

Version professeur

Physique-chimie – Terminale Bac Pro — ERA / MA (groupement 3)**Livret d'activités****Chapitre 6****Choisir une source lumineuse**

Édition : 1 — 6 octobre 2026 – Naïm Azzouz

Méthode — Mode d'emploi

Ces activités sont conçues pour introduire les notions avant le cours. Lire le problème, proposer une hypothèse, suivre le protocole, relever les observations, puis conclure. Les mesures ne sont pas préremplies ; les corrections ne remplacent pas une expérience.

Repères et ordre de travail

Capacité et intitulé complet	Exercices	Pages
Comparer deux lampes avec les bonnes grandeurs	Activité 1	2
Un faisceau étroit : propriétés et précautions	Activité 2	4

Activité 1 — Comparer deux lampes avec les bonnes grandeurs

Capacités : P1 — Exploiter le spectre d'émission fourni d'une lampe ; P2 — Comparer expérimentalement l'efficacité énergétique de deux sources lumineuses

Durée : 55 min

Méthode — Matériel et préparation

Deux lampes installées par le professeur, spectres fournis ou spectroscopie adapté, wattmètre sécurisé, luxmètre, règle et fiches constructeur des lampes réelles.

Erreur fréquente — Précautions

Ne pas ouvrir de luminaire ni manipuler de conducteurs ; alimentations et connexions préparées. Éviter les sources éblouissantes et laisser refroidir.

Énoncé — Situation et document

Les valeurs doivent provenir des fiches des lampes effectivement utilisées ou de mesures. Le flux lumineux s'exprime en lm, la puissance en W et l'éclairement en lx. Un luxmètre ne mesure pas le flux total.

Démarche guidée

- Lire les deux spectres et repérer émission large ou pics ; noter la source et le modèle de chaque lampe.
- Relever le flux nominal sur une fiche constructeur datée. Mesurer la puissance électrique absorbée après stabilisation.
- Mesurer l'éclairement à distance, orientation et environnement fixes. Répéter, puis permuter les lampes en conservant exactement la géométrie.
- Calculer les efficacités nominales Φ_{nom}/P en indiquant qu'elles associent fiche et mesure. Calculer aussi l'indicateur local E/P . Si un banc de mesure de flux total est disponible, comparer expérimentalement les efficacités absolues.

Relevés / trace de travail

Les cases vides sont à compléter avec vos observations et mesures réelles.

Grandeur / unité	Lampe A, modèle :	Lampe B, modèle :
Flux nominal (lm)		
Puissance mesurée (W)		
Éclairement à distance fixe (lx)		
Efficacité estimée (lm/W)		
Indicateur local E/P (lx/W)		

Exploitation et conclusion

- Comparer les spectres sans déduire la puissance depuis leur seule forme.
- Quelle lampe a la plus grande efficacité estimée ?
- Le classement selon E/P est-il identique ? Discuter les éventuels écarts.
- Pourquoi E/P ne doit-il pas être annoncé en lm/W ?

Correction — Activité 1 — éléments de correction

- Lecture des spectres réels : axes, bandes, pics et domaine visible. Un spectre relatif ne donne pas le flux total.
- Calcul à partir des valeurs recueillies ; préciser flux nominal ou flux mesuré, et incertitudes. Ne pas imposer un vainqueur.
- Le faisceau et la répartition spatiale peuvent modifier l'éclairement local même si le flux total est proche. Discuter les conditions de mesure.
- E est en lux, flux reçu par unité de surface ; le quotient est en lx/W. Une mesure ponctuelle ne reconstitue pas toute l'émission de la source.

Remarque — Préparation professeur

Cette activité distingue comparaison expérimentale locale et efficacité absolue. Pour revendiquer une mesure expérimentale en lm/W, utiliser un dispositif photométrique mesurant le flux total. Sinon garder explicitement la réserve « estimation à partir de la fiche ».

Activité 2 — Un faisceau étroit : propriétés et précautions

Capacités : P3 — Mettre en évidence les propriétés du faisceau d'un laser

Durée : 35 min

Méthode — Matériel et préparation

Source laser pédagogique adaptée et autorisée, montage fixé par le professeur, écran mat, règle ; spectre fourni.

Erreur fréquente — Précautions

Manipulation du laser par le professeur ; jamais de vision directe ou de réflexion spéculaire. Faisceau terminé par écran, trajet hors hauteur des yeux ; pas d'outil optique pour regarder.

Énoncé — Situation et document

Document adapté de l'INRS : l'exposition à un faisceau laser, directe ou réfléchi, peut léser les yeux. Les risques dépendent de la source et de sa classe. L'observation d'une tache sur écran n'autorise pas à regarder vers l'émetteur. Source : INRS, Rayonnement laser.

Démarche guidée

- Lire les consignes et identifier le trajet terminé du faisceau. Le professeur vérifie classe, implantation et conditions d'emploi.
- Observer la tache sur écran à deux distances connues ; relever la largeur et la méthode de lecture, sans placer les yeux dans le faisceau.
- Exploiter un spectre fourni de la source ; repérer le pic et sa largeur relative.
- Comparer les observations aux propriétés « peu divergent » et « approximativement monochromatique ».

Relevés / trace de travail

Les cases vides sont à compléter avec vos observations et mesures réelles.

Distance source–écran (m)	Largeur de tache (mm)	Réserve / précision
Distance 1		
Distance 2		

Exploitation et conclusion

- La tache s'élargit-elle ? Que suggère la comparaison ?
- Que montre le spectre fourni ?
- Le faisceau est-il parfaitement parallèle selon ces seules mesures ?
- Expliquer deux précautions en les reliant au trajet de la lumière.

Correction — Activité 2 — éléments de correction

- Une augmentation faible sur la distance observée est compatible avec un faisceau peu divergent ; une lecture incertaine doit être signalée.
- Une bande étroite indique une émission approximativement monochromatique, à la résolution du spectre.
- Non. Une divergence faible peut rester mesurable ou inférieure à la résolution du dispositif.
- Écran terminant le trajet, absence de surfaces brillantes, yeux hors trajet et absence de visée vers la source. Ces mesures évitent une exposition directe ou réfléchie.

Remarque — Préparation professeur

Si le matériel ou la configuration ne permettent pas une démonstration sûre, exploiter une acquisition réelle validée et noter le changement de modalité. Ne pas remplacer le laser par un pointeur personnel.