

Activité expérimentale 2 :

Le spectre du Soleil

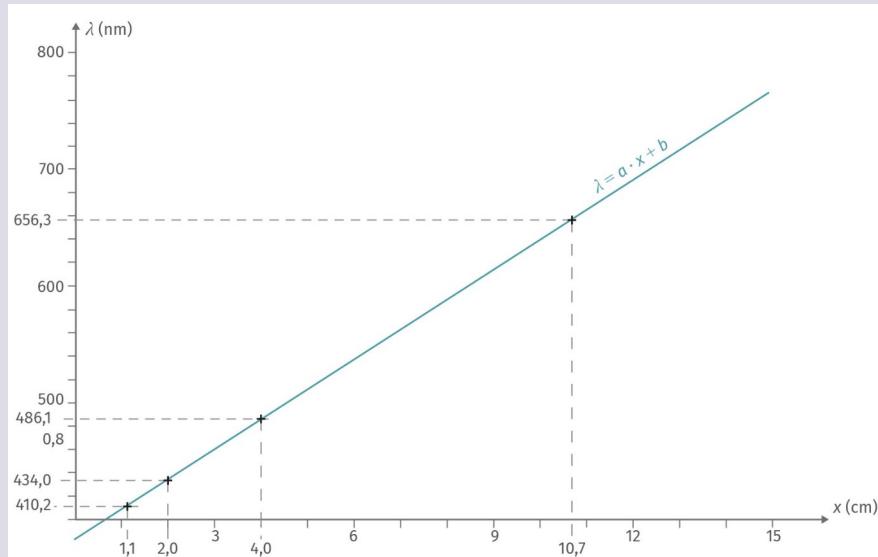
Présentation

La deuxième activité aborde la notion de raies caractéristiques d'entités chimiques et introduit le spectre d'absorption du Soleil. La modélisation est utilisée pour déterminer un modèle affine entre des mesures effectuées sur un spectre de raies et les longueurs d'onde correspondantes.

Longueurs d'onde λ	Mesure par rapport au bord du spectre x
$\lambda_1 = 410,2 \text{ nm}$	1,1 cm
$\lambda_2 = 434,0 \text{ nm}$	2,0 cm
$\lambda_3 = 486,1 \text{ nm}$	4,0 cm
$\lambda_4 = 656,3 \text{ nm}$	10,7 cm

Raies	Mesure par rapport au bord du spectre x
K	0,4 cm
H	0,6 cm
G	1,9 cm
E	5,6 cm
D1	8,0 cm
D2	8,1 cm

1. Le tracé des λ_n en fonction des x_n aboutit à :



Tracé des points λ_n en fonction des distances x_n au bord du spectre et modélisation de $\lambda(x) = a \cdot x + b$.

On constate que les points sont alignés.

2. Pour un modèle affine, réalisé avec un tableur ou Python, la modélisation $\lambda(x) = a \cdot x + b$ aboutit à $a = 25,6 \text{ nm} \cdot \text{cm}^{-1}$ et $b = 383 \text{ nm}$.

3. On détermine les longueurs d'onde λ associées aux raies K, H, G, E et les deux D :

Raies	Longueurs d'onde λ
K	393 cm
H	398 cm
G	432 cm
E	526 cm
D ₁	588 cm
D ₂	590 cm

4. En comparant les valeurs trouvées en longueurs d'onde avec les raies caractéristiques à disposition, on peut émettre les hypothèses suivantes :

- la raie K est caractéristique de Ca^+ ($\lambda = 393,4 \text{ nm}$) ;
- la raie H est caractéristique de Ca^+ ($\lambda = 396,8 \text{ nm}$) ;
- la raie G est caractéristique de Fe ($\lambda = 430,8 \text{ nm}$) ;
- la raie E est caractéristique de Ca ou Fe ($\lambda = 526,3 \text{ nm}$ ou $\lambda = 527,0 \text{ nm}$) ;
- la raie D₁ est caractéristique de Na ($\lambda = 589,0 \text{ nm}$) ;
- la raie D₂ est caractéristique de Na ($\lambda = 589,6 \text{ nm}$).

Synthèse

Les étoiles nous font parvenir de nombreuses informations grâce à la lumière qu'elles émettent, et par l'intermédiaire des raies caractéristiques qu'elles absorbent dans leur atmosphère. En décomposant les lumières qu'elles nous envoient, on peut remonter à la composition de leur atmosphère. En effet, il est possible de déterminer, par comparaison avec des tables, quelles sont les entités chimiques présentes.

