



Chapitre 6 : TP-Cours : Les spectres lumineux

Introduction :

Nous avons vu dans le chapitre précédent le **prisme**, instrument capable de **décomposer la lumière**. La **figure** montrant la décomposition de la lumière s'appelle un **spectre lumineux**.

Un autre instrument existe afin d'obtenir ce genre de figure, il s'agit du **réseau**. Il est constitué d'une **surface plane où sont tracés une multitude de sillons** (Ex du CD).

Nous allons dans ce chapitre utiliser cet instruments pour observer des spectres et voir qu'il en existe de différentes sortes.

I Spectres d'émission d'origine thermique (concernant les corps chauds) :

1) Spectres continus :

➤ Expériences :

- a. La lampe à incandescence du rétroprojecteur est formée d'un filament en tungstène qui est chauffé par le passage du courant. Un réseau est placé en sortie du faisceau lumineux sortant du rétroprojecteur.

Question élève : dessiner ce que vous observez.

Succession des couleurs de l'arc en ciel

On obtient le spectre continu de la lumière blanche.

- b. On diminue la tension appliqué au rétro à l'aide d'une résistance variable :

Question élève : Que se passe t-il ? quel est le rôle de la résistance variable ?

Le spectre devient plus intense dans le rouge, on ne voit presque plus le bleu.

Le rôle de la résistance est d'abaisser la température du filament de la lampe du rétro.

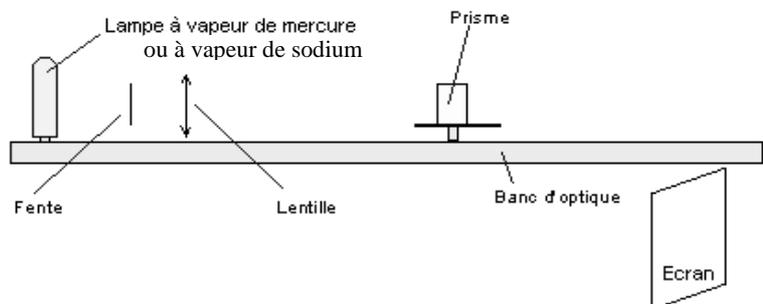
➤ Définitions :

Fortement **chauffé**, un corps solide, liquide ou gazeux (sous haute pression) émet **un rayonnement** dont le spectre est **continu**.

Plus la température du corps **augmente**, plus le spectre s'enrichit en radiation de **courte** longueur d'onde c'est à dire vers le **violet**.

2) Spectres de raies :

➤ Expériences :



Avec une lampe au mercure on obtient **de gauche à droite : raies : rouge / rouge / orange / vert / bleu**.

Avec une lampe au sodium on obtient **une seule raie jaune**.

On observe donc une succession **de raies** qui dépend de la **source utilisée**.

➤ Définitions :

Un gaz à basse pression et à température élevée émet une lumière constituée d'un nombre donné de raies, on dit que l'on a **un spectre de raie** ou discontinu.



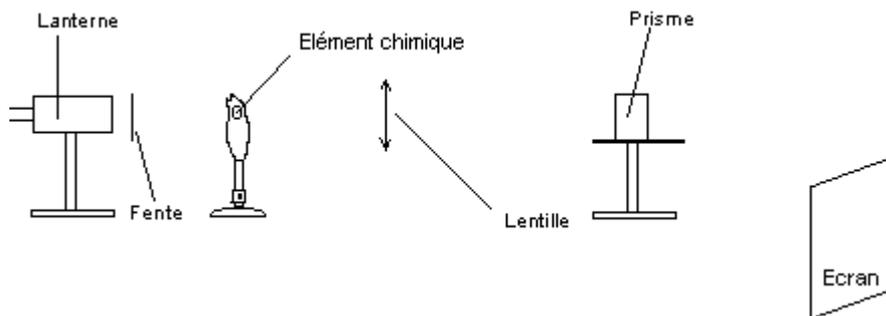
A chaque raie correspond une **longueur d'onde** bien précise on parle de radiation monochromatique.

Chaque espèce chimique du gaz émet des raies spécifiques, on peut donc identifier un gaz par **son spectre**.

II Les spectres d'absorption :

1) Expériences :

➤ Avec un gaz :



On fait brûler du sel dans la flamme du bec bunsen. La flamme devient **jaune**.

On observe **une raie noire** qui apparaît superposée au spectre **continu** de la lumière blanche.

➤ Avec une solution aqueuse :

Rétroprojecteur + cuve de permanganate de potassium + réseau :

On observe une **grande bande noire** dans le spectre continu de la lumière blanche.

2) Définition :

Avec le gaz, on dit que l'on a obtenu un spectre **de raies** d'absorption.

Avec la solution, on a un spectre **de bande** d'absorption.

Pour le gaz, on remarque qu'il absorbe la raie correspondant à celle qu'il émettrait s'il était chaud (avec du sodium, c'est la raie jaune qui disparaît).

C'est toujours le cas.

Un gaz ne peut absorber que les radiations qu'il serait capable d'émettre s'il était chaud.

Donc un spectre d'absorption est aussi une signature de l'espèce chimique considéré (On peut également reconnaître un élément par une couleur de flamme).

III Applications à l'astrophysique :

Il est difficile d'envoyer une sonde spatiale sur de nombreuses étoiles car elles sont trop loin ou trop chaude. Seul leur rayonnement nous permet de les analyser.

➤ Qu'est ce qu'une étoile ?

C'est une **boule de gaz** sous haute pression dont la température varie beaucoup entre le centre et la surface. Mais la plupart des étoiles comportent une **atmosphère constituée d'un gaz sous basse pression**.

➤ Quelles informations pouvons-nous avoir ?

- Le rayonnement que l'on perçoit d'une étoile provient de la **photosphère**. Celui-ci donne la couleur donc la **température de l'étoile** :

Les bleues sont les plus chaudes et les rouges les plus froides.

- A la périphérie de cette photosphère, il existe donc une **atmosphère constituée d'un gaz sous faible pression**. C'est dans cette partie de l'étoile que certaines radiations sont absorbées par les éléments chimiques présents.

Le spectre de la lumière émise par une étoile est donc un spectre d'absorption.

Ex : Si on analyse la lumière du soleil, on observe de multiples raies d'absorption (voir TP)

