

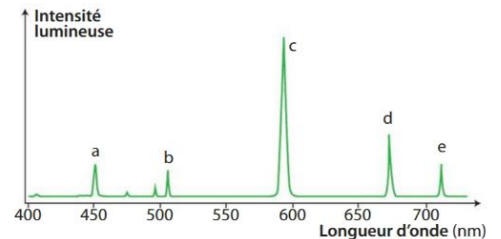
SPECTRES

Exercice 1

On considère le spectre de la lumière émise par l'hélium représenté ci-contre.

Quelles sont les longueurs d'onde des radiations a, b, c, d et e émise par l'hélium?

De quelle type de lumière s'agit il?

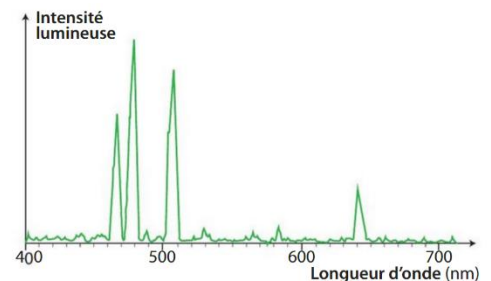


Exercice 2

Le cadmium émet des radiations correspondant aux longueurs d'onde suivantes:

$$\lambda_1 = 468 \text{ nm} , \lambda_2 = 480 \text{ nm} , \lambda_3 = 508 \text{ nm} , \lambda_4 = 643 \text{ nm}$$

Est ce que le spectre ci-contre correspond au cadmium?



Exercice 3

Les lampes spectrales à décharge sont constituées d'un tube de verre contenant un gaz qui émet de la lumière lorsqu'il est soumis à un courant électrique.

Le spectre de la lumière émise par une de ces lampes est représenté ci-dessous.

On donne ci-dessous les longueurs d'onde (en nm) de quelques entités chimiques.



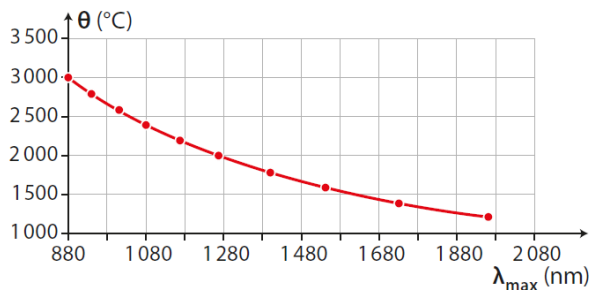
Hydrogène	410, 434, 486, 656
Lithium	412, 497, 610, 671
Mercure	405, 436, 546, 579

Après avoir précisé de quel type de spectre il s'agissait, identifier l'entité chimique responsable de l'émission lumineuse.

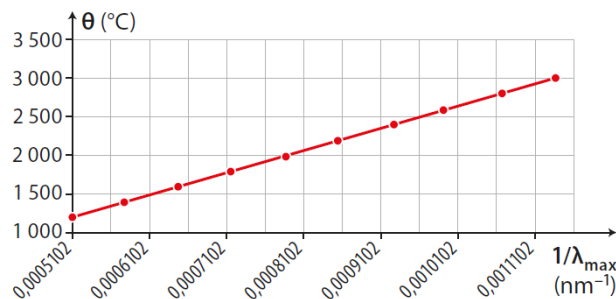
Exercice 4

Pour étudier la relation entre la température d'une source lumineuse et la longueur d'onde de la radiation de son spectre émise avec le maximum d'intensité, on prend un morceau de métal dont on augmente progressivement la température θ .

Pour chaque température on mesure à l'aide d'un spectromètre la longueur d'onde de la radiation pour laquelle l'intensité lumineuse émise est maximale. On représente ensuite les courbes représentant l'évolution de la température θ en fonction de la longueur d'onde λ_{\max} et celle représentant l'évolution de la température θ en fonction de l'inverse de la longueur d'onde $1/\lambda_{\max}$.



θ en fonction de λ_{\max}



θ en fonction de $1/\lambda_{\max}$

Laquelle de ces deux courbes faut-il utiliser pour retrouver une équation simple? Etablir l'équation de la courbe, montrer qu'elle est en accord avec la loi de Wien:

$$\theta = \frac{2,89 \cdot 10^6}{\lambda_{\max}} - 273$$

avec θ en degré Celsius (°C) et λ_{\max} en nanomètre (nm).

Dans le cas où cette loi est applicable à n'importe quel corps chaud, identifier la grandeur que l'on peut déterminer par analyse du spectre de la lumière émise.

Exercice 5

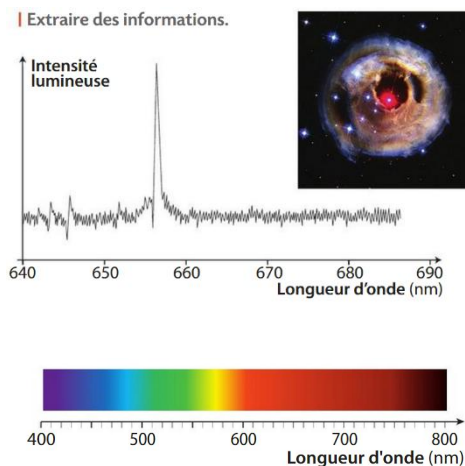
En janvier 2002, la surface de l'étoile V838 s'est soudainement et considérablement dilatée: cette étoile est ainsi devenue la plus brillante de la Voie Lactée. Puis, tout aussi soudainement, elle s'est éteinte.

Le spectre de la lumière émise lors de cet événement est représenté ci-contre.

Après avoir identifié l'élément chimique correspondant à la radiation relevée, donner la région de l'étoile où se situe cette émission.

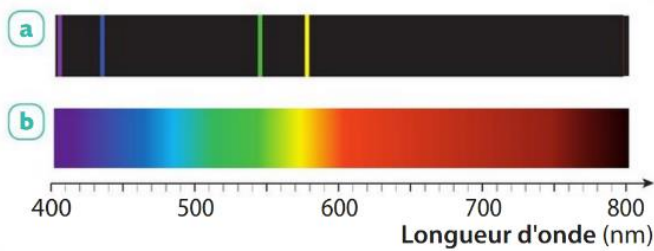
On donne quelques longueurs d'onde de radiations caractéristiques ainsi que le spectre de la lumière blanche.

$$\lambda_{\text{hydrogène}} = 656 \text{ nm} , \lambda_{\text{calcium1}} = 646 \text{ nm} , \lambda_{\text{calcium2}} = 646 \text{ nm} , \lambda_{\text{fer}} = 668 \text{ nm}$$

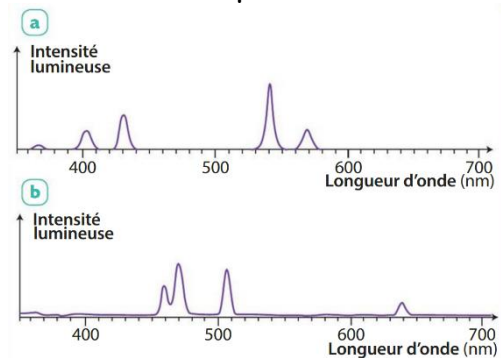


Exercice 6

En expliquant la démarche, identifier le gaz inconnu en utilisant des spectres ci-dessous.



Spectre de raies d'émission de la lumière émise par un gaz inconnu (spectre a) et spectre de la lumière blanche (spectre b).



Spectres du mercure (spectre a) et du cadmium (spectre b) obtenus avec un spectromètre.

Exercice 7

En janvier 2002, la surface de l'étoile V838 s'est soudainement et considérablement dilatée: cette étoile est ainsi devenue la plus brillante de la Voie Lactée. Puis, tout aussi soudainement, elle s'est éteinte.

Le spectre de la lumière émise lors de cet évènement est représenté ci-contre.

Après avoir identifié l'élément chimique correspondant à la radiation relevée, donner la région de l'étoile où se situe cette émission.

On donne quelques longueurs d'onde de radiations caractéristiques ainsi que le spectre de la lumière blanche.

$$\lambda_{\text{hydrogène}} = 656 \text{ nm}, \lambda_{\text{calcium1}} = 646 \text{ nm}, \lambda_{\text{calcium2}} = 646 \text{ nm}, \lambda_{\text{fer}} = 668 \text{ nm}$$

