

Fiche d'exercices corrigée

N. Bancel

5 Mai 2025

Éclairage et Rendu des Couleurs : Calcul du Flux Lumineux

18

Pour réaliser une œuvre faite d'ombres, on installe un projecteur dont les caractéristiques techniques sont données ci-dessous. La lumière est projetée sur une surface rectangulaire de 20 cm de largeur et 40 cm de longueur éclairée par le projecteur en lumière blanche à une distance de 2 m.

Caractéristiques techniques de projecteur LUMEX 3000 :

- Projecteur à lampe LED 7W
- IRC : 90
- Température de couleur : 3500 K
- Éclairement à 2 m : 500 lux
- Poids : 1.5 kg
- Durée de vie : 40 000 heures
- Alimentation : CA 100 - 240 V, 50 / 60 Hz.

1. Schématiser le problème décrit.
2. Rappeler la définition de l'IRC et commenter la valeur donnée dans les caractéristiques techniques.
3. Calculer le flux lumineux reçu par l'écran.

Question 1 : Schématisation du problème

Pour schématiser le problème, nous allons représenter les éléments suivants : Un projecteur (LUMEX 3000) placé à une distance de 2 m d'une surface. La surface éclairée a des dimensions de 20 cm de largeur et 40 cm de longueur. La lumière incidente est blanche.

Un schéma simple inclura le projecteur et la surface rectangulaire avec des flèches pour indiquer le flux lumineux.

Question 2 : IRC et comment l'interpréter

L'Indice de Rendu des Couleurs (IRC) est une mesure de la capacité d'une source lumineuse à reproduire fidèlement les couleurs des objets par rapport à une source de lumière naturelle.

- Un IRC de 90 signifie que la lumière produite par le projecteur permet de rendre les couleurs de manière très précise et fidèle.
- Une valeur proche de 100 est considérée excellente, ce qui signifie que la qualité de lumière du projecteur est très bonne.

Question 3 : Calcul du flux lumineux reçu par l'écran

Le flux lumineux Φ reçu par une surface peut être calculé à partir de l'éclairement E et l'aire A de la surface :

$$\Phi = E \cdot A$$

où

500 lx : éclairement à 2 m,

0.2 m \times 0.4 m : dimensions de la surface converties en mètres.

Conversions et calcul

Convertissons les dimensions de la surface en mètres :

$$20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}, \quad 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

Calcul de l'aire A de la surface :

$$A = 0.2 \times 0.4 = 0.08 \text{ m}^2$$

Application numérique :

$$\Phi = 500 \times 0.08 = 40$$

Conclusion : Le flux lumineux reçu par l'écran est de $\Phi = 40 \text{ lm}$.