

**Introduction :** La nature des lumières émises par les étoiles change-t-elle selon l'astre considéré ?

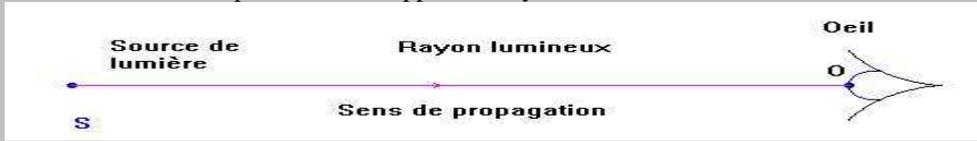
I°) **La lumière :** une onde électromagnétique qui se propage en ligne droite



a°) **Principe de propagation rectiligne de la lumière :**

vidéo <https://www.youtube.com/watch?v=iwsLBXW46Uc>

La lumière se propage .....dans tout milieu transparent homogène (comme l'air, l'eau et le vide).  
Le trajet suivi par la lumière peut être modélisé par une ..... **fléchée** dans le sens de la propagation.  
Ce modèle de représentation s'appelle le rayon lumineux.



b°) **Vitesse de propagation de la lumière :**

En 1674, en étudiant les éclipses de la planète Jupiter sur son satellite Io, Le Danois Römer donne une première estimation de la vitesse de la lumière dans le vide. La valeur fixée pour la vitesse de propagation de la lumière dans le vide est :

$$c = 299792458 \text{ m / s}$$

C'est une constante Universelle. Cette vitesse est une vitesse limite. Aucun objet matériel ne peut atteindre cette vitesse dans le vide. En pratique, on donne à cette vitesse une valeur approchée :

$$c \approx 3,00 \times 10^8 \text{ m / s}$$

Dans les milieux transparents, la lumière se déplace moins vite que dans le vide. La vitesse de la lumière dans l'air est peu différente de celle dans le vide :

$$c_{\text{air}} \approx c_{\text{vide}} \approx 3,00 \times 10^8 \text{ m / s}$$

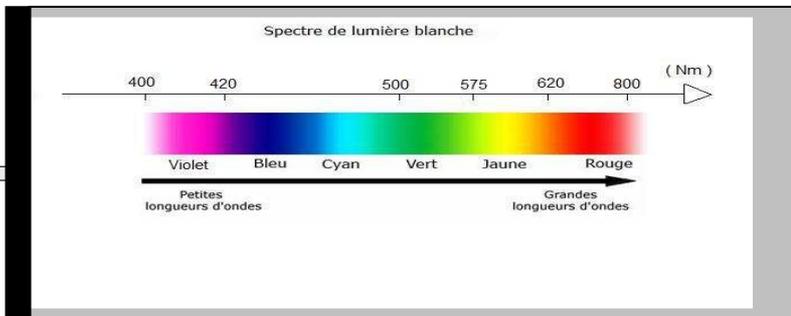
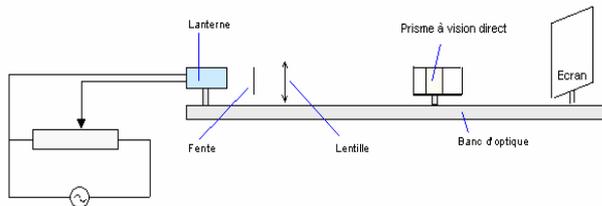
II°) **La lumière blanche :**



1°) **Lumière monochromatique et polychromatique , notion de longueur d'onde et de spectre continu :**

<https://www.youtube.com/watch?v=ikCB2AXnqy4>

Pour réaliser expérimentalement un spectre, il est possible de réaliser le montage ci-dessous , on utilise pour cela un ..... ou un réseau qui est un dispositif optique composé d'une série de fentes parallèles , ou de rayures réfléchissantes (dispositif utilisé dans le TP n°1)



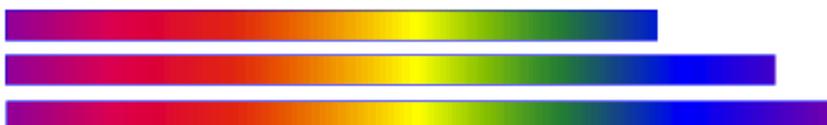
Sur l'écran, on observe un spectre d'émission ..... Si au lieu de prendre une lampe à filament, on avait pris un laser on aurait observé non pas plusieurs couleurs mais une seule raie colorée que l'on aurait appelée radiation.

Chaque radiation lumineuse qui est une onde est caractérisée par sa **longueur d'onde notée λ (lambda)** généralement exprimée en **nanomètre (nm= 10<sup>-9</sup> m)**.

**Conclusion:**  
Un corps chaud (le filament de la lampe) émet une lumière dont le spectre est....., celui – ci **s'étend du violet (400 nm dans le vide) au .....**et comporte toutes les couleurs visibles par l'homme. On dit qu'il s'agit d'une **lumière polychromatique**. Dans le cas où il y a qu'une seule radiation on parle de **lumière.....**

2°) **Spectre et température de surface :**

Si à l'aide du curseur du rhéostat, on fait varier l'intensité lumineuse. On obtient les spectres suivants:



Lorsque l'intensité lumineuse de la lampe augmente (donc lorsque **la température du filament de la lampe augmente**), on assiste à l'apparition progressive des couleurs vers .....

**Conclusion:**

Un corps chaud (solide liquide ou gaz) émet un rayonnement dont le spectre s'enrichit vers .....  
..... lorsque sa température augmente.

**III°) Spectre de raies d'émission:**

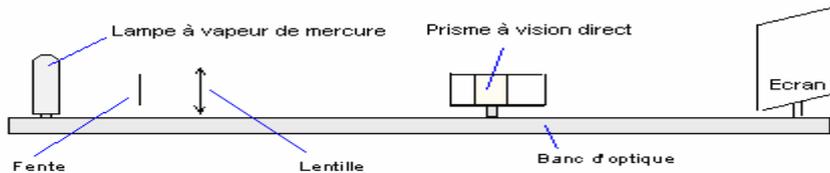
[https://web-labosims.org/animations/App\\_spectre\\_emission/App\\_spectre.html](https://web-labosims.org/animations/App_spectre_emission/App_spectre.html)



Le spectre donné par une lampe à vapeur de sodium (gaz sous faible pression qui subit des décharges électriques) ou à vapeur de mercure est .....

La lumière émise par ces lampes est composée d'un nombre limité de radiations. Leur spectre est un spectre de raies d'émission.

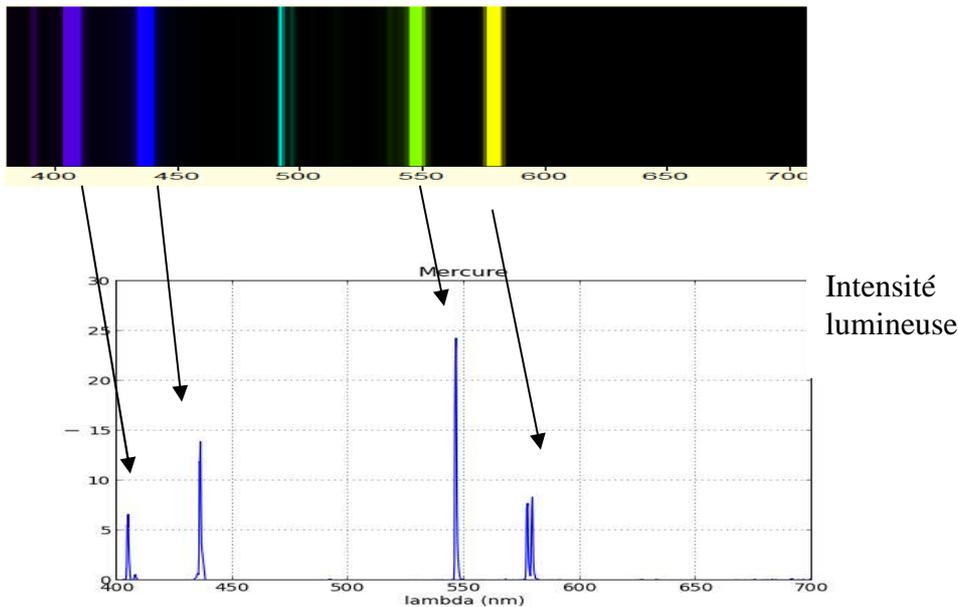
Spectre d'une lampe à vapeur de sodium



Spectre d'une lampe à vapeur de sodium



Spectre d'une lampe à vapeur de mercure



A chaque raie correspond une radiation monochromatique. Un spectre de raie permet d'identifier un élément chimique sans ambiguïté. **Le spectre de raies est ..... de l'élément chimique.**

**IV°) Application à l'astrophysique :**

En observant le spectre de la lumière émise par une étoile, on peut déterminer la composition chimique de son atmosphère et sa température de surface (voir exercice 28+29+31 p 229/240)

