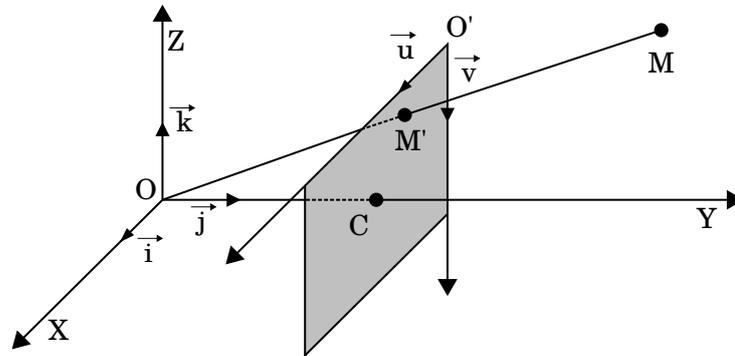


Projection perspective

1 Modèle direct utilisé

Dans tous les exercices, on utilise un modèle de projection direct, qui évite l'inversion de l'orientation de l'image qui se produit avec le modèle sténopé. Les repères de référence, de l'espace 3D et de l'image, sont indiqués sur la figure 1.



Le point M de la scène est repéré par ses trois coordonnées (x, y, z) dans le repère espace $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ et sa projection M' par ses deux coordonnées (c, l) dans le repère image (O', \vec{u}, \vec{v}) . Le plan image est situé à une distance f du centre optique O de la caméra, dont l'axe optique est l'axe (O, \vec{j}) . Le support de l'image est limité à un rectangle de côtés T_x (selon \vec{u}) et T_y (selon \vec{v}).

2 Images de droites et de plans

Quelle est l'équation, dans le repère image, de la ligne d'horizon ?

Déterminer les images :

1. d'une droite verticale de vecteur directeur \vec{k} passant par le point $(0, 10.f, 0)$;
2. d'une droite horizontale de vecteur directeur \vec{i} passant par le point $(0, 10.f, T_y)$;
3. d'une demi-droite issue du point $(T_x, 10.f, T_y)$ dans la direction \vec{j} ;

Quel est le point de fuite correspondant à l'orientation définie par le vecteur $T_x.\vec{i} + 4.f.\vec{j} + 2.T_y.\vec{k}$

3 Surfaces

Calculer la surface de l'image d'un rectangle de côtés T_x et T_y situé dans un plan orthogonal à l'axe optique à une distance $4.f$ du centre optique. Généraliser au cas d'un rectangle de même dimension, mais situé dans un plan orthogonal à l'axe optique à la distance d du centre optique. Est-ce que cette propriété est conservée si le rectangle n'est plus dans un plan orthogonal à l'axe optique ?

4 Image d'une sphère

On place une sphère de rayon f sur l'axe optique à une distance $4.f$ du centre optique. Montrer que l'image de cette sphère est un disque. Calculer son rayon.