueurs d'ondes)

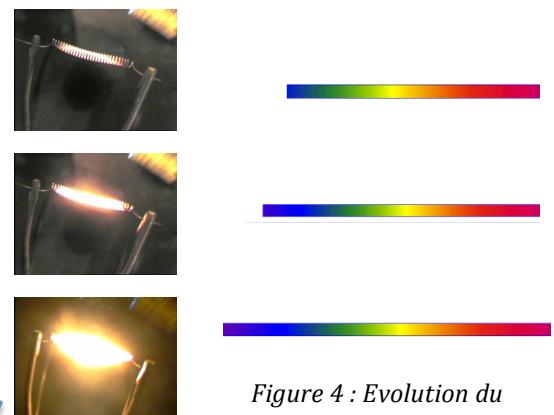


Figure 4 : Evolution du spectre d'origine thermique en fonction de la température

2) Spectre de raies

Lorsqu'un gaz à faible pression est soumis à une décharge électrique, il émet de la lumière.

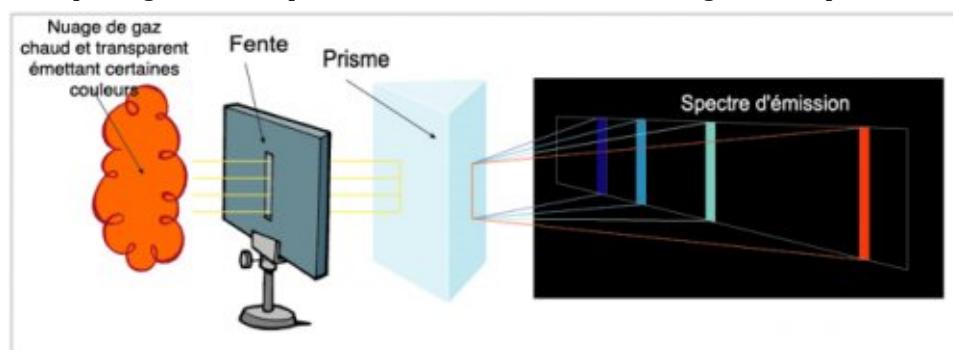


Figure 5 : Dispositif expérimental permettant de visualiser un spectre de raies

Exemple: Dans certaines villes, on utilise pour éclairer les espaces publics **des lampes à vapeur de Sodium** dont la particularité est d'éclairer en jaune/orange.



Photo 2: Rue éclairée par des lampes à vapeur de Sodium

Le spectre de la lumière émise par un gaz excité est un **spectre de raies** (raies colorées sur fond noir).

Remarque : Les longueurs d'onde des raies du spectre sont caractéristiques de l'élément, à l'état gazeux, excité. **Elles permettent ainsi d'identifier une espèce chimique.**

Application : Identifiez à quel gaz correspond le spectre de raies ci-dessous.

Spectre à étudier :

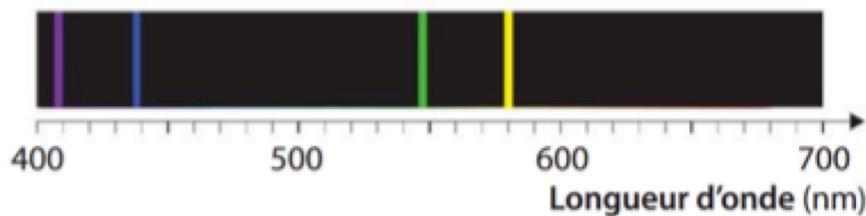


Tableau présentant les longueurs d'onde des raies du spectre d'émission de deux éléments :

élément chimique	longueurs d'onde (nm) des raies sur le spectre de raies d'émission
hydrogène (H)	410 ; 434 ; 486 ; 656
mercure (Hg)	405 ; 436 ; 546 ; 579