

CH 5 : LES MESSAGES DE LA LUMIERE ACTIVITE EXPERIMENTALE : SPECTRES

OBJECTIFS	COMPETENCES TRAVAILLEES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utiliser un spectroscope pour analyser une lumière. ✓ Connaître et comparer les différents types de spectres. ✓ Assimiler de nouvelles connaissances pour pouvoir comprendre ultérieurement les messages de la lumière des étoiles 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Réaliser : mettre en œuvre un protocole donné. ✓ Conclure et interpréter. ✓ Mobiliser des connaissances.

A) LES COULEURS DE LA LUMIERE (au bureau)

1) Quelles sont les différentes façons d'émettre de la lumière ?

Les sources chaudes et les gaz d'atomes excités émettent de la lumière.

2) La lumière blanche est une lumière polychromatique. Qu'est ce que cela signifie ? **Cette lumière contient plusieurs couleurs.**

3) Le professeur réalise l'expérience : quel est le nom de la figure obtenue ? **un spectre.**

4) Chaque **radiation lumineuse** est caractérisée par sa **longueur d'onde λ** (lambda) mesurée en nm.

couleur	violet	bleu	vert	jaune	orange	rouge
λ (nm)	400 - 424	424 - 491	491 - 575	575 - 585	585 - 647	647 - 700

Un **spectroscope** permet de décomposer la lumière et d'identifier les radiations colorées obtenues.

Comment le **spectroscope de poche** (à disposition) permet-il de décomposer la lumière ? **grâce à un réseau**

CONCLUSION :

Texte à compléter avec les mots: violet, rouge, réseau, bande, décomposer, spectre (x3), polychromatique, continu, blanche, prisme.

Un **prisme** ou un **réseau** permet de **décomposer** la lumière **blanche** provenant d'une lampe à incandescence et d'en obtenir le **spectre** :

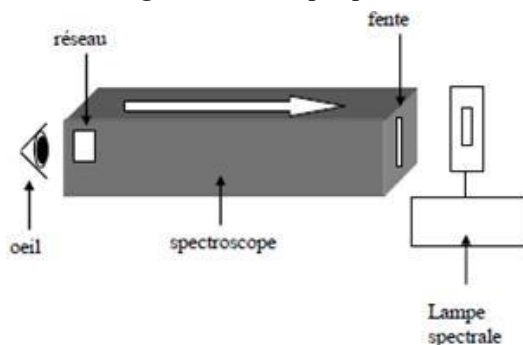
Le **spectre** de la lumière blanche est constitué d'une **bande** colorée **continue** s'étendant du **rouge** au **violet**.: c'est un **spectre polychromatique**.

➔ Chaque binôme devra occuper successivement les différents postes (certains postes sont doublés), afin de réaliser toutes les expériences. Le poste 7 est à faire en dernier Le matériel est remis en ordre pour le binôme suivant. Un seul binôme par poste !

B) OBSERVER DES SPECTRES LUMINEUX (POSTES 1, 2 ET 3)

Dans les trois postes suivants, observer la lumière émise par chaque lampe spectrale (= lampe constituée d'une ampoule contenant un gaz qui chauffe et qui émet de la lumière) à l'œil nu puis à travers le spectroscope de table (boîte noire).

L'œil se place derrière le réseau, la fente est dirigée vers la lampe spectrale. :

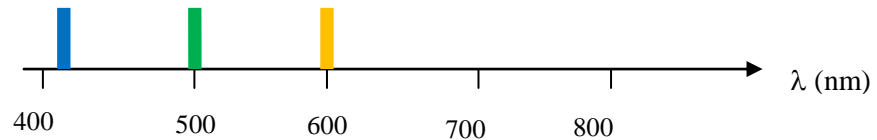


Pour chaque observation :

- Donner **la couleur d'ensemble** de chaque lumière observée à l'œil nu.
- Représenter **le spectre observé**.

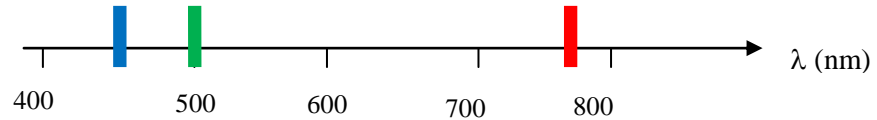
1) POSTE 1: la lampe à vapeur de Mercure (lampe à vapeur de mercure, spectroscopie de table)

- Couleur d'ensemble : Bleu cyan
- Spectre obtenu :



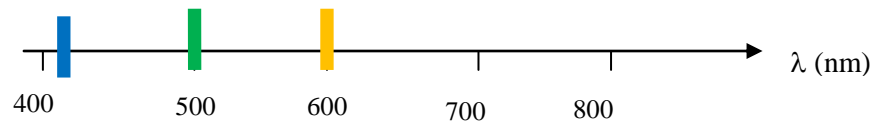
3) POSTE 2: La lampe à vapeur de Cadmium (lampe à vapeur de cadmium, spectroscopie de table)

- Couleur d'ensemble : Bleu turquoise
- Spectre obtenu :



4) POSTE 3: Application : observer la lampe notée X

- Couleur d'ensemble : Bleu cyan
- Spectre obtenu :



En comparant avec les deux spectres précédents, que peut-on en déduire sur l'un des gaz qui compose le tube ?

CONCLUSION :

Texte à compléter avec les mots: raies colorées, nanomètre, lampe spectrale, noir, identifier, caractéristiques, monochromatique, longueur d'onde.

Le spectre de la lumière émise par une **lampe spectrale** (gaz chauffé) est constitué de **raies colorées** sur un fond **noir**.

Les raies colorées sont **caractéristiques** du gaz et permettent de l'**identifier**.

A chaque raie colorée correspond une radiation **monochromatique** à laquelle est associée une **longueur d'onde** déterminée et exprimée en **nanomètre**.

C) SPECTRES D'EMISSION

POSTE 4 (lampe à pétrole, chlorure de sodium, spectroscopie de table, lampe spectrale à vapeur de sodium)

- Déposer un peu de sel dans la flamme de la lampe à pétrole. Observer la lumière qui en résulte à l'œil nu puis à travers le spectroscopie de poche.

Quelle est la couleur d'ensemble de la flamme ?

La flamme a une couleur d'ensemble Jaune.

Décrire le spectre observé en plaçant au mieux les raies les plus intenses ci-dessous :



- Observer alors la lumière émise par la lampe spectrale au sodium. Que constate-t-on ?

On observe le même spectre c'est à dire une raie jaune.

- Le sel est du **chlorure de sodium**. Les spectres obtenus sont appelés **spectres de raie d'émission**. Quel élément chimique ces spectres permettent-ils d'identifier?

L'élément Sodium.

- A quels autres postes a-t-on réalisé des spectres d'émission ? Quels sont les éléments chimiques identifiés par chacun de ces spectres ? **Poste 1, 2, 3, l'élément Mercure et Cadmium.**

CONCLUSION :

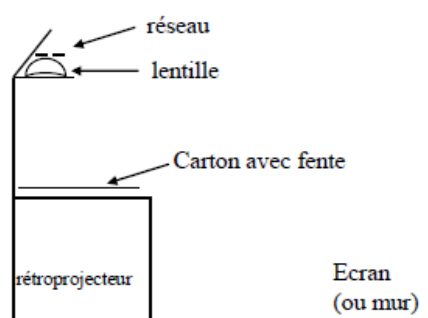
Texte à compléter avec les mots : éléments chimiques, carte d'identité, spectre de raies d'émission (×2).

Un **spectre de raies d'émission** permet d'identifier le ou les **éléments chimiques** présents dans la source lumineuse. Chaque élément chimique possède un **spectre de raies d'émission** bien déterminé qui constitue **sa carte d'identité**.

D) SPECTRES D'ABSORPTION

POSTE 5 (rétroprojecteur, cuves contenant diverses solutions colorées, diapo réseau)

- Allumer le rétroprojecteur et observer l'écran : vous observez deux bandes colorées qui correspondent au **spectre de la lumière blanche**.
- Placer alors successivement sur la fente une solution **violette** de permanganate de potassium, une solution **verte**, une solution **rouge** et une solution **jaune**.



- Représenter les spectres obtenus après passage de la lumière dans ces cuves colorées et les conclusions dans le tableau suivant :

Solution colorée	Spectre	Interprétation
Sirop de menthe (vert)		Cette solution absorbe la lumière bleue et rouge laisse passer la lumière verte
Permanganate de potassium (magenta)		Cette solution absorbe la lumière verte laisse passer la lumière bleue et rouge
Rouge neutre (rouge)		Cette solution absorbe la lumière bleue et verte laisse passer la lumière rouge
Colorant (jaune)		Cette solution absorbe la lumière bleue laisse passer la lumière rouge et verte

CONCLUSION :

Texte à compléter avec les mots : d'absorption, bandes noires, coloré, blanche, non absorbées

Une lumière blanche qui traverse une solution colorée présente un spectre constitué de **bandes noires** sur un fond **coloré**. c'est un spectre **d'absorption**.

Une solution colorée absorbe une partie des couleurs de la lumière **blanche**. La couleur de la solution résulte de la somme des couleurs **non absorbées**.

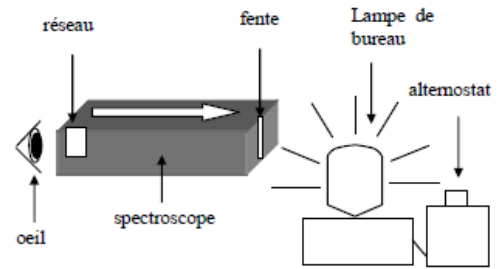
E) COULEUR ET TEMPERATURE

POSTE 6 (source lumineuse avec fente, variateur de tension, réseau)

- Faire varier lentement le bouton du variateur de 0 à 100%. Observer l'éclat de la lampe à l'œil nu puis à travers le spectroscopie (réalisé avec un réseau)..

Comment évolue la luminosité du filament ? Qu'en déduire sur sa température ?

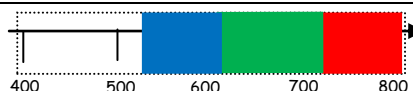
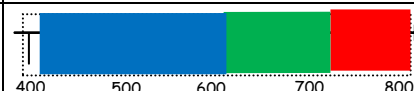
Plus le filament est lumineux plus sa température est élevée.



Le spectre s'enrichit-il vers les radiations rouges ou violettes au fur et à mesure ?

Le spectre s'enrichit vers les radiations violettes.

Remplir le tableau suivant :

Couleur du filament de la lampe	Jaune Orange	Blanche
Température du filament	800°C	2700°C
Spectre observé		

CONCLUSION :

Texte à compléter avec les mots: violet, température, chaud, continu, élevée, couleur.

Un corps **chaud** émet de la lumière.

Le spectre d'émission du corps chauffé est **continu** et d'autant plus riche en couleur **violet** que la température du corps est **élevée**.

La **couleur** de la lumière émise par le corps chauffé nous renseigne sur la **température** du corps.

F) APPLICATION : LA LUMIERE DES ETOILES

POSTE 7 (animation « analyse spectrale » sur un poste informatique)

Cliquer sur une étoile. Le spectre de l'étoile apparaît.

- Caractériser ce spectre (continu/de raie ; émission/absorption).

Le spectre est un spectre d'absorption de raies (raies noires sur fond coloré).

- Cliquer sur un des éléments chimiques. Caractériser le spectre obtenu.

Le spectre est un spectre de raies d'émission. (raies colorées sur fond noir)

- En comparant le spectre de l'étoile avec les spectres des différents éléments chimiques proposés, déterminer ceux qui sont présents dans l'atmosphère de l'étoile considérée. Justifier.

CONCLUSION :

Compléter le schéma suivant en dessinant les deux spectres.

