

Lumière et spectres

Corrigé des exercices - niveau 3e

Voici le corrigé détaillé des exercices sur la lumière et les spectres. Compare chaque démarche avec la tienne : la méthode compte autant que le résultat, en particulier pour les conversions et les puissances de dix.

Ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

La correction détaillée : corrigé lumière spectres

Correction de l'exercice 1 : Questions de cours

1. Un **prisme**.
2. L'**arc-en-ciel** : les gouttes de pluie décomposent la lumière du Soleil.
3. La **longueur d'onde** λ , exprimée en nanomètres (nm).
4. Le visible va de **400 nm à 800 nm** environ.

Correction de l'exercice 2 : Vrai ou faux ?

- a. **Faux** : un spectre de raies d'émission est formé de raies colorées sur fond noir ; les raies noires sur fond coloré caractérisent l'absorption.
- b. **Vrai** : 700 nm est compris entre 400 et 800 nm (rouge).
- c. **Faux** : 300 nm est inférieur à 400 nm, c'est un ultraviolet.
- d. **Vrai** : il n'y a qu'une seule couleur à séparer.
- e. **Faux** : c'est une distance.
- f. **Vrai** : $3,0 \times 10^8$ m/s contre environ 340 m/s pour le son dans l'air.

Correction de l'exercice 3 : Quelle est la composition de cette étoile ?

1. Spectre **d'absorption** : fond continu avec des raies noires.
2. Raies noires à environ **410 nm, 430 nm, 490 nm, 590 nm et 660 nm**.
3. Les raies à 410, 430, 490 et 660 nm coïncident avec les quatre raies de l'**hydrogène** ; la raie à 590 nm coïncide avec celle du **sodium**. L'atmosphère contient donc de l'hydrogène et du sodium.
4. **Non** : aucune raie noire n'est présente aux positions des raies de l'hélium (450 nm, 500 nm, 670 nm, 710 nm). On ne détecte pas d'hélium avec ce spectre.
5. Les raies sont noires car les atomes de l'atmosphère de l'étoile **absorbent** ces

longueurs d'onde du fond continu : ces radiations ne nous parviennent presque plus.

Correction de l'exercice 4 : Conversions de longueurs d'onde

1. $656 \text{ nm} = 656 \times 10^{-9} \text{ m} = \mathbf{6,56 \times 10^{-7} \text{ m}}$; $430 \text{ nm} = \mathbf{4,30 \times 10^{-7} \text{ m}}$.
2. $0,50 \text{ }\mu\text{m} = 0,50 \times 10^{-6} \text{ m} = \mathbf{500 \text{ nm}}$; $4,0 \times 10^{-7} \text{ m} = \mathbf{400 \text{ nm}}$; $1,2 \times 10^{-6} \text{ m} = \mathbf{1 200 \text{ nm}}$.
3. Seule **1 200 nm** est invisible (supérieure à 800 nm) : c'est un rayonnement infrarouge.

Correction de l'exercice 5 : Visible, infrarouge ou ultraviolet ?

350 nm : **ultraviolet** (inférieur à 400 nm). 450 nm : **visible, bleu-violet**. 550 nm : **visible, vert**. 650 nm : **visible, rouge**. 900 nm : **infrarouge** (supérieur à 800 nm). 120 nm : **ultraviolet**.

Correction de l'exercice 6 : Du Soleil et de la Lune

1. $t_1 = d_1 \div c = 3,84 \times 10^5 \div 3,00 \times 10^5 = \mathbf{1,28 \text{ s}}$.
2. $t_2 = 1,50 \times 10^8 \div 3,00 \times 10^5 = \mathbf{500 \text{ s}}$; $500 \text{ s} = 8 \times 60 \text{ s} + 20 \text{ s}$, soit **8 min 20 s**.
3. La lumière met 8 min 20 s à nous parvenir : l'image du Soleil que nous voyons est celle qu'il avait il y a 8 min 20 s.

Correction de l'exercice 7 : Mesurer en années-lumière

1. $365 \times 24 \times 3\,600 = \mathbf{3,1536 \times 10^7 \text{ s}}$.
2. $d = c \times t = 3,00 \times 10^5 \times 3,1536 \times 10^7 \approx \mathbf{9,46 \times 10^{12} \text{ km}}$.
3. $8,6 \times 9,46 \times 10^{12} \approx \mathbf{8,1 \times 10^{13} \text{ km}}$.
4. Distance de 8,6 al : la lumière a quitté Sirius il y a **8,6 ans**.

Correction de l'exercice 8 : Deux types de lampes

1. Le filament donne un **spectre continu** ; la lampe à sodium donne un **spectre de raies** (une raie jaune très intense, à 589 nm).
2. Par la présence d'une **raie jaune vers 589 nm**.
3. La lumière de la lampe est presque uniquement jaune : la tomate, qui renvoie surtout le rouge, n'a presque rien à renvoyer. Elle paraît sombre et grisâtre.

Correction de l'exercice 9 : Le laser et le prisme

1. Le faisceau est **dévié** mais reste **un seul point rouge** sur l'écran.
2. La lumière du laser est **monochromatique** : une seule longueur d'onde, donc rien à décomposer.

3. $650 \text{ nm} = \mathbf{6,50 \times 10^{-7} \text{ m}}$.

4. Une **bande colorée** allant du violet au rouge : le spectre continu de la lumière blanche.

Correction de l'exercice 10 : Une étoile à 100 années-lumière

1. **Léa a tort** : la lumière a mis 100 ans pour arriver. Elle voit l'étoile telle qu'elle était il y a 100 ans.

2. $d = 100 \times 9,46 \times 10^{12} = \mathbf{9,46 \times 10^{14} \text{ km}}$.

3. Durée : $9,46 \times 10^{14} \div 900 \approx 1,05 \times 10^{12} \text{ h}$; en années : $1,05 \times 10^{12} \div 8\,760 \approx \mathbf{1,2 \times 10^8 \text{ ans}}$, soit environ 120 millions d'années.

4. En analysant la **lumière** de l'étoile avec un spectroscopie : les **raies d'absorption** comparées aux spectres de référence permettent d'identifier les éléments chimiques.

Comment progresser après ce corrigé

Si tu as hésité sur les spectres, reprends le schéma du cours : repère si les raies sont colorées sur fond noir (émission) ou noires sur fond coloré (absorption). Pour les calculs, écris toujours la formule, remplace par les valeurs avec leurs unités, puis vérifie l'ordre de grandeur. Refais les exercices 3 et 7 sans regarder la correction.

[Retour aux énoncés des exercices](#)