

TP20 - Etude du spectre du Soleil

Objectif : Comprendre les différents renseignements que nous apporte le spectre de la lumière émise par le Soleil.

Nous allons étudier l'absorption de la lumière par des gaz. Difficile à réaliser en classe, nous utiliserons donc le diaporama disponible sur le réseau du lycée : Poste de travail > Travaux (T:) > SPC > MONTEL > Seconde > **TP_Etude_spectre_Soleil.pps**
(Source : https://www.ac-clermont.fr/.../TP_Etude_spectre_Soleil.pps)

A/ Absorption par les gaz

👉 Image 1 du diaporama

Un gaz est placé entre l'observateur et une source de rayonnement continu. Le spectre observé est un spectre d'absorption.

1. Qu'est ce qui produit la lumière ? ✎
2. Comment qualifier le spectre d'absorption observé après le passage dans le gaz ? ✎
3. Compléter avec les mots: raies noires, raies d'absorption, caractéristiques, orange, coloré, bleu-vert, radiations. ✎

- Le spectre de la lumière qui a traversé un gaz présente des sur un fond : c'est un spectre de
- Le spectre d'absorption d'une vapeur de sodium présente deux raies noires dans la couleur
- Un gaz absorbe uniquement certaines qui sont de l'entité présente.

👉 Image 2 du diaporama

4. On vous présente les spectres d'émission et d'absorption de l'hélium. Que dire de ces spectres ?

B/ Fraunhofer et le spectre du soleil

Le rayonnement émis par les étoiles est **en première approximation** assimilable au rayonnement d'un corps à température élevée.

1. **Sans lire le texte**, à votre avis, comment sera le spectre de la lumière solaire observée de la Terre ?

Document 1 : Extrait de « L'astronomie » de Michel MARCEUN ; Éd. Hachette.

« Comme toute étoile, le Soleil est une énorme sphère de gaz très chaud qui produit de la lumière. [...] La photosphère (surface du Soleil), bien observable en lumière visible, est à une température d'environ 5500°C.

Si le Soleil était sans atmosphère, le spectre de la lumière émise serait continu.

En 1814, le physicien allemand J. FRAUNHOFER remarque dans le spectre du Soleil une multitude de raies noires (**voir image 3 du diaporama**). L'existence de ces **raies d'absorption** est due à la présence d'une atmosphère autour du Soleil, appelée **chromosphère**, et s'étendant sur 2000 km d'épaisseur environ. Les atomes présents dans cette chromosphère « interceptent » leurs radiations caractéristiques qui seront donc absentes du spectre vu depuis la Terre. Entre 300 nm et 700 nm, il existe plus de 20000 raies répertoriées (**voir image 4 et 5 du diaporama**). Cette atmosphère est constituée de gaz sous faible pression.



L'analyse spectrale permet de connaître la composition chimique détaillée et précise du Soleil.
Tous les éléments connus sur Terre y sont présents, certains à l'état de trace. »

2. Quelle(s) zone(s) doit franchir la lumière du Soleil avant d'arriver sur Terre ?

3. Quelle découverte Fraunhofer a-t-il faite en 1814 ?
4. Expliquer pourquoi l'atmosphère du Soleil empêche d'observer un spectre continu. Voir **images 3, 4, 5 du diaporama**

C/ Les éléments présents dans la chromosphère du Soleil

On a réalisé le spectre **d'émission de l'argon** grâce à une lampe contenant ce gaz et d'un spectroscopie (*document 2.a. ci-dessous et image 6 du diaporama*).

On a réalisé le spectre du Soleil avec le même spectroscopie que pour l'argon (*document 2.b. ci-dessous et image 6 du diaporama*).

On voudrait bien identifier les raies noires afin d'en connaître la longueur d'onde.

1. Déterminer le plus précisément possible avec la méthode que vous voulez, à quelles longueurs d'ondes correspondent les raies noires dans le spectre du Soleil puis remplir le tableau du **document 3**.
2. En utilisant le **document 4**, identifier les éléments chimiques correspondant aux raies étudiées et qui sont donc présents dans l'atmosphère du Soleil.

Pour les plus rapides :

3. Complétez le document ci-contre grâce au site de l'encyclopédie gratuite Wikipédia.

température moyenne de surface de l'étoile (K)			
couleur			
exemples	Bételgeuse	Sirius	Rigel

4. **A l'aide de ce document** donnez une estimation de la température de surface de notre soleil.
5. Vérifiez **maintenant** avec le site Wikipédia.