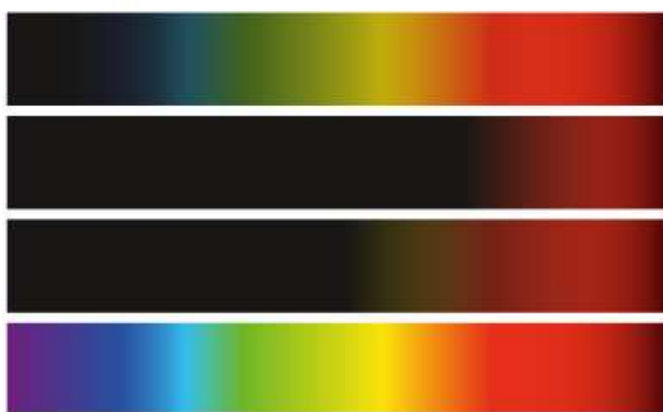


Exo livre page 271 à N° : 14-15-17-24-25-29-31

14 Les spectres ci-dessous ont été obtenus en décomposant la lumière d'une même lampe à incandescence à différentes températures.

1. Classer ces spectres par ordre de température croissante. Justifier la réponse.

2. Indiquer la couleur approximative du filament de la lampe dans chaque cas.



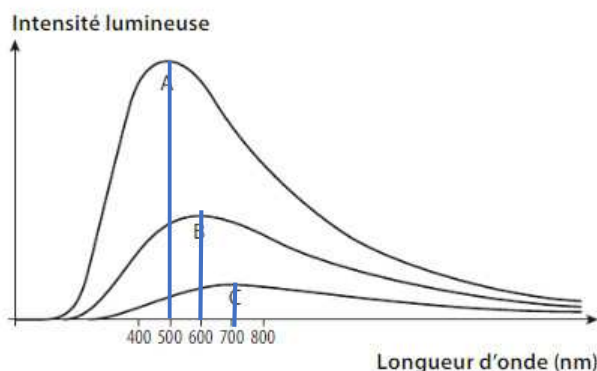
3 : jaune

1 : rouge

2 : orange

4 : blanc

15 Aide p. 272 Voici le profil spectral de trois corps chauds A, B et C.



► Associer chaque corps chaud à une température $T_1=4000\text{ °C}$; $T_2=5000\text{ °C}$; $T_3=6000\text{ °C}$. Justifier la réponse.

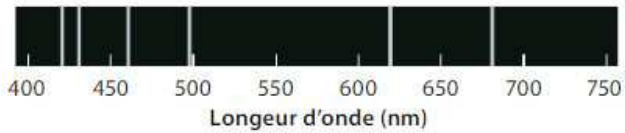
+ c'est chaud plus c'est bleu, donc :

A : $T_3 = 6000\text{C}$

B : $T_2 = 5000\text{C}$

C : $T_1 = 4000\text{C}$

17 Aide p. 272 Voici le spectre (en nuances de gris) de raies d'émission du lithium.



- Déterminer la valeur de la longueur d'onde des six radiations présentes sur ce spectre.
- En vous aidant du tableau ci-dessous, préciser la couleur de chaque radiation.

Couleur	λ (nm)
Violet	400-440
Bleu	440-510
Vert	510-570
Jaune	570-590
Orange	590-610
Rouge	610-750

1 et 2. Valeur des longueurs d'ondes (à la louche) et couleurs

λ	420	430	460	500	620	675
couleur	Violet	Violet	Bleu	Bleu	Rouge	Rouge

24 Aide p. 274 **DEL**

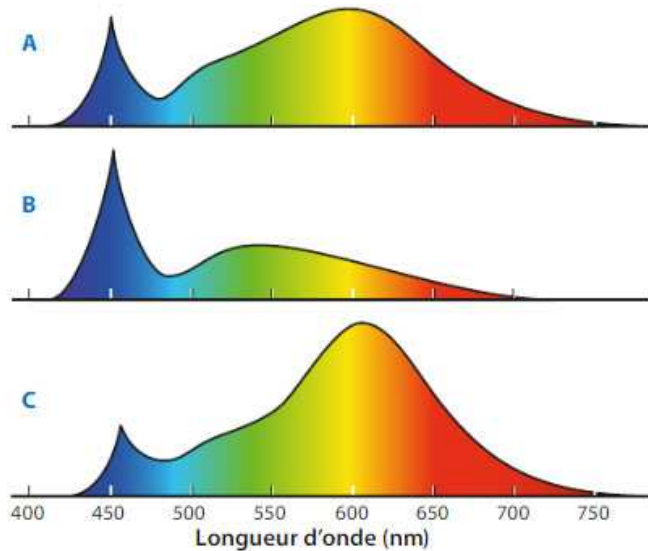
→ S'approprier, analyser

La température de couleur d'une lampe correspond à la température d'un corps chaud dont la couleur à l'œil est la même que celle de la lampe. Elle s'exprime en kelvins (K) :

$$T(\text{K}) = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273.$$

Ainsi, une faible température de couleur correspond à une couleur « chaude » (rougeâtre), et une température de couleur élevée correspond à une couleur « froide » (bleutée).

Les spectres A, B et C correspondent à trois DEL.



1. Ces spectres correspondent-ils à une lumière polychromatique ou monochromatique ? Justifier.
2. Ces spectres sont-ils continus ou discontinus ?
3. Associer les spectres A, B et C aux trois DEL suivantes : blanc « chaud » 3 000 K, blanc « neutre » 5 500 K et blanc « froid » 7 000 K.

1. Ces spectres correspondent à des lumières polychromatiques car ils contiennent tous plusieurs radiations.

2. Il s'agit de spectres continus car ils contiennent toute les couleurs

3. + c'est chaud plus c'est bleu :

B : 7000 K

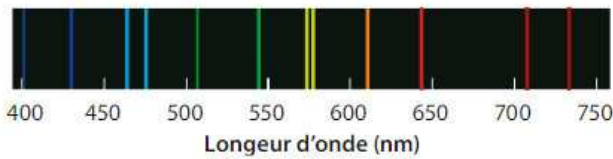
A : 5500 K

C : 3000 K

25 Identification d'une lampe spectrale

→ S'appropriier, analyser

Voici le spectre d'émission d'une lampe spectrale :

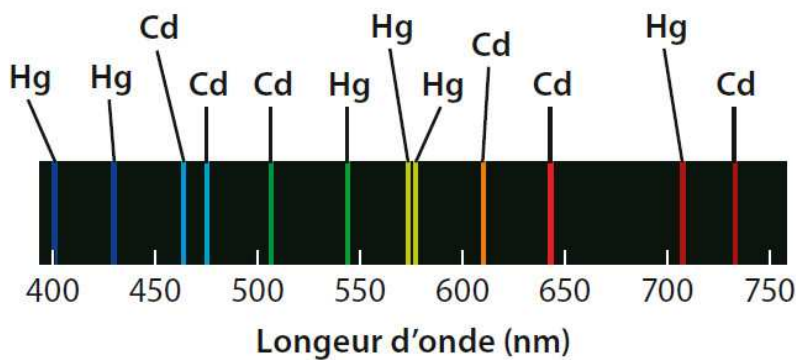


Doc. 1 Longueurs d'onde en nm des principales raies d'émission

Mercure	404 - 435 - 546 - 577 - 579 - 708
Zinc	636 - 518 - 481 - 472 - 468
Hélium	587 - 668 - 706
Cadmium	468 - 480 - 508 - 610 - 644 - 734

1. Ce spectre correspond-il à une lumière polychromatique ou monochromatique? Justifier.
2. Ce spectre est-il continu ou discontinu?
3. Associer chacune des raies du spectre à un élément chimique du tableau du doc. 1.
4. En déduire la nature des éléments présents dans cette lampe.

1. Ce spectre correspond à une lumière polychromatique car il contient plusieurs raies verticales colorées.
2. Il s'agit d'un spectre discontinu (spectre de raies d'émission)

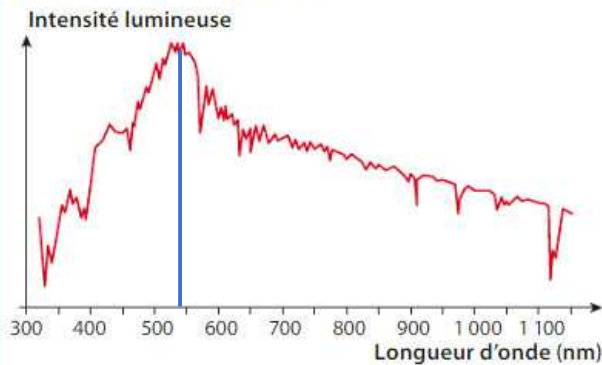


4. Cette lampe contient du mercure et du cadmium

29 Température de la surface du Soleil

Il est possible de déterminer la température de la surface d'une étoile en analysant la lumière qu'elle nous envoie.

Doc. 1 Profil spectral du Soleil



Doc. 2 La loi de Wien

L'intensité du rayonnement émis par un corps chaud dépend de la longueur d'onde.

La température T du corps chaud et la longueur d'onde λ_{\max} pour laquelle le rayonnement est le plus intense sont liées par la relation suivante :

$$\lambda_{\max} \times T = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}$$

avec λ_{\max} exprimée en mètres (m) et la température T de l'étoile en kelvins (K).

Doc. 3 Unités de température

Le kelvin (K) est l'unité de température du système international (SI) :

$$T \text{ (en K)} = \theta \text{ (en } ^\circ\text{C)} + 273,15.$$

► Déterminer la température de surface du Soleil en degrés Celsius.

1. Longueur d'onde max : $\lambda = 500 \text{ nm} = 500 \cdot 10^{-9} \text{ m}$

2. Calcul de T en K :

$$\lambda \cdot T = 2,9 \cdot 10^{-3}$$

$$T = \frac{2,9 \cdot 10^{-3}}{\lambda}$$

A.N.

$$T = \frac{2,9 \cdot 10^{-3}}{500 \cdot 10^{-9}} = 5270 \text{ K}$$

Calcul de T en °C :

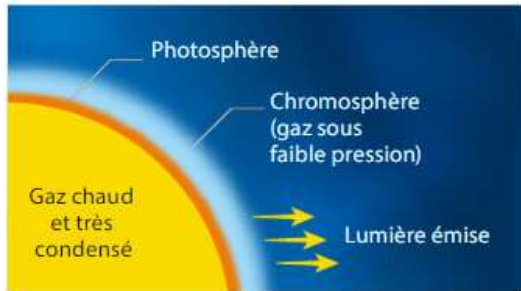
$$T \text{ (en K)} = T \text{ (} ^\circ\text{C)} + 273,15$$

$$T \text{ (} ^\circ\text{C)} = T \text{ (en K)} - 273,15 = 5270 - 273,15 = 4996,85 \text{ } ^\circ\text{C}$$

31 Étoile Véga

La lumière que nous envoient les étoiles nous donne des informations sur leur composition.

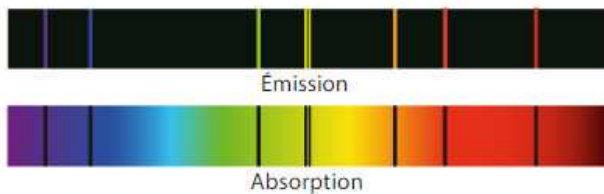
Doc. 1 Schéma simplifié d'une étoile



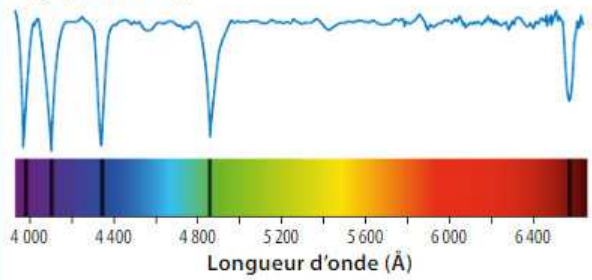
Doc. 2 Absorption de la lumière

Lorsque de la lumière blanche traverse un gaz sous faible pression, certaines radiations sont absorbées. Ce spectre présente alors des raies noires qui correspondent aux radiations qui ont été absorbées par le gaz. Selon les conditions, un gaz est capable d'émettre ou d'absorber les mêmes radiations.

Spectres du mercure



Doc. 3 Spectre de la lumière nous parvenant de l'étoile Véga (1nm = 10 Å)



Doc. 4 Longueurs d'ondes en nm des radiations caractéristiques de quelques entités

Sodium	589
Hydrogène	397 - 410 - 434 - 486 - 656
Cadmium	468 - 480 - 508 - 610 - 644 - 734

► Déterminer la composition de la chromosphère de Véga. Justifier.

1. Mesure des longueur d'onde

On a $1 \text{ \AA} = 0,1 \text{ nm}$

D'après le document 3, les longueurs de Véga sont environ de :

4 000 Å

4 100 Å

4 350 Å

4 900 Å

et 6 500 Å

2. Conversion en nm des longueur d'onde

On a $10 \text{ \AA} = 1 \text{ nm}$

donc $1 \text{ \AA} = 0,1 \text{ nm}$

Donc

4 000 Å = 400 nm

4 100 Å = 410 nm

4 350 Å = 435 nm

4 900 Å = 490 nm

et 6 500 Å = 650 nm

3. Composition

D'après le document 4, ces radiations correspondent à celles de l'hydrogène.
On peut donc conclure que la chromosphère de Véga contient de l'hydrogène.

400 nm :

410 nm :

435 nm :

490 nm :

650 nm :

Doc. 4 Longueurs d'ondes en nm des radiations caractéristiques de quelques entités

Sodium	589
Hydrogène	397 - 410 - 434 - 486 - 656
Cadmium	468 - 480 - 508 - 610 - 644 - 734