

## IN 104 – Rendu d’images 3D par lancer de rayons

---

L’objectif de ce projet est de concevoir et développer un projet logiciel complet capable de synthétiser des images par lancer de rayons. L’accent sera mis sur la découverte de méthodes de travail couramment utilisées dans le monde industriel.

### 1 Principe général

Le logiciel à écrire est un logiciel de synthèse d’images. Il s’agit de produire l’image que pourrait voir un observateur placé à un certain point et qui regarderait une scène modélisée dans son champ de vision avec un éclairage particulier.

Le lancer de rayons est la manière historique de produire des images 3D. C’est un excellent moyen de rendre compte des caractéristiques géométriques de la lumière. (réflexion, réfraction, transparence) Aujourd’hui, d’autres méthodes existent pour gérer la 3D (OpenGL, CG), mais le lancer de rayons reste néanmoins un sujet d’actualité.

Le logiciel demandé ici ne traitera que d’un cas simplifié avec une seule source de lumière. Seuls les couleurs propres des objets et le phénomène de réflexion seront pris en compte.



Figure 1 – Exemples d’images rendues par un lancer de rayon

### 2 Méthode de travail

Le logiciel devra répondre à des exigences de qualité décrites pendant les séances. Les étudiants seront notamment encouragés à suivre un processus de développement itératif, à produire et valider des tests unitaires, à écrire une documentation et à fournir un code source autosuffisant pour la compilation et l’exécution (Makefile).

Dans un second temps, vous serez encouragés à explorer une piste d’étude de votre choix autour de la version basique développée. L’étude sera essentiellement théorique (rapport écrit) mais pourra aussi être accompagnée de code dans le but d’illustrer votre propos. Les pistes d’exploration seront libres mais pourront aussi être choisies parmi une liste fournie.

Les études pourront concerner la prise en compte de sources de lumière multiples, de la transparence, de la réfraction, ou de la profondeur de champ. Elles pourront également concerner la complexité algorithmique ou des traitements à la limite du champ d’application du lancer de rayon (anti-crénage, application de textures, ...)

<b>Règles et bonnes pratiques</b>	2 points
Code indenté, commenté ; bonnes pratiques	1 point
Respect d'un développement itératif	★ 1 point
<b>Tests unitaires</b>	3 points
Note rendue par le programme de test fourni	2 points
Écriture de ses propres tests	★ 1 point
<b>Livraison de la fourniture</b>	4 points
Code qui ne compile pas (tests ou exécutable)	-2 points
Lancer de rayon fonctionnel	★ 2 points
Lecture de fichier d'entrée	1 point
Production de fichier de sortie	1 point
<b>Étude d'une problématique choisie</b>	★ 4 points
Définition du problème étudié	★ 1 point
Analyse du problème	★ 3 points
Bonus difficulté	★ +1 point
<b>Analyse de la pratique</b>	★ 4 points
<b>Soutenance</b>	4 points
Fond et forme seront notés à pondération égale	
<b>Pénalité de retard</b>	10 %

Table 1 – Barème de notation. Les items marqués du symbole ★ doivent faire l'objet d'une analyse dans le rapport. Ils seront évalués au moins partiellement, sinon entièrement, au regard de celui-ci.

### 3 Notation

En plus de la livraison d'un exécutable (sous la forme répertoire source et fichier Makefile), les étudiants devront rendre un rapport qui analyse leur expérience du projet. Celui-ci sera complété par un descriptif de la méthodologie choisie et des difficultés rencontrées pour le développement. Il contiendra également les résultats de l'étude.

Le barème d'évaluation est décrit ci-dessus.