

## TI : TD sur les sources de lumière

### 1 Éclairement d'un plan par une source ponctuelle isotrope

Une source ponctuelle est placée à une hauteur  $h = 0.50$  m au dessus d'un plan horizontal de largeur totale 1 m ; cette source rayonne un flux énergétique total de 100 watts dans la demi-sphère inférieure, comme illustré par la figure 1(a).

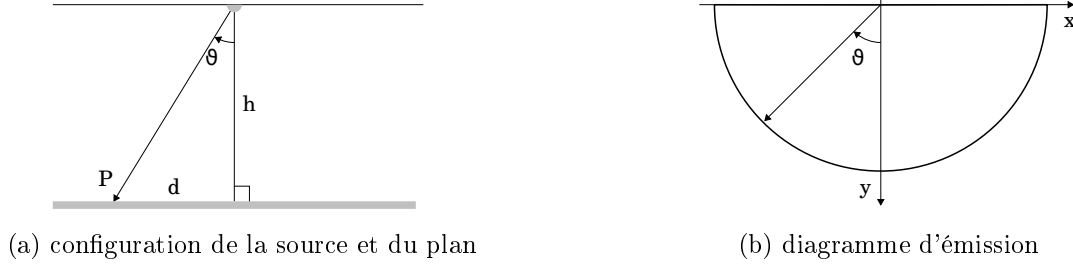


FIGURE 1 – Éclairement du plan par une source ponctuelle

La source est isotrope, c'est à dire qu'elle émet la même intensité énergétique  $I_0$  dans toutes les directions. Cela est illustré par le diagramme d'émission représenté sur la figure 1(b). Le diagramme d'émission réel est en fait tri-dimensionnel ; il est obtenu par rotation du diagramme 2D autour de l'axe  $y$ .

Déterminer l'éclairement  $E_0$  du plan à la verticale de la source puis l'éclairement  $E(P)$  pour un point  $P$  situé à la distance  $d$  du point central. Tracer le graphe de l'éclairement relatif en  $P$  en fonction de  $d$ .

### 2 Éclairement d'un plan par une source lambertienne

Les sources lumineuses disponibles pour fabriquer des dispositifs expérimentaux ne sont pas parfaitement ponctuelles. Elles sont en fait constituées d'une petite surface émettrice sur laquelle la luminance énergétique est identique en tout point.

Dans ce cas, on peut montrer que le diagramme d'émission est un cercle comme représenté sur la figure 2, présentant donc une intensité maximale dans l'axe de la source. Une source caractérisée par un tel diagramme est appelée lambertienne.

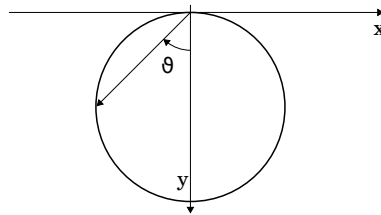


FIGURE 2 – diagramme d'émission d'une source lambertienne

En notant  $I_0$  l'intensité émise pour un angle  $\theta$  nul, déterminer l'intensité de la lumière émise par cette source dans une direction  $\theta$  comprise entre 0 et  $\pi/2$ .

En supposant que l'éclairement  $E_0$  sur le plan à la verticale de la source est le même que pour la source ponctuelle isotrope, déterminer l'éclairement  $E(P)$  pour un point  $P$  situé à la distance  $d$  du point central dans le cas de la source lambertienne.