

Expérience : Voilà une vidéo très proche de l'expérience que vous auriez dû voir en salle de TP au lycée.
<https://youtu.be/JITf0llaFJO>

Après avoir visionné la vidéo, compléter le compte-rendu de TP ci-dessous

1^{er} cas : On étudie une lampe à incandescence à pleine puissance (fin de la vidéo)

Couleur de la lumière sans le système dispersif : ...Blanche.....

Dessiner en couleur le spectre observé par le spectroscopie (uniquement le spectre à droite, pas son symétrique)



Spectre de la lumière blanche
= spectre continu couvrant tout le domaine visible

Décrire avec des mots le spectre obtenu et en déduire la composition de la lumière émise par la lampe à incandescence.

Le spectre est formé d'un dégradé continu de couleurs allant du bleu jusqu'au rouge

Enchaînement : bleu - vert - jaune - orange - rouge

La lumière émise par la lampe est composée de toutes ces radiations qui d'habitude se superposent

Remarque : Lorsqu'on décompose la lumière solaire, on observe donc un spectre similaire au précédent. Ce spectre peut s'observer naturellement à quel moment ? ...l'arc-en-ciel... (quand on a en même temps soleil et pluie)

Quel est alors le système dispersif ? Les gouttes d'eau.

Point cours à retenir :

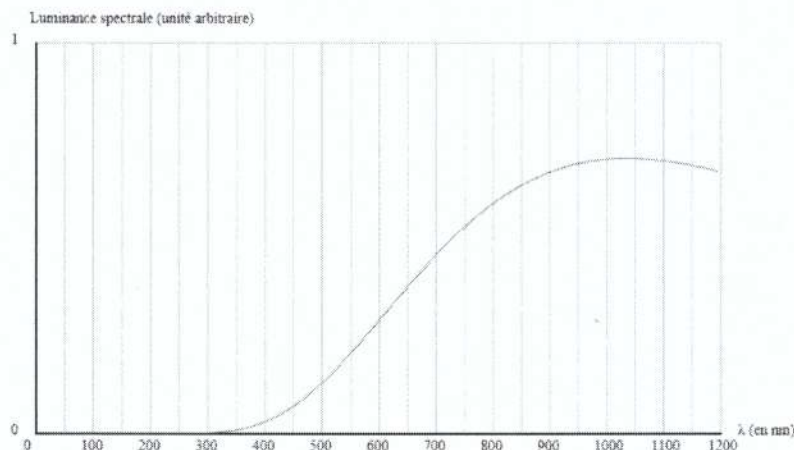
Ce type de spectre d'appelle un **spectre continu** (car la figure colorée est un enchaînement continu de radiations lumineuses différentes) **d'émission** (car la lumière est émise par une source) **d'origine thermique** (car la lumière est émise par un corps chaud)

Lorsque le spectre continu contient toutes les couleurs de l'arc-en-ciel on parle de **spectre de la lumière blanche**

De nos jours, l'étude de la lumière se fait plus souvent sous la forme de graphes nommés des **profils spectraux**.

Un profil spectral est un graphe qui place l'intensité de chaque radiation lumineuse en fonction de la longueur d'onde de chaque radiation.

Exemple : le profil spectral de la lampe à incandescence à pleine puissance est le suivant :



2^{ème} cas : La lampe du rétroprojecteur alimentée par un courant électrique de faible intensité

En baissant l'intensité et la tension du courant dans la lampe on diminue la température du filament

Couleur de la lumière sans le système dispersif : jaune orangée

Spectre observé après traversée du prisme :

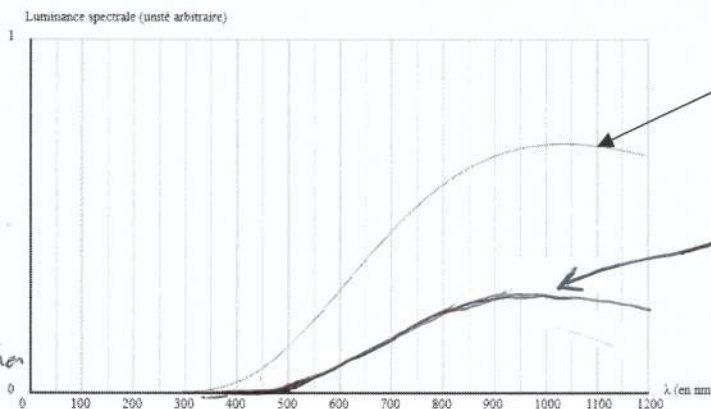


Quelles sont les différences avec le cas 1 ?

Le bleu disparaît (remplacé par une zone noire sans lumière)
Il reste les couleurs allant du vert au rouge. Si on les superpose, la sensation est jaune.
Toutes les couleurs sont moins intenses.

Tracer l'évolution probable du profil spectral par rapport à la situation précédente. (s'aider de l'ex 9 p 234)

Explications -
* La courbe reste à zéro jusqu'à 500 nm (vert)
* Elle est plus basse que les lumières sont moins fortes



Lampe à incandescence à pleine puissance (température T élevée)

Lampe à incandescence à faible intensité (à tracer) (température T plus basse)



Bilan à retenir :

- On peut provoquer l'émission de lumière en chauffant un corps, qu'il soit solide (une braise), liquide (du fer en fusion, de la lave) ou gazeux (une étoile)
- Lorsqu'un corps chauffé émet de la lumière, le spectre obtenu après décomposition est constitué d'une infinité de radiations. On passe d'une radiation à la suivante en continu, comme un dégradé de couleurs.
On dit qu'on a un spectre continu d'émission (la lumière est émise par le corps chaud et le spectre est continu sans interruption entre deux radiations)
- Quand on modifie la température du corps émetteur le spectre évolue.
Quand la température augmente, le spectre devient plus lumineux, plus intense
De plus, quand la température du corps émetteur augmente, le spectre se décale vers les courtes longueurs d'onde. Les lumières émises avec la plus grande intensité se décalent du rouge vers le bleu.
- Si on ne décompose pas la lumière, la superposition de toutes les radiations émises par un corps chaud donne une sensation colorée différente selon la température.
Un corps peu chaud (proche de 1000 °C tout de même) aura une couleur rouge
En augmentant sa température, il devient orange, puis jaune, puis blanc et enfin bleu (la température approche alors des 10 000 °C)
- Cette propriété nous permet de connaître la température d'une étoile, simplement en observant puis en décomposant la lumière qu'elle émet.

2.2. Spectre de raies d'émission

EXPÉRIENCE : ÉTUDE DE LA LUMIÈRE ÉMISE PAR UNE LAMPE SPECTRALE

Document 1 : Lampe spectrale ou lampe "à vapeur de"

Une lampe spectrale est un dispositif émetteur de lumière constitué par gaz, enfermé dans une ampoule, et soumis à une tension électrique. Le gaz à l'intérieur de l'ampoule n'est pas spécialement chaud.

Selon le gaz utilisé, la lumière obtenue est différente.

Les réverbères jaunes de nos rues sont des lampes à vapeur de sodium. L'ampoule contient du sodium à l'état gazeux.

Les réverbères bleutés sont des lampes à vapeur de mercure, contenant du mercure à l'état gazeux.



On décompose la lumière émise par une lampe à vapeur de mercure de couleur bleu très clair.

Le spectre obtenu est constitué de quelques raies de lumière colorées sur un fond noir.



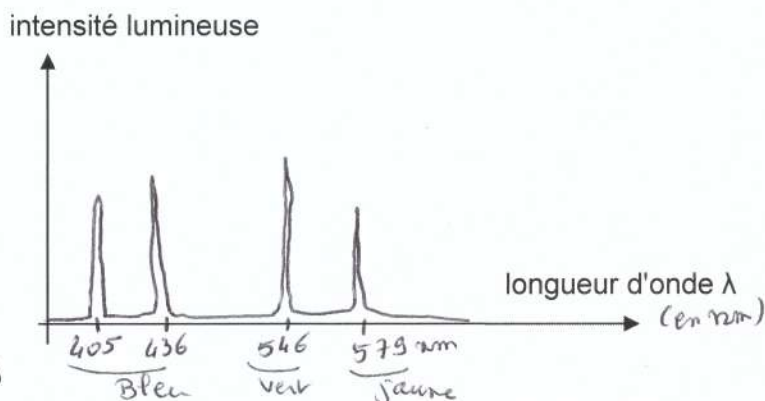
Seules quelques radiations monochromatiques sont émises par la lampe. Leur superposition donne une sensation bleutée.

bleu violet jaune

Ce type de spectre se nomme un **spectre de raies d'émission**

En déduire le profil spectral associé à cette lampe spectrale à vapeur de mercure :

*on voit des pics là où il y a de la lumière (hauteur arbitraire) et le reste de la courbe est à 0.
(valeurs numériques trouvées sur votre livre)*



En changeant l'élément chimique placé dans l'ampoule, on observe le même type de spectre de raies mais les radiations monochromatiques émises ne sont pas les mêmes et la sensation colorée globale change.

Par exemple : lampe à vapeur d'hydrogène Couleur perçue violette



D'autres spectres d'éléments peuvent être visualisés sur les deux animations suivantes :

http://physique.ostralo.net/spectre_em_abs/ en cliquant sur le bouton de la lampe et en choisissant un élément et sur https://labosims.org/animations/App_spectre_emission/App_spectre.html

À retenir :

- Un élément chimique, souvent à l'état gazeux, préalablement excité (courant électrique, flamme...) émet une lumière constituée d'un nombre fini de radiations différentes. C'est une lumière polychromatique mais qui n'est constituée que d'un nombre fini de radiations monochromatiques.
- Le spectre d'émission de la lumière émise par un atome est constitué de raies colorées sur un fond noir. C'est un spectre discontinu. On parle de spectre de raies d'émission.
- Chaque atome a un spectre de raies d'émission qui lui est propre, différent de celui d'un autre élément chimique. De nos jours, les physiciens connaissent les valeurs des longueurs d'onde de toutes les radiations émises par tous les éléments chimiques.
On dit que le spectre de raies d'émission d'un atome est caractéristique d'un élément, ce qui signifie qu'on peut l'utiliser pour identifier un élément.