



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

Synthèse d'images 3D avec OpenGL

TP n° 1 Premiers pas avec *glut* et *OpenGL*

Objectifs :

Le but de ce TP est de se familiariser avec les commandes de base de *glut*, et de pratiquer les fonctions `gluPerspective` et `gluLookAt` pour se familiariser avec leurs paramètres. On réalisera aussi le chargement de fichier 3DS.

Exercice 1 Créer un programme *glut* avec création d'une fenêtre graphique. Tester.

Exercice 2 Ajouter au programme un événement d'affichage avec comme code l'effaçage de l'écran.

Exercice 3 Ajouter au programme des fonctions de gestion des événements suivants :

- Enfoncement d'une touche normale au clavier ;
- Enfoncement d'une touche spéciale au clavier ;
- Enfoncement ou relachement d'un bouton de souris ;
- Mouvement de la souris.

Pour l'instant, on fera un code minimal pour que les fonctions compilent.

Exercice 4 Faire une fonction de redimensionnement avec réglage de la transformation 2D par `glViewport` pour que le centre de la fenêtre ait pour coordonnées (0,0), sans changement d'échelle. Régler la caméra avec un angle d'ouverture en γ égal à 50 degrés.

Exercice 5 Modifier la fonction d'affichage pour qu'elle affiche une théière de taille 5. On fera un appel à `gluLookAt` de manière que la théière soit visible et apparaisse verticale dans le champ de vision. Modifier les paramètres de `gluLookAt` en essayant d'imaginer la position de la caméra.

Exercice 6 Définir des variables globale `posx`, `posy`, `posz` pour la position de la caméra, et des variables `centrex`, `centrey`, `centrez` pour le point de la direction de visée.

Exercice 7 Créer un mouvement (en positif et en négatif) des coordonnées x y et z de la position de la caméra lors de la pression des touches x , X , y , Y , et z , Z .

Exercice 8 Créer un mouvement des coordonnées x et z du centre de la vue lors d'un mouvement de la souris avec le bouton droit enfoncé.

Exercice 9 Créer un mouvement de la coordonnée y de la position de la caméra lors d'un enfoncement des touches `haut` et `bas` du clavier.

Exercice 10 Créer un mouvement de la coordonnée y du centre de la vue lors d'un enfoncement des touches `gauche` et `droit` du clavier.

Exercice 11 Créer un mouvement d'éloignement ou de rapprochement de la position de la caméra lorsque l'utilisateur enfonce les touches `e` et `r`. On fera (coordonnée par coordonnée) :

`nouveau_pos = centre + 1.1*(ancien_pos-centre)`

pour l'éloignement, et la transformation inverse pour le rapprochement.

Exercice 12 Augmenter l'angle d'ouverture de la caméra lorsque l'utilisateur presse la touche `A`. Diminuer l'angle d'ouverture de la caméra lorsque l'utilisateur presse la touche `a`.

Exercice 13 La librairie `lib3ds` est une librairie Open Source (disponible sur SourceForge.net) qui permet de charger en mémoire dans une structure de donnée les données d'une scène 3D au format 3DS. Les objets y sont représentés sous forme de maillage. Copiez l'archive `/home/prof/remalgou/dataTP1.zip`. Vous y trouverez le source de la librairie `lib3ds`, un `makefile`, et des exemples de fichiers 3DS. Le `makefile` est fait pour compiler la librairie `lib3ds` avec un programme `main.c` qui utilise celle-ci.

On ajoutera à son fichier `main.c` la directive :

```
#include "lib3ds/lib3ds.h"
```

et on déclarera une variable globale de type `Lib3dsFile*`

```
Lib3dsFile* scene;
```

qui pointera sur une structure contenant toutes les données de la scène. Ces données seront chargées en utilisant la fonction `lib3ds_file_open`. On passera le nom du fichier en argument du programme. Dans l'affichage, on remplacera le dessin d'une thière par une fonction (que l'on implémentera) réalisant l'affichage des maillages (qui se trouvent dans le tableau `scene->meshes`). On affichera uniquement les contours des triangles et on effectuera un culling pour éliminer les faces inopportunes.