

**1. Caractérisation d'une radiation lumineuse**

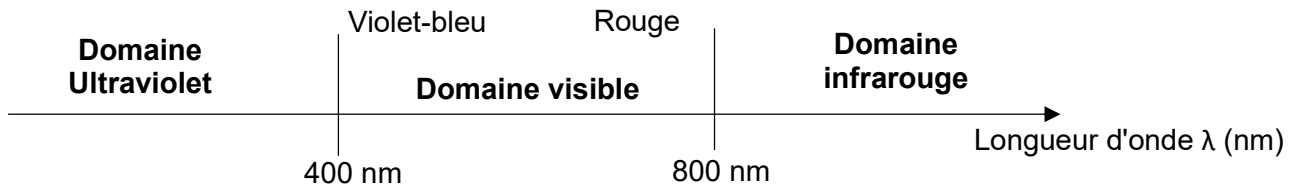
Notre œil est capable de réagir à certaines lumières mais pas à d'autres.

Chaque lumière différente s'appelle une radiation lumineuse, on dit aussi onde électromagnétique.

On appelle *le domaine visible* toutes les radiations lumineuses détectées par l'œil humain. Elles vont du bleu-violet au rouge.

**On caractérise chaque onde électromagnétique par sa longueur d'onde dans le vide notée  $\lambda$ . C'est une grandeur numérique exprimée en mètre, ou plus souvent en nanomètre nm. (1 nm =  $10^{-9}$  m)**

**À savoir :**



**2. Comment étudier différentes sources de lumière**

Une source de lumière peut être composée

- D'un seul type de radiations lumineuses, on dit qu'elle est **monochromatique (exemple : un Laser)**
- D'un mélange de plusieurs types de radiations lumineuses, elle est **polychromatique**

Pour connaître la composition d'une lumière il faut la décomposer, on dit aussi la disperser.

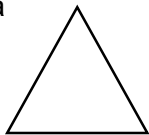
On utilise un système dispersif qui fait suivre des trajets différents aux différentes radiations qui composent une lumière. On récolte ensuite le résultat de la dispersion sur un écran, les différentes radiations ne sont plus superposées mais décalées les unes par rapport aux autres.

**La figure colorée obtenue sur l'écran s'appelle un SPECTRE.**

Exemples de systèmes dispersifs :

Un **prisme**

Schéma

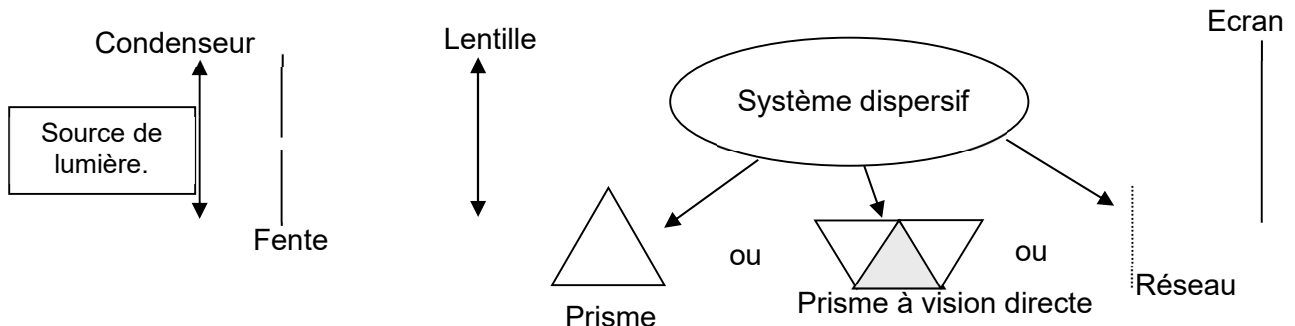


Un **réseau**

Schéma



Montage utilisé :



Dans ce TP, certaines lumières seront décomposées par du matériel au bureau, mais vous pouvez aussi, individuellement, observer le résultat de la décomposition à l'aide d'un spectroscope à main : petit tube équipé d'un réseau, à placer devant l'œil.



**!!! Penser à désinfecter l'oculaire avant de regarder dedans !!!**

**Objet fragile, à manipuler délicatement**

### 3. Les différents types de sources de lumière

#### 3.1. Les corps chauds

Citer des corps émettant de la lumière parce qu'ils sont chauds : **une braise ; une étoile, de la lave, du métal en fusion**

#### EXPERIENCE : ÉTUDE DE LA LUMIÈRE EMISE PAR UN CORPS CHAUD

En classe on dispose encore d'un rétroprojecteur équipé d'une lampe à incandescence (filament fortement chauffé par un courant électrique)

1<sup>er</sup> cas : La lampe du rétroprojecteur à pleine puissance, température élevée du filament :

Couleur de la lumière sans le système dispersif : **.blanche /jaune clair**

Spectre observé après traversée du prisme :



Nom de ce type de spectre :

Le profil spectral est la courbe donnant l'intensité lumineuse de chaque radiation en fonction de la longueur d'onde de chaque radiation.

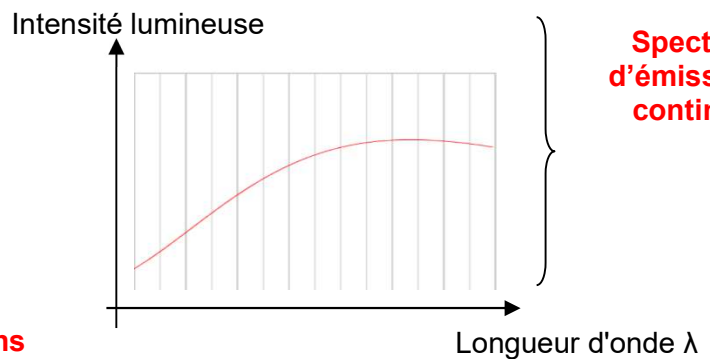
Allure du profil spectral

Observation et interprétation :

**Un corps chaud qui émet une lumière perçue blanche, émet en réalité une infinité de radiations colorées allant du violet-bleu au rouge qui s'enchaînent sans rupture.**

**Ce type de spectre s'appelle un spectre d'émission continu.**

**La superposition de toutes ces radiations donne une sensation blanche**



**Spectre d'émission continu**

Remarque : Lorsqu'on décompose la lumière solaire, on observe donc un spectre similaire au précédent. On appelle ce dégradé de couleurs allant du violet foncé au rouge : **le spectre de la lumière blanche.**

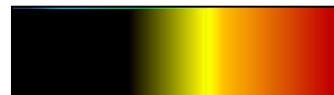
Ce spectre peut s'observer naturellement à quel moment ? **lors d'un arc-en-ciel quand il y a soleil + pluie**

Quel est alors le système dispersif ? **les gouttes d'eau**

2<sup>ème</sup> cas : La lampe du rétroprojecteur alimentée par un courant électrique de faible intensité, température du filament plus basse

Couleur de la lumière sans le système dispersif : **orange**

Spectre observé après traversée du prisme :



Allure du profil spectral

Observation et interprétation :

**Le spectre est toujours un spectre continu, mais il ne couvre plus les mêmes radiations lumineuses. Il est moins lumineux dans l'ensemble et il n'a plus de radiations bleues**

Conclusions :

**Un corps chaud émet une infinité de radiations lumineuses.**

**Le spectre correspondant est un spectre d'émission continu.**

**Plus le corps est chaud plus les radiations émises sont intenses (lumière forte) et plus la zone d'émission se décale vers les plus petites longueurs d'onde (bleu violet).**

**Ainsi un corps chaud est plutôt perçu blanc voire bleu, alors qu'un corps moins chaud émet plutôt une lumière jaune ou orange voire rouge ou même infrarouge (donc non visible par l'homme)**

### 3.2. Les gaz à faible pression

Citer des sources de lumière issues d'un gaz à faible pression excité par de l'énergie (électricité, flamme...)

**Les néons, les lampes fluocompactes, du sel jeté dans un feu, un feu d'artifice, une aurore boréale**

#### EXPERIENCE : ETUDE DE LA LUMIERE EMISE PAR UNE LAMPE SPECTRALE

##### Présentation : 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.



Dans la salle, on dispose de plusieurs lampes spectrales.

Observez chacune d'elle avec le spectroscopie à main et compléter les observations ci-dessous

Lampe à vapeur de

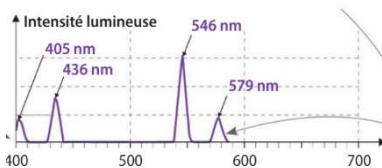
**mercure**

Couleur globale **blanc bleu.**

Spectre d'émission



Profil spectral



Lampe à vapeur de

**hydrogène**

Couleur globale **rose.**

Spectre d'émission



Profil spectral

Lampe à vapeur de

**cadmium**

Couleur globale **bleu vif.**

Spectre d'émission



Profil spectral

Conclusions :

**La lumière émise par un gaz à faible pression est constituée d'un nombre fini (= limité) de radiations lumineuses. Le spectre est polychromatique mais il ne comporte que quelques radiations lumineuses.**

**C'est un spectre d'émission de raies.**

**On peut repérer avec précision les longueurs d'onde des radiations émises.**

**Les radiations observées sont différentes suivant l'élément chimique excité.**

**C'est une façon d'identifier les éléments chimiques, le spectre de raies est caractéristique de l'atome étudié, il lui est propre c'est sa carte d'identité.**