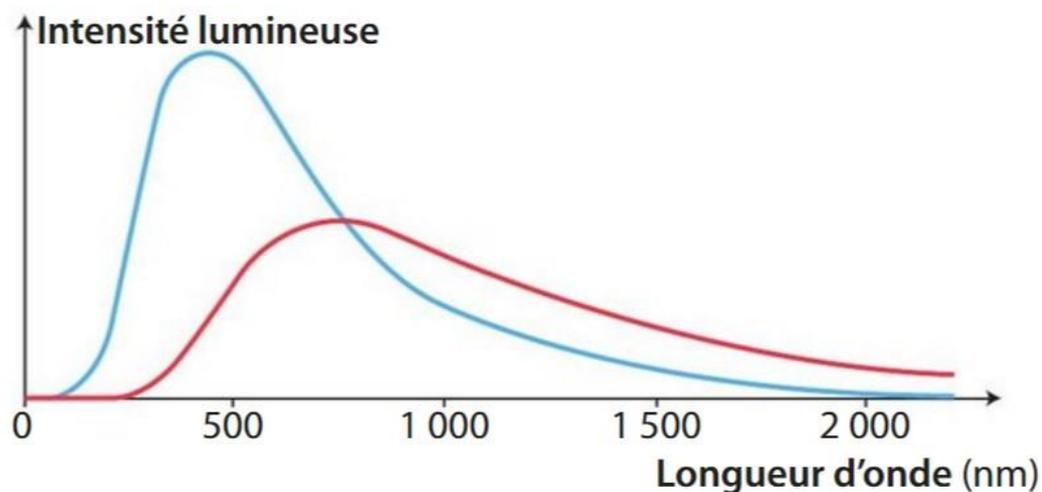




9 Comparer des spectres

Mobiliser ses connaissances.

On a représenté ci-dessous, à la même échelle, les spectres de la lumière émise par un corps chaud porté à deux températures différentes.



1. Expliquer pourquoi, dans les deux cas, on peut parler de spectres continus.

Utiliser le réflexe 1

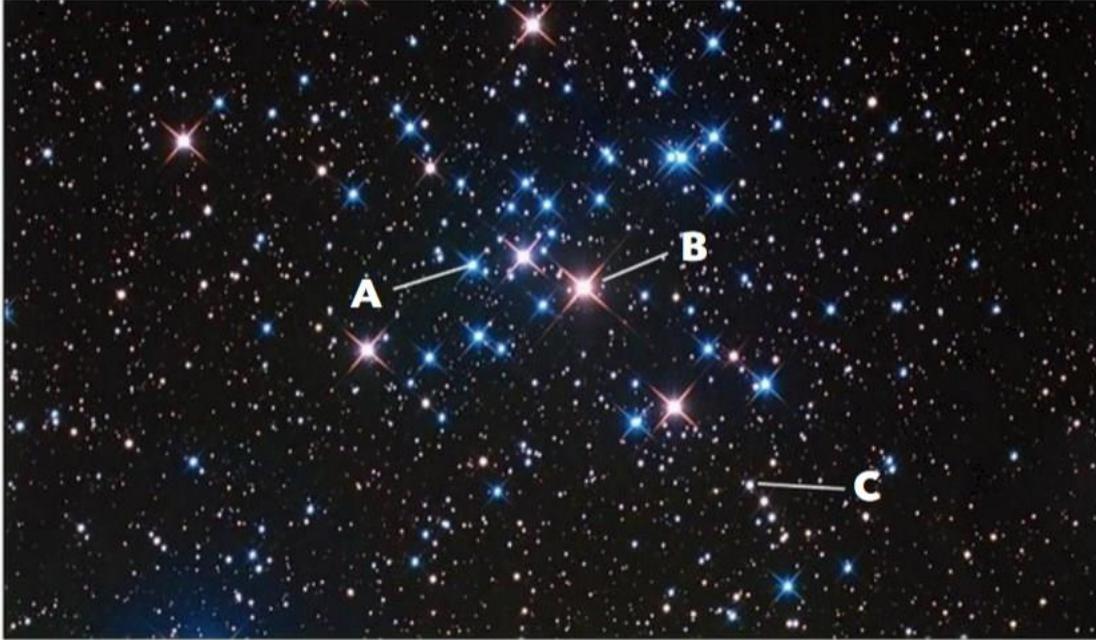
2. Comparer ces deux spectres. Dans quel cas la température est-elle la plus élevée ?

Utiliser le réflexe 2

10 Comparer des lumières

| Exploiter des informations.

On étudie trois étoiles qui émettent des lumières de nuances différentes.



1. Attribuer une nuance à chaque étoile : blanche, rouge, bleue.
2. Comment les observations précédentes s'interprètent-elles ?

11 Reconnaître un spectre

CORRIGÉ

| Décrire un phénomène.

- Repérer le spectre d'émission d'un gaz parmi les deux spectres ci-dessous.

a



b



12 Comparer deux spectres

| Mobiliser ses connaissances.

- Les deux spectres ci-dessous correspondent-ils au même gaz ?

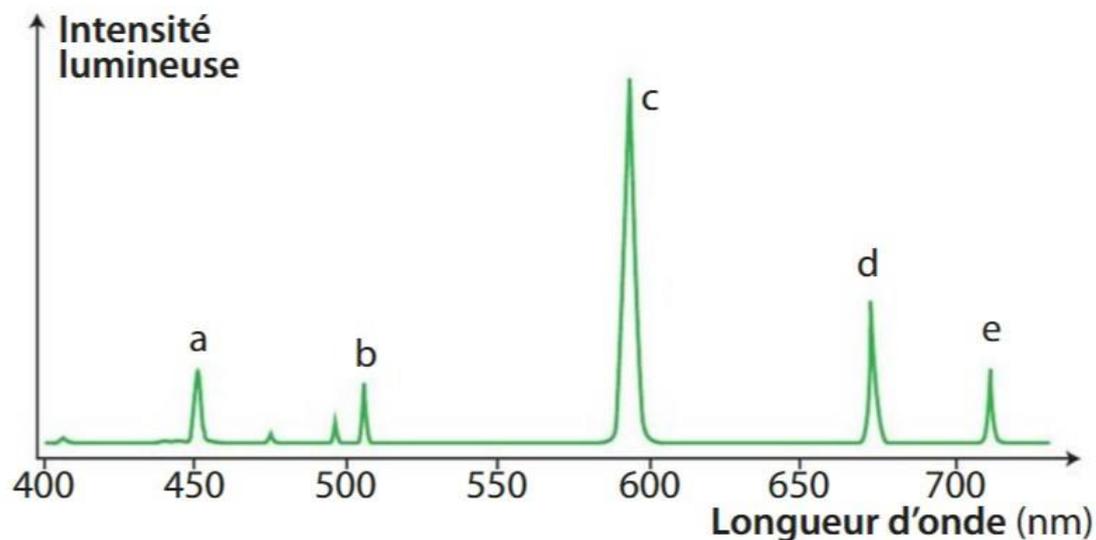


15 Étudier un profil spectral

CORRIGÉ

| Exploiter des observations.

On a réalisé, à l'aide d'un spectrophotomètre, le spectre de la lumière émise par l'hélium, reproduit ci-dessous.



1. Estimer les longueurs d'onde des radiations **a**, **b**, **c**, **d** et **e** émises par le gaz hélium.
2. Combien de raies colorées observe-t-on sur le spectre de la lumière émise par l'hélium ?
3. La lumière émise par l'hélium est-elle une lumière monochromatique ?

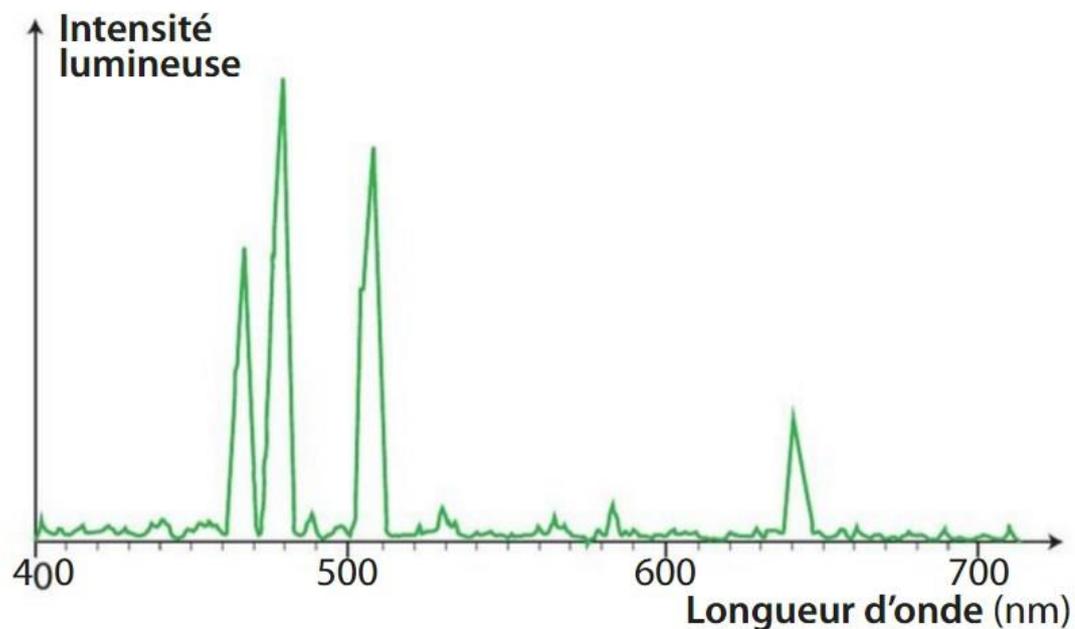
16 Repérer un gaz

| Interpréter des observations.

Voici les longueurs d'onde de quelques radiations émises par le cadmium : 468 nm ; 480 nm ; 508 nm ; 643 nm.

On a réalisé, à l'aide d'un spectrophotomètre, le spectre de la lumière émise par un gaz.

Le spectre est reproduit ci-dessous.

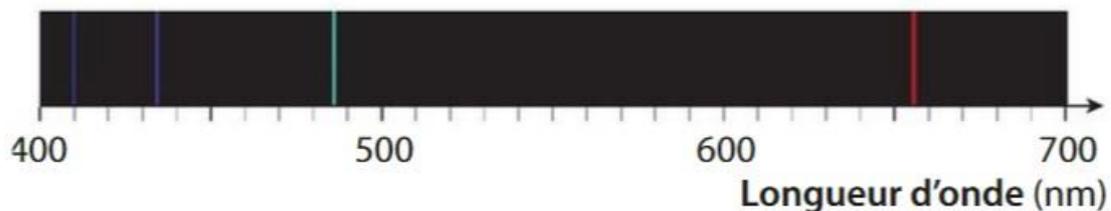


- Ce gaz peut-il être le cadmium ?

17 Toute la lumière sur les lampes

| Mobiliser ses connaissances ; interpréter des résultats.

Les lampes à décharge sont constituées d'un tube de verre contenant un gaz qui, soumis à un courant électrique, émet de la lumière. Le spectre de la lumière émise par une de ces lampes est représenté ci-dessous :



1. De quel type de spectre s'agit-il ?
2. S'agit-il du spectre d'une lumière monochromatique ?
3. a. Repérer les longueurs d'onde des radiations présentes dans le spectre de la lumière émise par cette lampe.
b. Identifier l'entité responsable de l'émission lumineuse.

Données

Longueurs d'onde (en nm) de quelques radiations caractéristiques de trois entités :

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

22 À chacun son rythme

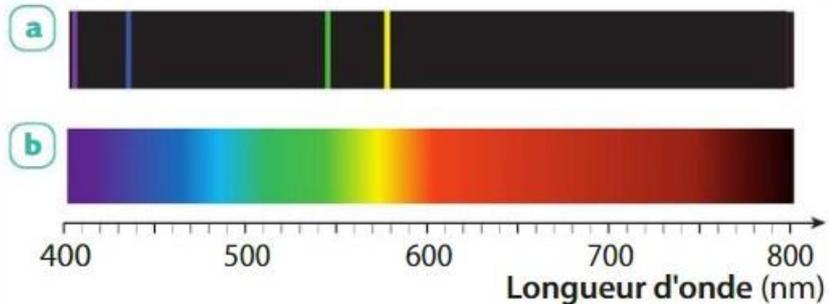
Un gaz inconnu

| Interpréter des observations ; rédiger une explication.

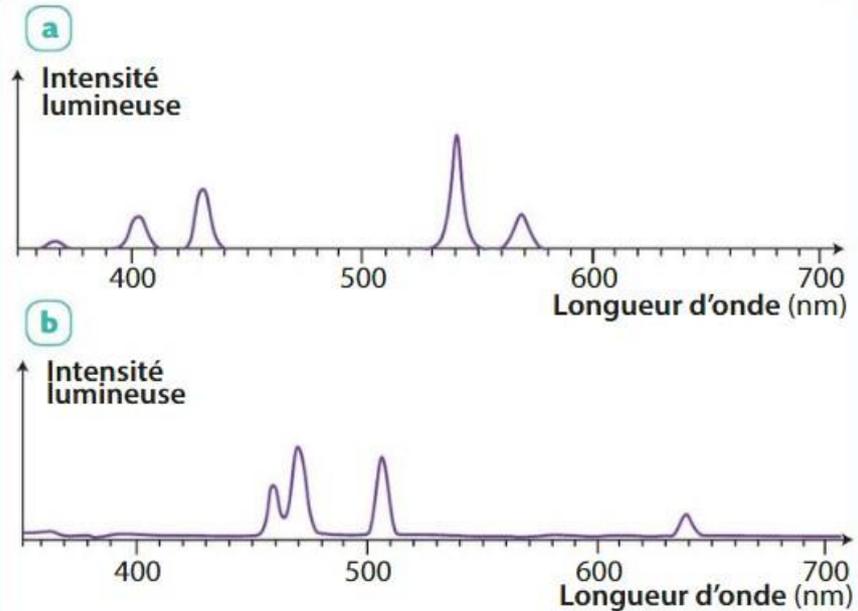
Commencer par résoudre l'énoncé compact. En cas de difficultés, passer à l'énoncé détaillé.

On a réalisé le spectre de raies d'émission de la lumière émise par un gaz inconnu (spectre **A**).

A Spectres d'émission d'un gaz inconnu **a** et de la lumière blanche **b**



B Spectres du mercure **a** et du cadmium **b** obtenus avec un spectrophotomètre



Énoncé compact

- Identifier le gaz inconnu.

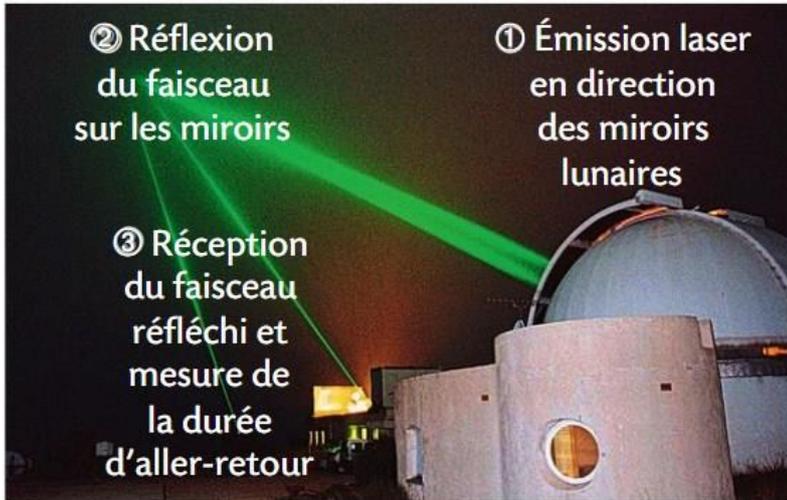
Énoncé détaillé

1. À l'aide du spectre de la lumière blanche, évaluer les longueurs d'onde des radiations émises par le gaz inconnu.
2. Repérer les longueurs d'onde des radiations des spectres des deux gaz (spectres **B**).
3. En comparant les longueurs d'onde obtenues aux questions 1 et 2, identifier le gaz inconnu.

23 La distance Terre-Lune

| Effectuer des calculs ; faire un schéma adapté.

Lors des missions lunaires, les astronautes ont déposé des miroirs sur la Lune. Ces miroirs sont utilisés pour déterminer précisément la distance entre la Terre et la Lune.



Une mesure a donné pour l'aller-retour de la lumière une durée $\Delta t = 2,429\,227\,864\,1\text{ s}$ avec une précision de $3 \times 10^{-10}\text{ s}$.

1. Schématiser le trajet de la lumière.
2. a. Exprimer la distance d entre la station laser et le miroir visé à la surface de la Lune en fonction de c et de Δt .
b. Calculer cette distance d sachant que :
$$c = 299\,792\,458\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

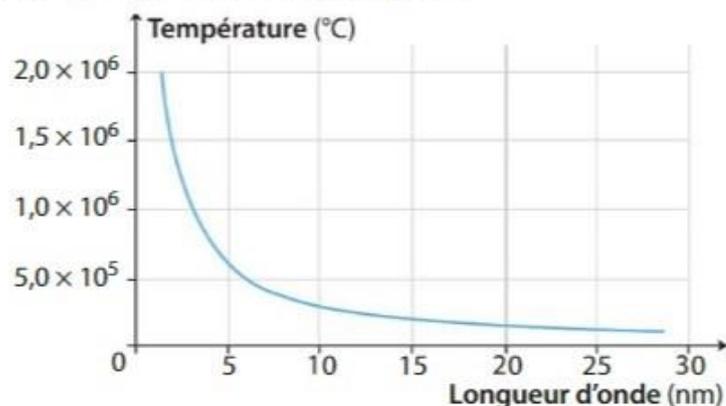
c. Quelle distance la lumière parcourt-elle en $3 \times 10^{-10}\text{ s}$?
d. En déduire la précision de la mesure de d .

Aurions-nous raison avec cette hypothèse ?

Effectuer des calculs ; interpréter des informations ; confronter des résultats à des hypothèses.

La grande nébuleuse d'Orion est un nuage de gaz situé à environ 1 300 années-lumière de nous. Elle est visible à l'œil nu depuis l'hémisphère Nord.

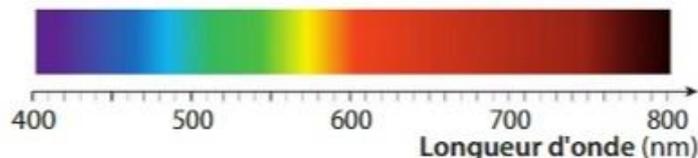
Sa température est environ 2 millions de degrés Celsius. Elle est essentiellement constituée d'hydrogène.



> Température d'un corps chaud en fonction de la longueur d'onde de la radiation émise avec le maximum d'intensité

Donnée

Spectre de la lumière blanche :

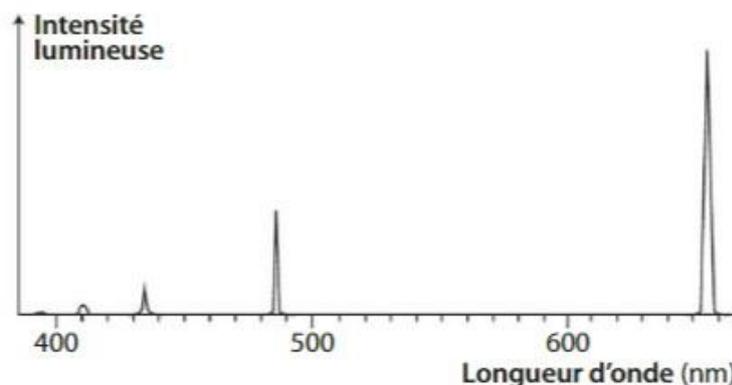


1. a. L'année-lumière est la distance parcourue par la lumière dans le vide en une année. Exprimer, en mètre, une année-lumière.

b. Déterminer, en mètre, la distance séparant la nébuleuse de la Terre.

2. Comment comparer la température de deux corps chauds ?

Utiliser le réflexe 2



> Spectre de l'hydrogène obtenu avec un spectrophotomètre

3. La couleur rouge de la lumière émise par la nébuleuse peut-elle être due à sa température ?

Utiliser le réflexe 1

4. a. Évaluer les longueurs d'onde des radiations de la lumière émise par l'hydrogène.

b. En déduire que la couleur rouge est due à la lumière émise par l'hydrogène.

Utiliser le réflexe 3

Interpréter des observations

Question 3 réussie ?

☹️ S'entraîner encore

→ ex. 19

😊 Relever un autre défi

→ ex. 29

31 DS (30 minutes) Aurions-nous raison avec cette hypothèse ?

1. a. En une année, la distance parcourue par la lumière dans le vide est 1 a.l. :

$$1 \text{ a.l.} = c \times \Delta t = 3,00 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \times (365,25 \times 24 \times 3600) \\ = 9,47 \times 10^{15} \text{ m.}$$

1 a.l. correspond à une distance de $9,47 \times 10^{15} \text{ m}$.

b. Orion est distante de : $d = 1300 \times 9,47 \times 10^{15} = 1,23 \times 10^{19} \text{ m}$.

2. Pour comparer la température de deux corps chauds, il faut réaliser les spectres des lumières émises par ces corps et repérer la longueur d'onde de la radiation émise avec le maximum d'intensité. Plus un corps est chaud, plus la longueur d'onde de la radiation émise avec le maximum d'intensité sera petite.

3. Pour une température de 2 millions de degrés Celsius, la longueur d'onde de la radiation émise avec le maximum d'intensité est de 2 nm environ. La radiation n'est pas dans le domaine du visible et ne peut pas être une radiation rouge.

4. a. Le spectre nous permet de relever :

- une raie violette à environ 430 nm ;
- une raie bleue à environ 460 nm ;
- une raie rouge à environ 660 nm.

b. Le cœur de la nébuleuse émet une lumière rouge visible à l'œil nu : c'est dû à la présence dans cette atmosphère stellaire d'hydrogène qui émet des radiations rouges de longueur d'onde égale à 656 nm.