



Institut Supérieur d'Informatique, de
Modélisation et de leurs Applications
Université Blaise Pascal
Année universitaire 2016-2017

Synthèse d'images 3D avec *OpenGL*

TP n° 2 Transformations et *ModelView*

Exercice 1 Écrire un programme qui dessine un système solaire avec une planète et un soleil (voir la figure 1). Le soleil est fixe. La planète tourne autour du soleil en un an. Par ailleurs,

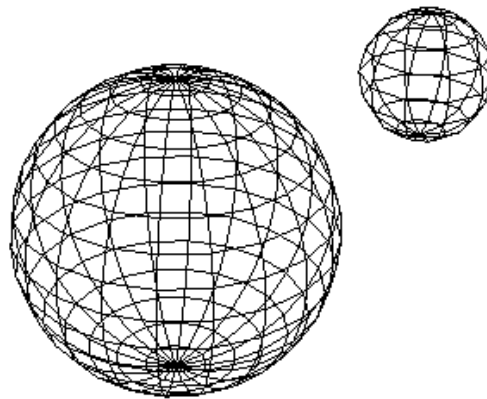


FIGURE 1 : Un système solaire simplifié

la planète est en révolution sur elle même et fait un tour en un jour. On suppose qu'un an fait quatre jours. La planète a un rayon 2 fois plus petit que le soleil. La distance entre la planète et le soleil est de 3 fois le rayon du soleil. Pour dessiner la planète et le soleil, on pourra utiliser la fonction suivante de la librairie `glut` (fichier d'en-tête `GL/glut.h`) :

```
glutWireSphere(GLdouble rayon, GLint nbMeridiens, GLint nbParalleles)
```

On rafraîchira la vue à *50 FPS* et on fera varier les angles de rotation au moyen d'un *timer*.

Exercice 2 L'objectif de l'exercice est de dessiner une voiture (voir la figure 2). De plus, nous créerons une interface de navigation intuitive pour que l'utilisateur puisse visualiser la voiture commodément.

- a) Écrire une fonction qui dessine une roue formée de 12 quads centrée à l'origine (largeur 0.5, rayon 1, axe de symétrie : axe des z).
- b) Modifier la fonction du a) pour faire tourner la roue d'un angle `step*vitesseRoue`, où `vitesseRoue` est une variable global initialisée à 0.1.
- c) Écrire une fonction qui dessine un essieu avec ses deux roues centrée à l'origine. L'axe de l'essieu sera représenté par une ligne d'épaisseur 5.
- d) Ecrire une fonction qui dessine une voiture. Le corps de la voiture sera représenté par deux cubes (avec des dilatations sur les axes).
- e) Refaire le modèle de caméra en supprimant l'opération *LookAt*. La caméra se trouve placée à l'origine. Nous allons modifier le point de vue par des appels à `glRotated` et `glTranslated` qui s'appliqueront à tous les objets de la scène. Dans le mode `GL_MODELVIEW`, traduire la caméra de `-distance` le long de l'axe des z (où `distance` est une variable que l'on initialisera). La caméra recule. Lier ce déplacement le long de l'axe des z au mouvement de la souris avec le bouton du milieu enfoncé par une action sur la variable `distance`.
- f)
1. Faire une rotation d'un angle (`angle_azimuth`) autour de l'axe des y ;
 2. puis dans le nouveau repère faire une rotation d'un angle `angle_elevation` autour de l'axe des x ;
 3. et enfin dans le nouveau repère faire une translation le long de l'axe des Z d'une certaine distance (définir les variables correspondantes) (voir la figure 3).
- Lier les valeurs de `angle_elevation` `angle_azimuth` au déplacement de la souris avec le bouton gauche enfoncé de manière à obtenir une navigation intuitive pour l'utilisateur.

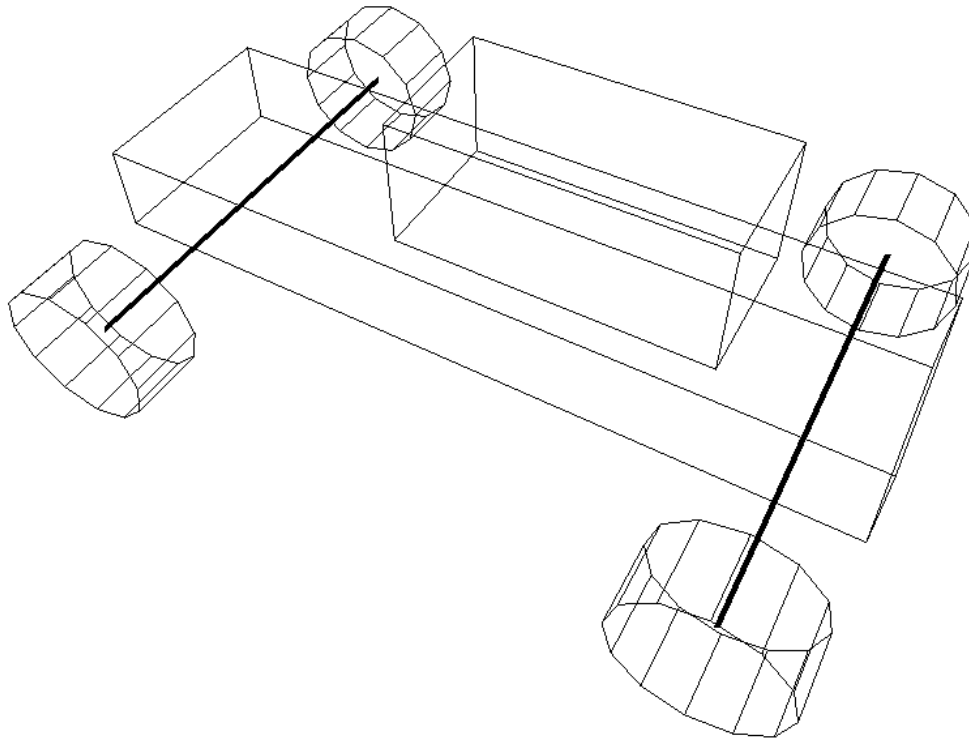


FIGURE 2 : Objectif de l'exercice 2

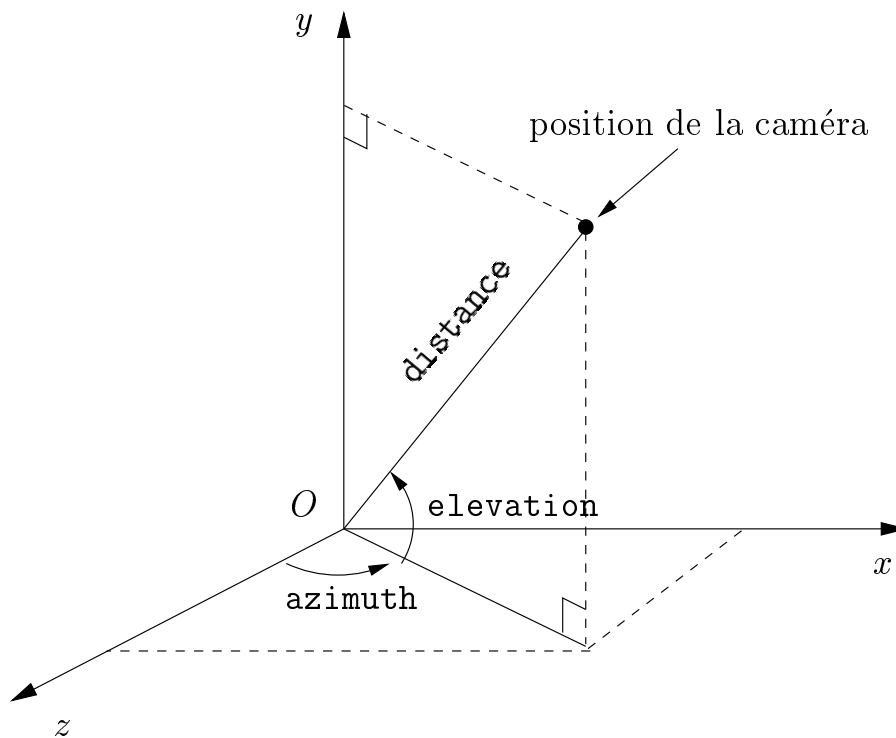


FIGURE 3 : Les angles azimuth et elevation