

Activité expérimentale de sciences physiques
Le projecteur à LED versus le projecteur halogène

Compétences travaillées :

- C.1. Je propose une hypothèse sur l'expérience à mettre en place pour mesurer l'efficacité lumineuse de deux projecteurs.
C.2. Je mets en place une expérience, afin de tester mon hypothèse.
C.5. Je réalise des mesures de luminosité et effectue un calcul d'efficacité lumineuse.

Objectif de l'activité : Il s'agit de **comparer l'efficacité lumineuse de deux projecteurs** aux technologies différentes.



Les lampes domestiques à LED consomment environ 5 à 10 watts contre 35 à 50 watts pour une ampoule halogène équivalente, soit jusqu'à 85 % d'économie d'énergie. Leur durée de vie atteint 15 000 à 50 000 heures, contre 2 000 heures pour les halogènes. De plus, les LED dégagent environ 80 % de chaleur en moins, améliorant la sécurité.

Depuis septembre 2018, la vente des ampoules halogènes est interdite dans l'Union européenne, conformément à la directive Éco

design.

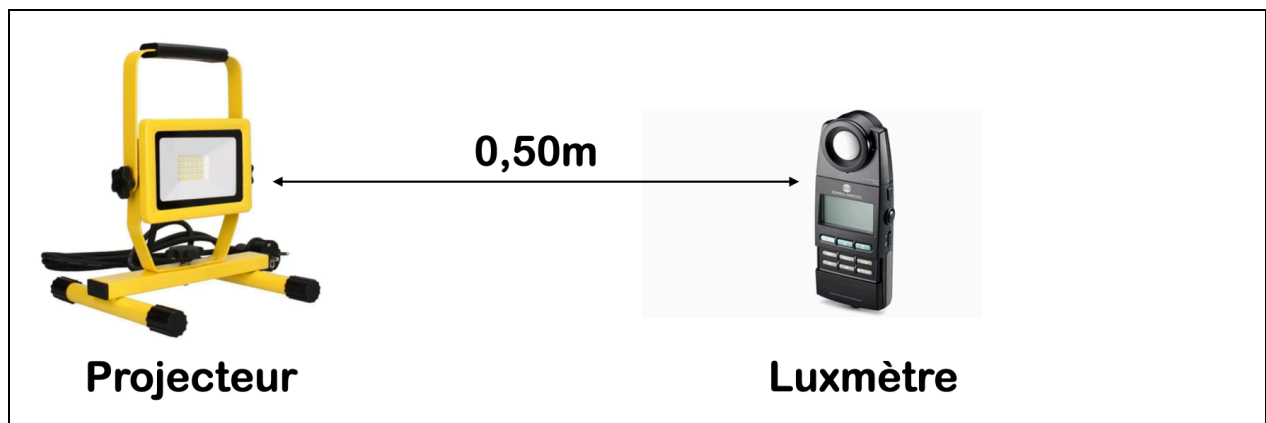
Réaliser une ou deux expériences, afin de **comparer l'efficacité lumineuse de deux projecteurs** aux technologies différentes.

Matériel mis à disposition : un projecteur LED, un projecteur halogène, un luxmètre, un mètre ruban.

Rédiger une hypothèse à propos de la méthode à mettre en œuvre :

On peut comparer la lumière émise par chaque projecteur à leur puissance consommée.

Schématiser le montage de l'expérience :



Énoncer les résultats obtenus et effectuer le calcul de l'efficacité lumineuse¹ :

Le projecteur LED consomme 30 W et produit 3600 lux soit une efficacité lumineuse de $(3600 \div 30 = 120)$ 120 lux/W.

Le projecteur halogène consomme 400 W et produit 9200 lux soit une efficacité lumineuse de $(9200 \div 400 = 23)$ 23 lux/W.

Rédiger une conclusion à propos de l'efficacité lumineuse du projecteur LED :

Le projecteur LED est environ 5 fois plus efficace que le projecteur halogène.

¹ Efficacité lumineuse = puissance lumineuse ÷ puissance électrique