



Rémy Malgouyres  
Université Clermont 1  
<http://laic.u-clermont1.fr/~mr/>

## Synthèse d'images 3D avec OpenGL

# TP n° 3 Éclairages

### Objectifs :

Le but de ce TP est d'assimiler la technique des éclairages sous OpenGL. On calcule les normales sur un avec Lib3DS, puis on définit des propriétés matérielles. On anime des sources lumineuses et on pratique le blending.

On pourra utiliser les fichiers 3DS se trouvant dans

`/users/public/M1Info/OPENGL/dataTP3.zip`

**Exercice 1** Nous allons reprendre le chargement et l'affichage de fichiers 3DS réalisé au TP1, et le combiner avec la navigation à la souris effectuée au TP2. Nous allons modifier l'affichage pour réaliser un éclairage en mode `GL_SMOOTH` (voir la figure 1).



FIG. 1: Main de Laurent, Courtesy of L.Saboret and Aim@SHAPE Shape Repository

Pour celà, on procédera suivant les étapes ci-dessous :

1. On doit tout d'abord calculer les normales aux sommets du maillage. La librairie Lib3DS possède une fonction de calcul des normales à un maillage :

```
void lib3ds_mesh_calculate_vertex_normals(Lib3dsMesh *mesh, float (*normals)[3])
```

Dans le tableau des normales calculé, les vecteurs normaux (qui ont trois coordonnées) de chaque triangle (trois vecteurs par triangle) sont rangés les uns à la suite des autres dans le même ordre que les faces dans le tableau des faces. On allouera le tableau des normales par :

```
normals = (float(*)[3])malloc(sizeof(float)*9*mesh->nfaces);
```

(le cast est un peu inhabituel).

2. On définira une source lumineuse fixe de position  $(40, 20, -20)$  dans le repère de la caméra (la source est fixe par rapport à la caméra). On mettra les intensités diffuses et spéculaires égales à  $(i, i, i)$ , où  $i$  est un paramètre (initialisé à 0.4) entre 0 et 1. On fera varier  $i$  lors de la pression des touches  $i$  et  $I$  au clavier.
3. On définira les propriétés matérielles du maillage avant affichage :
  - Coefficients de réflexion diffuse  $(1.0, 0.0, 1.0)$  ;
  - Coefficient de réflexion spéculaire  $(1.0, 0.0, 1.0)$  ;
  - La brillance égale à un coefficient  $b$  (initialisé à 120.0) variant entre 0.0 et 128.0. On fera varier  $b$  lors d'une pression sur les touches  $b$  et  $B$ .
  - Coefficient de réflexion de la lumière ambiante  $(a, a, a)$ , où  $a$  est un paramètre (initialisé à 0.2) que l'on fera varier entre 0 et 1 lors de la pression des touches  $a$  et  $A$ .
4. On définira une seconde source lumineuse d'intensité  $0.6, 0.6, 0.6$  qui est en rotation en fonction du temps autour de l'axe des  $y$  du repère du monde.