

Efficacité d'une source

Rapport du flux lumineux F (en lumen) qu'elle produit par la puissance P qu'elle consomme

$$\eta = \frac{F}{P} \text{ en lm.W}^{-1}$$

Intensité lumineuse

Flux lumineux dans une direction donnée par unité d'angle solide.

$$I = \frac{dF}{d\Omega}$$

où Ω est l'angle solide en sr.

I s'exprime en **candela** (cd) homogène à un lumen/stéradian

Cas particuliers :

source isotrope : I ne dépend pas de la direction

émission isotrope dans un angle solide Ω $I = \frac{F}{\Omega}$

émission isotrope dans tout l'espace $I = \frac{F}{4\pi}$

Emittance

Flux lumineux émis par unité de surface de la source, en lm.m^{-2} : $M = \frac{dF}{dS}$

Si la surface est uniformément lumineuse

$$M = \frac{F}{S}$$

Luminance

luminance photométrique dans la direction θ : intensité lumineuse émise dans la direction θ , par élément de surface vu de la direction θ

$$L(\theta) = \frac{dI}{dS \cdot \cos \theta} = \frac{d^2F}{dS \cdot d\Omega \cdot \cos \theta}$$

Une source dont la luminance est indépendante de la direction sous laquelle on l'observe est dite lambertienne

Sources lambertiennes

$$I(\theta) = I_0 \cdot \cos \theta$$

avec I_0 intensité maximale et θ angle entre la direction considérée et la direction dans laquelle $I = I_0$.

Luminance d'une source lambertienne :

$$L = \frac{I_0}{S}$$

(même valeur dans toutes les directions)

S=surface de la source

Flux d'une source lambertienne

$$F = \pi \cdot I_0$$

Emittance d'une source lambertienne

$$M = \frac{F}{S} = \pi \frac{I_0}{S} = \pi L$$

Eclairement lumineux E

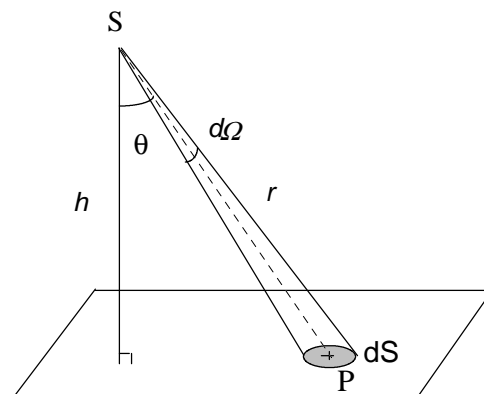
Flux reçu par unité de surface, en **lux** : lm.m^{-2}

$$E = \frac{dF}{dS}$$

Pour une surface S uniformément éclairé recevant un flux lumineux total F :

$$E = \frac{F}{S}$$

Eclairement d'un plan



$$E = \frac{dF}{dS} = \frac{I(\theta) \cos \theta}{r^2}$$

Équivalent à

$$E = \frac{I(\theta) \cos^3 \theta}{h^2}$$

Pour une source rayonnant de manière isotrope

$$E = E_0 = \frac{I}{h^2} \text{ pour } \theta=0 \text{ et en tout autre point}$$
$$E = E_0 \cdot \cos^3 \theta$$

Pour une source lambertienne :

$$\text{En } \theta=0 : E = E_0 = \frac{I_0}{h^2} \text{ et en tout autre point}$$
$$E = \frac{I_0 \cos^2 \theta}{r^2} = E_0 \cdot \cos^4 \theta$$