

# Analyse et Synthèse d'Images

Enseignant : Jérôme Martin

## TDa1 — Caméra Virtuelle

### 1 Objectif.

Un cube défini par ses sommets est positionné dans une scène. Une caméra mobile regarde cette scène, les paramètres de cette caméra sont lus dans un fichier. L'objectif de ce TDa est la visualisation de cette scène sur l'image acquise par une caméra virtuelle.

### 2 Exercices.

#### 2.1 Création des matrices de transformation.

A partir des paramètres de la caméra et en utilisant la classe C++ `TMatrix`, construisez les matrices  ${}^i_rC$ , la matrice de transformation du repère de la rétine vers le repère de l'image,  ${}^r_cP$ , la matrice de projection perspective de transformation du repère de la caméra vers le repère de la rétine et  ${}^c_sT$ , la matrice de transformation du repère de la scène vers le repère de la caméra. Construisez la matrice  ${}^i_sM$  effectuant la transformation du repère de la scène vers le repère de l'image.

Nous rappelons que :

$${}^i_sM = {}^i_rC \cdot {}^r_cP \cdot {}^c_sT$$

On peut prendre par exemple le point de projection de la caméra à la position (0mm, 0mm, 100mm), le centre optique se trouve au pixel (64,64), la focale est  $F=10\text{mm}$ , les pixels ont une taille de 20 pixels/mm sur les lignes et 30 pixels/mm sur les colonnes.

## 2.2 Formation de l'image.

Calculez les coordonnées (i,j) des angles du cube dans l'image.

## 2.3 Création de la vue.

En utilisant la matrice  ${}^i_sM$ , créez l'image observée par la caméra. Pour cela, nous disposons de la classe C++ `TPixmapByte` (classe d'image de niveau de gris) et de la méthode : `DrawLine (int x1, int y1, int x2, int y2)` de dessin d'une ligne entre les points de coordonnées  $(x1, y1)$  et  $(x2, y2)$ .

## 2.4 Modification des paramètres de la caméra.

Complétez le programme précédent pour visualiser le déplacement dans la scène de la caméra ou le changement de sa focale.