

Devoir surveillé – Sujet B

Chapitre 6 – Choisir une source lumineuse

Terminale Bac Pro — ERA / MA (groupement 3) – Physique-chimie

Version professeur

Édition : 1 — 6 octobre 2026

Capacité(s) : P1 — Exploiter le spectre d'émission fourni d'une lampe ; P2 — Comparer expérimentalement l'efficacité énergétique de deux sources lumineuses ; P3 — Mettre en évidence les propriétés du faisceau d'un laser

Durée : 60 min **Barème :** 20 points

Aides autorisées : Calculatrice ; relations et documents du sujet.

Énoncé — Mission

Choisir une source à partir de ses propriétés spectrales et photométriques. Réaliser les analyses ci-dessous pour rédiger des conclusions fondées sur les documents. Les données des exercices sont fictives. La réalisation pratique est évaluée pendant les activités ; ce devoir porte sur la préparation et l'interprétation.

1 — Exploiter un spectre fourni (7 points)

Description d'un spectre pédagogique : l'intensité relative est portée en fonction de la longueur d'onde. La source présente un pic vers 450 nm et une large bande entre environ 500 et 700 nm. Le visible s'étend approximativement de 380 à 780 nm. Repères : bleu vers 450 nm, vert vers 530 nm, rouge vers 650 nm.

- a) Situer l'émission principale dans le visible. (3,5 pt)
- b) La source est-elle approximativement monochromatique ? (3,5 pt)

Correction — Partie 1

- a) Pic bleu vers 450 nm et bande contenant du vert, du jaune et du rouge. 3,5 pt
- b) Non : plusieurs longueurs d'onde contribuent à l'émission. 3,5 pt

2 — Comparer l'efficacité lumineuse (7 points)

Données fictives : deux lampes fournissent chacune 1300 lm. A consomme 17 W ; B consomme 13 W. Relation donnée : $\eta_{\text{lum}} = \Phi/P$, en lm/W. Il s'agit d'une efficacité lumineuse, pas d'un rendement énergétique sans unité.

- a) Calculer l'efficacité de A. (3,5 pt)
- b) Calculer celle de B et choisir la plus efficace. (3,5 pt)

Correction — Partie 2

- a) $\eta_A = 1300/17 = 76,47 \text{ lm/W}$. 3,5 pt
- b) $\eta_B = 1300/13 = 100 \text{ lm/W}$; la lampe B est plus efficace à flux identique. 3,5 pt

3 — Caractériser un faisceau laser (6 points)

Essai fictif à interpréter sur papier : la largeur de la tache est 9 mm à 1 m de la source et 10 mm à 3 m. Un spectre montre une raie étroite. Le montage réel, si réalisé, est fixé et contrôlé par le professeur, avec écran terminant le faisceau.

- a) Que montre une faible augmentation de largeur sur cette distance ? **(3 pt)**
- b) Donner deux règles pour observer le montage sans exposer les yeux. **(3 pt)**

Correction — Partie 3

- a) Le faisceau est peu divergent ; il n'est pas nécessairement parfaitement parallèle. **3 pt**
- b) Ne jamais regarder le faisceau ni une réflexion ; maintenir le faisceau terminé par un écran, hors hauteur des yeux et sans surface réfléchissante dans le trajet. **3 pt**

Remarque — Barème et crédit partiel

Le total est de 20 points. Pour chaque réponse, répartir environ la moitié des points sur la démarche ou l'identification et le reste sur le résultat, l'unité et la justification. Accepter toute formulation scientifiquement équivalente ; reporter une erreur de calcul sans double sanction si la suite est cohérente.