

L'ATMOSPHERE DES ETOILES

OBJECTIFS

- Analyser différentes lumières
- Visualiser des spectres d'émission et d'absorption et les comparer à celui de la lumière blanche.
- Etudier le spectre d'une étoile et identifier les entités chimiques présentes dans son atmosphère.

I. LUMIERE OU LUMIERES ?

1. Couleurs de flamme

Déposer un morceau de coton sur une coupelle en céramique.

Verser quelques millilitres d'éthanol puis quelques millilitres d'une solution contenant l'élément sodium (chlorure de sodium) sur le coton.

Enflammer le coton à l'aide d'une allumette.

Refaire l'expérience en remplaçant la solution contenant l'élément sodium par une solution contenant l'élément cuivre (sulfate de cuivre).

Qu'observez-vous ? Faites un schéma en indiquant les couleurs obtenues.

De quoi dépend la couleur de la flamme ? Citer une application de ce phénomène.

2. Analyse spectrale

« Le chimiste allemand Robert Bunsen (1811-1899), qui a inventé le brûleur du même nom, avait remarqué que la couleur d'une flamme changeait en fonction des composés chimiques avec qui elle était mise en contact. Bunsen pensa alors avoir trouvé un moyen de déterminer la composition de n'importe quel échantillon. Cependant, si l'échantillon contenait plusieurs éléments chimiques produisant chacun une flamme colorée, leur mélange rendait l'identification impossible. Le physicien Gustav Kirchhoff (1824-1887) lui suggéra en 1859 de regarder la lumière émise par la flamme au travers d'un prisme et non de façon directe. Bunsen et Kirchhoff fabriquèrent donc le premier spectroscopie. Ils y faisaient passer la lumière émise par la flamme d'un brûleur à travers un prisme.»



Quel est l'intérêt d'observer la lumière émise par la flamme au travers d'un prisme, et non de façon directe ?

A l'aide d'un spectroscopie à réseau, observer et reproduire le spectre :

- d'une lampe à vapeurs de mercure

- d'une lampe à vapeurs de dihydrogène

On observe donc une succession de qui dépend de la

Comment appelle-t-on ce type de spectre ?

Quel type de renseignement peut fournir l'analyse des raies d'un spectre ?

II. L'OMBRE D'UNE FLAMME

Est-il possible d'observer l'ombre d'une flamme ?

Par groupes de 4 élèves, proposez une réponse à cette question en expliquant votre raisonnement.

Proposez une expérience permettant de vérifier votre hypothèse.

Précisez votre réponse à l'aide des résultats de l'expérience.

Etudions le spectre de la lumière blanche après avoir traversé la flamme.

Qu'observe-t-on ?

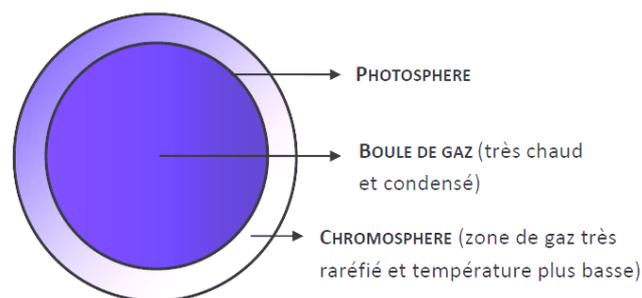
Cela confirme-t-il votre explication ?

Comment appelle-t-on ce type de spectre ?

Quel type de renseignement peut fournir l'analyse des raies sombres d'un spectre ?

III. COMPOSITION CHIMIQUE D'UNE ÉTOILE

Le spectre d'une étoile contient le spectre de la lumière blanche : celui-ci, émis par la **photosphère**, constitue le fond continu du spectre de l'étoile. Avant de nous parvenir, la lumière issue de la photosphère traverse une mince couche de gaz faiblement comprimé qui constitue l'**atmosphère**. Les raies sombres du spectre sont dues à l'absorption de certaines radiations par les éléments chimiques présents dans l'atmosphère de l'étoile.



A l'aide du fichier « analyse_spectrale », identifiez les éléments chimiques présents dans les atmosphères des différentes étoiles proposées.