

# Lanceur de rayon (ray tracer)

## Introduction générale

Il s'agit d'un algorithme pour représenter des scènes 3D en deux dimensions en prenant en compte la façon dont la lumière est reflétée et réfractée par les objets. Pour cet algorithme, on suppose que des objets sont placés dans l'espace, ainsi qu'un écran et un spectateur représenté par un point. Pour chaque pixel de l'écran, on lance un rayon partant du spectateur et passant par le pixel et on regarde les objets que ce rayon intersecte. Lorsqu'un rayon rencontre un objet, on prend en compte l'illumination de l'objet en ce point et le pixel de l'écran prend la couleur correspondante. Il existe alors différentes façons de prendre l'illumination en compte modèle de Lambert, modèle de Gouraud, modèle de Phong, et d'autres en fonction des sources de lumière présentes dans la scène. De plus le rayon peut-être réfléchi et réfracté selon les degrés de transparence et de miroirs des objets.

## Objectifs

Dans ce projet, le but est de programmer un lanceur de rayon pouvant gérer les différents modes d'illumination et pouvant prendre en compte au moins des cubes, rectangles, sphères et plans ayant des couleurs uniques ou des damiers (ou autre textures). On pourra prendre en compte éventuellement comme texture, le mouvement de l'écran (sachant que les calculs pourraient être extrêmement coûteux).

Il faudra dans un premier temps établir un langage de description de scènes 3D devant comprendre : la description des objets présents dans la scène (leur position, leur couleur ou texture, les caractéristiques de réflexion et de réfraction), la description des sources de lumière diffuses et ponctuelles ainsi que leur intensité, la position de l'écran et celle du spectateur et toute autre information jugée nécessaire.

Il faudra ensuite établir les différentes équations pour le calcul la couleur à afficher pour chaque rayon lancer.

Ensuite il faudra programmer les différents algorithmes de lancer de rayon et les tester sur des exemples significatifs.

Finalement, il faudra proposer des extensions comme le déplacement de la caméra, la prise en compte d'objets importés depuis d'autres logiciels, la pixelisation de l'image, des objets géométriques plus compliqués, une interface graphique pour créer les scènes etc.

## Calendrier

1. Début décembre : langage de description de scène simple

2. Fin janvier : implémentation d'une première version de lanceur de rayon et premiers tests.
3. Mars : Autres implémentations.
4. Avril : ajout d'une ou plusieurs extensions