

**Objectifs du T.P. :**

Savoir disperser une lumière et comprendre le mécanisme de la dispersion.

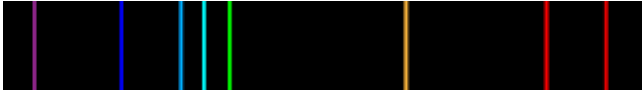
Différencier lumière monochromatique et polychromatique.

Différencier les spectres (continu / de raies, émission / absorption) et savoir les exploiter

**Données**

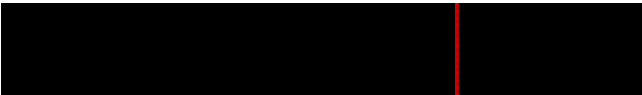
**Spectres de raies**

Les spectres émis par un gaz à basse pression excité sont des **spectres de raies** et se présentent sous la forme de raies colorées sur un fond noir.



**Source monochromatique**

Certaines lumières (laser) ne contiennent qu'une seule radiation et sont donc **monochromatiques**.



**Sources de lumière blanche**

Corps portés à haute température, le Soleil ou l'ampoule électrique émettent de la lumière blanche qui, d'un point de vue physique, est constituée par une **infinité de radiations**, c'est donc une lumière **polychromatique**. Lorsqu'elle est décomposée par un système **dispersif** comme un prisme ou un réseau, on obtient son **spectre** ou spectre du visible, c'est-à-dire l'ensemble des radiations perceptibles par l'œil humain. Ce spectre est **continu**.



**Corps chauds**

Tous les corps suffisamment chaud émettent une lumière **polychromatique** dont le **spectre continu** est tout ou une partie du spectre de la lumière blanche selon la température.



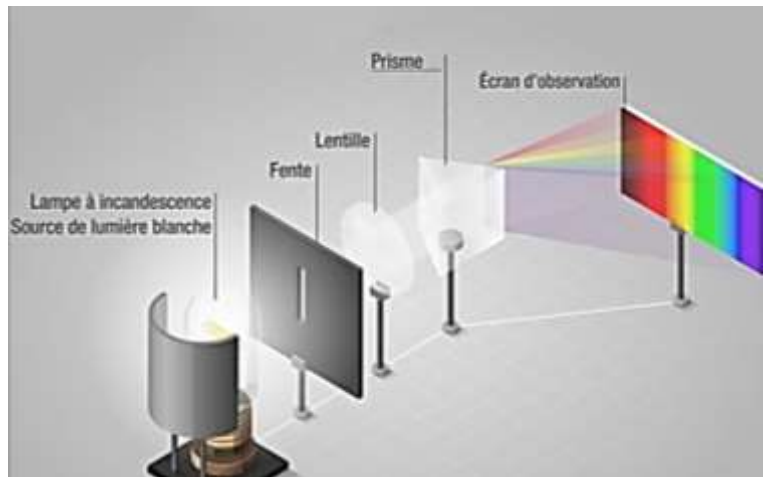
**I – Questions**

- 1) Lister le vocabulaire nouveau.
- 2) Quel adjectif qualifie un système capable de décomposer une lumière ?
- 3) Donner les adjectifs qualifiant les deux types de lumière.
- 4) Nommer les deux types de spectres.

**II – Disperser la lumière**

**1<sup>re</sup> expérience**

- 1) Décrire le montage en précisant le rôle des différents éléments.
- 2) Qu'obtient-on sur l'écran ?
- 3) Comment agit le prisme sur la lumière blanche ?
- 4) Recopier et compléter :  
« La lumière blanche est une lumière \_\_\_\_\_ et son spectre est \_\_\_\_\_ . »
- 5) Préciser la composition de la lumière blanche.



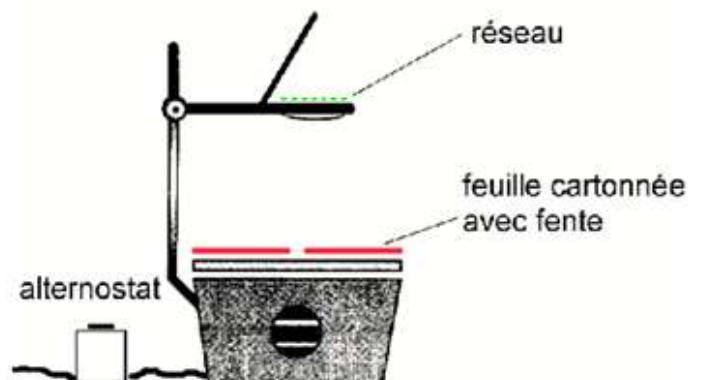
**2<sup>ème</sup> expérience** (professeur) : la source de lumière blanche est remplacée par un laser.

- 1) Quel est l'aspect du spectre ?
- 2) Recopier et compléter :  
« La lumière du laser est \_\_\_\_\_ et son spectre ne contient qu'une seule \_\_\_\_\_ . »

**III – Spectre d'émission d'un corps chaud**

À partir de 300 °C, les corps commencent à émettre de la lumière dans le rouge sombre. La couleur de cette lumière change quand la température augmente comme son spectre.

**3<sup>ème</sup> expérience** : avec un alternostat, il est possible de modifier la température du filament de la lampe d'un rétroprojecteur (voir montage ci-contre).



- 1) Quel est le rôle du réseau ?
- 2) De quelle couleur est la lumière émise aux températures les plus basses ? Quelle(s) couleur(s) de radiations contient le spectre correspondant ?
- 3) De quelle couleur est la lumière émise aux températures les plus hautes ? Quelle(s) couleur(s) de radiations contient le spectre correspondant ?
- 4) Par quelles couleurs intermédiaires entre le rouge et le blanc passe la lumière émise ?
- 5) Justifier que les spectres observés soient continus.
- 6) Décrire comment se modifie le spectre d'un corps chaud au fur et à mesure que la température augmente.



#### IV – Spectre de raies d'émission d'un gaz

Certaines lampes, comme les tubes néons, ne nécessitent pas d'être chauffées pour émettre de la lumière. Sous tension, le gaz à basse pression qu'il contient émet de la lumière. Par décomposition, le spectre obtenu est caractéristique de l'élément chimique.

**4<sup>ème</sup> expérience :** trois lampes contenant un élément chimique sous forme gazeuse (hélium, sodium et mercure) peuvent être observées avec un spectroscopie à main.

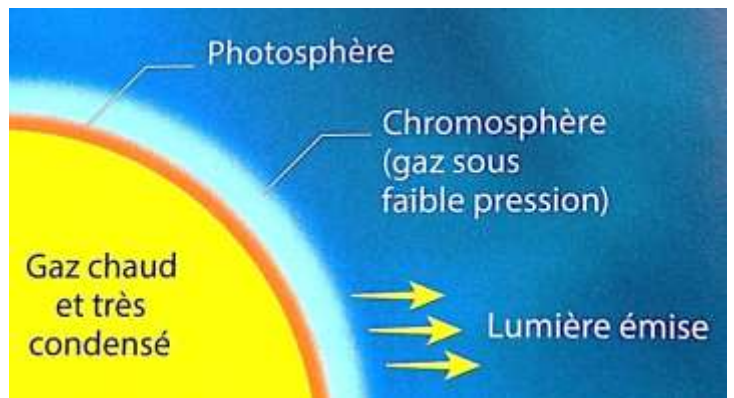


- 1) Comment qualifier les spectres obtenus ?
- 2) Comment peut-on identifier un élément chimique grâce à son spectre ?

#### V – Identifier les éléments chimiques présents

Un **spectre d'absorption** est obtenu lorsque la lumière blanche émise par une étoile est partiellement absorbée par l'enveloppe gazeuse qui entoure l'étoile.

Comme **un élément chimique émet et absorbe les mêmes raies**, par comparaison avec des spectres d'émission de référence, il est possible d'identifier les éléments chimiques présents dans l'enveloppe gazeuse.



#### Activité

- ouvrir « **analyse spectrale.exe** » ;
- choisir une constellation ;
- cliquer sur une étoile
- cliquer sur les différents éléments chimiques.

Identifier les éléments chimiques présents dans l'enveloppe gazeuse de cette étoile. Justifier.

Principe de détermination de la composition d'une étoile

Hydrogène    Titane    Sodium

Argent    Calcium

Mercure    Lithium    Fer