

Lumière et spectres

Corrigé du contrôle - niveau 2de

Voici le corrigé détaillé du contrôle sur la lumière et les spectres d'émission, avec le barème question par question (total : 20 points). Contrôlez surtout les conversions (nm en m, eV en J) et la cohérence des ordres de grandeur.

L'essentiel : Corrigé du contrôle de physique-chimie Seconde « Lumière et spectres » : réponses rédigées, points par question et conseils : température et couleur d'une source, identifier une lampe à vapeur et niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène. Il sert à s'autoévaluer après avoir composé en temps limité ; PDF gratuit.

Ensuite, 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 avec le barème du corrigé spectres

Correction de l'exercice 1 : Température et couleur d'une source (4 points)

- $\lambda_{\max} = 2,898 \times 10^{-3} / 5,8 \times 10^3 = 4,997 \times 10^{-7} \text{ m}$, soit $\lambda_{\max} \approx \mathbf{5,0 \times 10^2 \text{ nm}}$ (1,5 pt) : au milieu du visible.
- $\lambda_{\max} = 2,898 \times 10^{-3} / 2\,700 = 1,073 \times 10^{-6} \text{ m}$, soit $\lambda_{\max} \approx \mathbf{1,1 \times 10^3 \text{ nm}}$ (1,5 pt).
- $1,1 \times 10^3 \text{ nm} > 800 \text{ nm}$: le maximum est dans l'**infrarouge**, donc hors du visible. Par ailleurs, une grande partie de l'énergie rayonnée est de la chaleur et non de la lumière : **l'ampoule éclaire avec un faible rendement** (1 pt).

Correction de l'exercice 2 : Identifier une lampe à vapeur (6 points)

- Échelle : $x = 50 + 1,5 \times (\lambda - 400)$. Raies à $x = 65, 101, 179, 333,5$ et 434 : $\lambda \approx \mathbf{410 \text{ nm}, 434 \text{ nm}, 486 \text{ nm}, 589 \text{ nm} \text{ et } 656 \text{ nm}}$ (1,5 pt, tolérance $\pm 5 \text{ nm}$).
- Puis le spectre est **discontinu** (spectre de raies). Ensuite, les raies lumineuses sur fond noir signifient que le gaz n'émet que certaines radiations bien précises (1 pt).
- Puis les raies 410, 434, 486 et 656 nm sont celles de l'**hydrogène** ; la raie à 589 nm est celle du **sodium**. De plus, ce n'est pas du mercure (pas de raie à 546 ni 577 nm) ni de l'hélium (pas de raie à 447, 502 ni 668 nm).

Puis, la lampe contient donc **hydrogène et sodium** (2 pts).

4. Ensuite, la raie à 656 nm est **rouge** (0,5 pt).

5. Chaque élément émet un ensemble de raies de longueurs d'onde qui lui sont propres, comme une carte d'identité : en comparant avec des spectres de référence, on identifie les éléments présents (1 pt).

Correction de l'exercice 3 : Niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène (6 points)

1. $\Delta E = E_3 - E_2 = -1,51 - (-3,40) = \mathbf{1,89 \text{ eV}} = 1,89 \times 1,60 \times 10^{-19} = \mathbf{3,02 \times 10^{-19} \text{ J}}$ (1,5 pt).

2. $\lambda = h \times c / \Delta E = 6,63 \times 10^{-34} \times 3,00 \times 10^8 / 3,024 \times 10^{-19} = 6,58 \times 10^{-7} \text{ m}$, soit $\lambda \approx \mathbf{658 \text{ nm}}$: lumière **rouge** (1,5 pt).

3. $\Delta E = -0,85 - (-3,40) = \mathbf{2,55 \text{ eV}} = 4,08 \times 10^{-19} \text{ J}$; $\lambda = 1,989 \times 10^{-25} / 4,08 \times 10^{-19} = 4,875 \times 10^{-7} \text{ m}$, soit $\lambda \approx \mathbf{488 \text{ nm}}$: bleu-vert (1,5 pt).

4. Par ailleurs, les valeurs 658 nm et 488 nm sont très proches des raies 656 nm et 486 nm de l'hydrogène : **le modèle des niveaux d'énergie quantifiés explique les raies observées** (0,5 pt).

5.

Ainsi, il faudrait $\Delta E = E_n - E_1$ exactement égal à 5,0 eV. Or $E_2 - E_1 = 10,2 \text{ eV}$ et les autres écarts sont plus grands : **non**, un atome n'absorbe que des photons dont l'énergie correspond exactement à un écart entre deux niveaux (1 pt).

Correction de l'exercice 4 : Célérité et fréquence de la lumière (4 points)

1. $t = d / c = 1,50 \times 10^{11} / 3,00 \times 10^8 = 500 \text{ s}$, soit **8 min 20 s** (1,5 pt).

2. $\nu = c / \lambda = 3,00 \times 10^8 / 589 \times 10^{-9} = \mathbf{5,09 \times 10^{14} \text{ Hz}}$ (1,5 pt).

3. Puis le **violet** est la couleur la plus déviée, le **rouge** la moins déviée : c'est la **dispersion** de la lumière (1 pt).

Barème et conseils

Exercice	Thème	Points
1	Loi de Wien	4
2	Spectre de raies	6
3	Niveaux d'énergie	6
4	Célérité et fréquence	4
Total		20

Par ailleurs, pour progresser : convertissez systématiquement les nanomètres en mètres et les électronvolts en joules avant d'appliquer $\lambda = h \cdot c / \Delta E$, vérifiez que votre longueur d'onde est dans un domaine plausible (visible entre 400 et 800 nm), et rédigez l'identification d'un élément en citant les raies observées et celles qui manquent.

[Retour au sujet du contrôle](#)

Tout le chapitre « Lumière et spectres d'émission » en seconde

- Le cours : Lumière et spectres d'émission
- Les exercices : Lumière et spectres d'émission
- Le corrigé des exercices : Lumière et spectres d'émission
- Le TP : Lumière et spectres d'émission
- Le corrigé du TP : Lumière et spectres d'émission
- Le QCM : Lumière et spectres d'émission
- Le contrôle : Lumière et spectres d'émission

Chapitre précédent : Signaux sonores et fréquence (corrigé du contrôle)

Chapitre suivant : Réflexion et réfraction de la lumière (corrigé du contrôle)

Retrouve aussi tous les corrigés du contrôle en seconde et le programme complet de sciences physiques en seconde.