

**COMPTE RENDU**  
**TP1 : SOURCES LUMINEUSE**

**Par**  
**FRANCOIS Rémy & MIRANDA Yoan**

## INTRODUCTION

Le but du TP est d'apprendre comment la lumière est émise et se diffuse. C'est la première étape avant de pouvoir acquérir une image. En effet, la façon dont se diffuse la lumière peut influencer sur la qualité de l'image acquise.

## ECLAIREMENT D'UNE SOURCE PONCTUELLE ISOTROPE

Explication du code :

```
// Définition des échantillons sur un axe
axe = [0:99] / 100 + 5e-3; // Créer un vecteur allant de 0.005 à 0.995 espacé de 0.01
// Définition des éléments de surface
x = ones (1:100)' * axe;
y = axe' * ones (1:100);
// Position de la source xs et ys indiquent le centre de la surface(surface de 1x1 mètre)
xs = 0.5;
ys = 0.5;
// Calcul de la distance entre la source et le point de la surface (représentée par les matrices x et y)
d = sqrt ((x - xs).^2 + (y - ys).^2) ;
// Trace de la fonction distance (permet d'avoir la valeur de d par rapport a x et y)
plot3d (axe, axe, d);
// Visualisation sous forme d'image en niveaux de gris
imshow (d);
```

On a une matrice qui représente la distance de la source par rapport aux points de la surface.

On affiche la matrice avec un graphique (plus on est profond, plus on est proche), soit avec une image en niveaux de gris (plus le pixel est sombre, plus la source est proche)

```
d = sqrt ((x - xs).^2 + (y - ys).^2);
surface = 2*%pi;
```

```
lo = 100/(2*%pi);
h = 0.5;
r = sqrt (d.^2 + h^2);
Ep=lo*h./(r.^3)
```

## ÉCLAIREMENT D'UNE SOURCE PONCTUELLE LAMBERTIENNE

$$\cos_a = h / r;$$

$$I_p = I_0 \cdot \cos_a;$$

$$E_{p1} = I_p \cdot \cos_a / r.^2;$$

On obtient alors cette figure et cette image:

Celles-ci ont le même aspect que celles des sources ponctuelles.

Toutefois, en s'intéressant aux valeurs, on remarque que plus on s'éloigne du centre de l'image, plus les valeurs d'éclairement de la surface avec une source Lambertienne est faible par rapport aux valeurs obtenus avec une source isotrope.

En effet, au centre de la surface, la valeur reste inchangée alors qu'au point 100, on passe de 12,5 à 7,3.

On a ensuite calculé la valeur de la variation relative maximale pour chaque image.

Pour une source isotrope, la variation maximum est de 80% alors qu'elle est de 88% pour une source Lambertienne.

On constate donc que la variation de l'éclairement est effectivement plus importante avec une source Lambertienne.

## ÉCLAIREMENT D'UNE GRILLE DE SOURCES PONCTUELLES

Pour réduire la variation d'éclairement de la surface, il a été décidé de placer plusieurs sources Lambertiennes sur une grille située à distances égales entre elles au-dessus de la surface au lieu d'une seule source placé au-dessus du centre de la surface.