

ECLAIREMENT D'UNE LAMPE

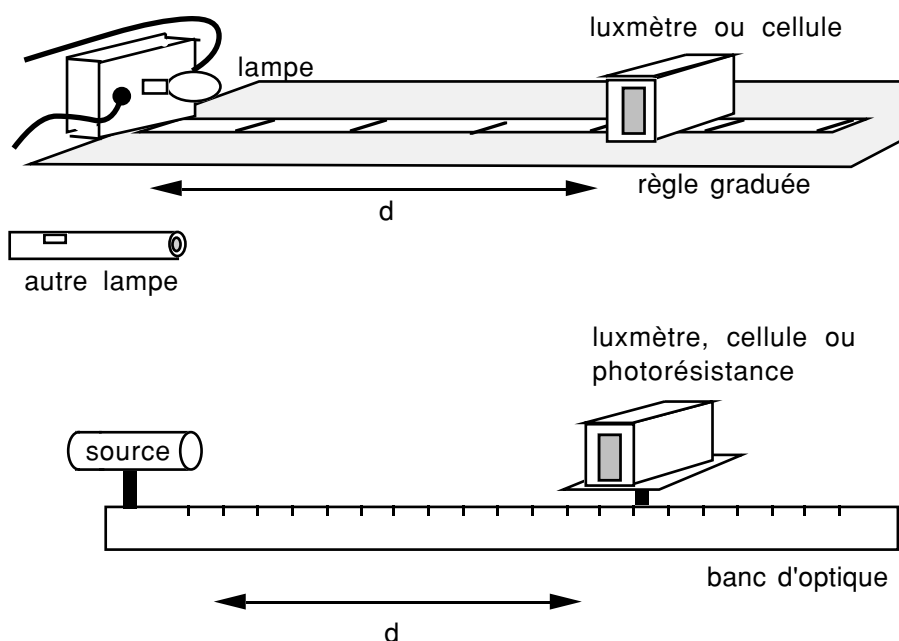
influence de la distance source/récepteur

BUT: l'éclairement étant mesuré à l'aide d'un luxmètre, on étudie l'influence de la distance entre la source et le luxmètre sur l'éclairement.

On peut remplacer le luxmètre par une cellule photoélectrique reliée à un multimètre (par exemple pour un calibre 200 mV CC, sans bonnette, 1mV correspond à 10 lux, +/- 5%).

On peut à partir d'une donnée, calculer le flux lumineux et l'efficacité lumineuse de la lampe.

SCHEMA:



LISTE DU MATERIEL:

- appareil de mesure de l'éclairement:
 - luxmètre
 - ou cellule étalonée et voltmètre (avec calibre 200 mV)
- 2 fils de connexion (ou 4 si multimètre),
- lampe de poche et/ou lampe 12 V 21 W par exemple et une alimentation adaptée,
- règle graduée (1m),
- une surface plane recouverte de tissu ou de papier noir (ou de couleur foncée).

On peut aussi utiliser un banc optique:

- banc optique,
- support (pour luxmètre, cellule ou photorésistance étalonée).

MODE OPERATOIRE:

- Placer la lampe sur une table recouverte d'un tissu sombre.
- Calculer l'aire de la surface éclairée, en m² (partie blanche du luxmètre: 3 x 4,5 cm).
- Lorsque la lampe éclaire, mesurer l'éclairement (E) avec le luxmètre ou la cellule:
 - vérifier qu'en différents points de l'espace situés à une même distance de la lampe l'éclairement est pratiquement le même.
 - dans une même direction, relever les éclairements pour différentes distances lampe / luxmètre (d variant de 0,30 m à 0,70 m par exemple).
- Tracer la représentation graphique correspondante E = f(d). Comparer avec la représentation graphique de la fonction $f(d) = 1/d^2$. Vérifier que le produit $E \times d^2$ est à peu près constant.

REMARQUES:

- Calcul du flux lumineux pour une distance donnée:
 exemple: pour $d = 0,40$ m $E = 400$ lux puissance de la lampe $P = 21$ W
 Si l'on suppose que la lampe émet dans toutes les directions (sphère de rayon d et centrée sur la lampe), on a: $S = 4 \pi d^2$ ici $S = 2,01$ m²
 Flux lumineux: $F_v = E \times S$ (avec E en lux et S en m²) ici $F_v = 804,2$ lm (lm: lumen)
 Efficacité lumineuse de la lampe: $K_s = F_v / P$ ici $K_s = 38,3$ lm/W