

## TP6

### Rendu

Dans ce TP, nous allons étudier le rendu d'une sphère. On utilisera pour cela différents modèles d'illumination.

Nous souhaitons réaliser l'illumination d'une sphère. Pour cela, OpenGL propose un certain nombre de fonctions permettant de spécifier la position et les caractéristiques de sources lumineuses dans la scène. Pour utiliser des sources lumineuses dans OpenGL, il faut d'abord valider l'illumination :

```
glEnable(GL_LIGHTING);    /* inver. glDisable(..) */
glEnable(GL_LIGHT0);      /* 1ere source lumineuse */
glEnable(GL_LIGHT1);
...
glEnable(GL_LIGHT7);      /* 7eme source lumineuse */
```

Pour spécifier les caractéristiques une source lumineuse, par exemple `GL_LIGHT0` :

```
GLfloat lum_ambient[]={0.1,0.1,0.1,1.0};
GLfloat lum_diffuse[]={1.0,1.0,0.0,1.0};
GLfloat lum_speculaire[]={1.0,1.0,1.0,1.0};
GLfloat lum_position[]={0.0,0.0,0.0,0.0};    /* pos. a l'infini */

glLightfv(GL_LIGHT0,GL_AMBIENT,lum_ambient);
glLightfv(GL_LIGHT0,GL_DIFFUSE,lum_diffuse);
glLightfv(GL_LIGHT0,GL_SPECULAR,lum_speculaire);
glLightfv(GL_LIGHT0, GL_POSITION, lum_position);
```

À noter qu'une source lumineuse peut être placée à l'infini. Les coordonnées spécifiées déterminent alors la direction de la source lumineuse.

De la même manière, on peut spécifier les caractéristiques des objets observés :

```
GLfloat mat_ambient[]={0.1,0.1,0.1,1.0};
GLfloat mat_diffuse[]={1.0,1.0,0.0,1.0};
GLfloat mat_speculaire[]={1.0,1.0,1.0,1.0};
GLfloat mat_brillance[]={50.0};
```

```
glMaterialfv(GL_FRONT, GL_SPECULAR, mat_ambient);  
glMaterialfv(GL_FRONT, GL_DIFFUSE, mat_diffuse);  
glMaterialfv(GL_FRONT, GL_SPECULAR, mat_speculaire);  
glMaterialfv(GL_FRONT, GL_SHININESS, mat_brillance);
```

ainsi que le type d'illumination qui est appliquée :

```
glShadeModel(GL_FLAT - GL_SMOOTH); /* ombrage plat ou de Gouraud */
```

## Exercices

Il s'agit de compléter le programme sphere.c pour illuminer la sphère de différentes manières. Pour visualiser la position de la source lumineuse, placez dans la scène un cube à l'aide de la fonction : `glutWireCube(taille)`, à la position de la source lumineuse. Les différentes illuminations à effectuer sont :

1. Un ombrage plat, une source lumineuse fixe et une réflexion diffuse sur la sphère. Positionnez la source lumineuse en différents endroits : proche de la sphère, à l'infini, etc.
2. Un ombrage de Gouraud et une réflexion spéculaire sur l'objet. Testez différentes couleurs ainsi que différentes valeurs de la brillance.
3. Une source lumineuse mobile. Modifiez le programme de manière à déplacer la source lumineuse à l'aide de la souris, la sphère restant fixe. Modifiez le programme pour que la source lumineuse puisse être placée à l'intérieur de la sphère.
4. Un point de vue mobile. Modifiez le programme de manière à déplacer la source lumineuse ainsi que l'objet pour simuler une modification de point de vue.
5. Plusieurs sources lumineuses dans la scène.