

ISIR - TP - Projet

Maxime MARIA

2022-2023

Ce document a pour but de détailler le travail demandé pour le TP/projet du cours d'Introduction à la Synthèse d'Images Réalistes du M1 ISICG de l'Université de Limoges.

1 Consignes

- Travail individuel, à rendre avant le **dimanche 21 mai 2023, 23h59**.
- Livrables (via la plate-forme pédagogique) :
 - Le code, via un lien vers votre dépôt Git (le dernier commit sur votre Git avant la date limite sera compté comme le projet rendu. **Pensez à me donner les droits d'accès.**) (*cf.* section 2).
 - Un rapport (PDF), nommé tel que `votre_nom_RAPPORT_ISIR`, détaillant les différentes parties de votre projet (*cf.* section 3).
 - Une image d'illustration nommée telle que `votre_nom_IMAGE_ISIR` (*cf.* section 4).
- Les critères d'évaluation sont donnés dans la section 5.
- Un ensemble de ressources vous est donné en section 6.

Tout retard entraînera une pénalité de $2^{\text{nombre_de_jours_de_retard}}$ points.

Il est bien entendu permis de se documenter, de s'inspirer ou même de reprendre du code (libre de droit) existant sur Internet. **Afin d'éviter tout problème de fraude**, il est impératif d'inclure :

- La provenance des documents, sources et/ou techniques utilisés (dans le rapport et dans le code).
- Une explication claire de la méthode dans le rapport, montrant que vous avez compris ce qu'elle fait, sinon, elle ne sera que très peu valorisée (voire pas du tout)...

2 Travail demandé

Vous devrez rendre **au minimum** le code correspondant aux sujets de TP, en utilisant la base de moteur fournie au début du semestre.

Ajoutez ensuite des améliorations à ce moteur ! Voici quelques idées :

- De nouvelles primitives (implicites ou non) : cônes, tores, fractales, patchs de Bézier (*cf.* cours/TD), *etc.*
- De nouvelles sources lumineuses : spots, directionnelles, sphériques, *etc.*
- Ajout d'un flou de profondeur (*depth-of-field*), de mouvement (*motion blur*)
- Gestion des textures (images ou procédurales) et du filtrage
- De la CSG
- D'autres structures accélératrices : KD-tree, octree, grilles, *etc.*
- D'autres intégrateurs : occlusion ambiante, Instant Radiosity/Many-lights, path-tracing, *etc.*

Les améliorations proposées ici n'ont pas toutes la même difficulté (compréhension, temps de développement, *etc.*). En cas de doute (théorique et/ou technique), profitez des séances de TP restantes pour poser des questions. Si vous avez d'autres d'idées, n'hésitez pas ! Mais mieux vaut demander à votre enseignant avant !

3 Rapport

L'objectif du rapport est de **montrer que vous avez compris ce que vous avez fait**.

Il ne s'agit pas d'expliquer comment vous avez implémenté les différentes méthodes de rendu. Donc je ne veux pas de « j'ai fait cette classe qui fait ça et cette classe qui fait ça ». D'un point de vue général, vous devez mettre le **moins de code possible**, uniquement si c'est strictement nécessaire pour expliquer un algorithme (et encore, vous pouvez l'expliquer à l'aide de pseudo-code). Privilégiez les définitions, schémas, illustrations, équations et références. Si vous avez dû apporter des modifications importantes à l'architecture du moteur, expliquez-les mais de manière succincte en faisant référence au code. De la même manière, il ne s'agit pas d'expliquer comment vous avez modélisé un objet (car ce n'est pas le but du cours).

Voici une proposition de plan :

1. Introduction : contexte, objectifs, présentation du travail réalisé, *etc.*
2. Travail de TP :
 - Résumer ce que vous avez fait en TP (en expliquant ce que vous avez compris)
3. Améliorations apportées : une section par apport
 - Explication claire de l'apport (avec schémas, *etc.*)
 - Résultats/discussion (en fonction de l'apport : comparaison d'images, de performances, avantages/inconvénients, améliorations possibles, *etc.*)
4. Conclusion :
 - Ce que vous avez fait
 - Ce que vous avez essayé de faire
 - Ce que vous auriez aimé faire (à court/moyen terme)
 - Ce que vous a apporté ce module
 - Dire qu'on est les meilleurs profs du monde

Vous pouvez utiliser des illustrations faites par d'autres personnes, tant que vous citez la source !

4 Image d'illustration

Laissez votre côté créatif prendre le dessus et produisez la plus belle image possible, qui illustre au mieux votre travail. Celle-ci pourrait alimenter votre portfolio, voire être utilisée comme illustration sur le site du master ISICG !

5 Évaluation

Vous serez évalués de façon globale sur :

- Le respect des consignes
- Le rapport : qualité des explications, illustrations, présentation, orthographe, *etc.*
- Les fonctionnalités implémentées : fonctionnement, difficultés de mise en œuvre
- La qualité du code

6 Ressources

Voici quelques ressources (parmi tant d'autres) en complément du cours :

- Physically Based Rendering : From Theory To Implementation (M. Pharr, W. Jakob, and G. Humphreys) : <https://www.pbr-book.org/> et les cours associés : <https://www.pbrt.org/courses.html>
- The Graphics Codex (M. McGuire, Deep Learning Institute Edition provided by NVIDIA) : <https://graphicscodex.courses.nvidia.com/app.html>
- Ray Tracing in One Weekend — The Book Series (P. Shirley) : <https://raytracing.github.io/>
- The State of the Art in Interactive Global Illumination (T. Ritschel, C. Dachsbacher, T. Grosch, J. Kautz) : https://jankautz.com/publications/GISTAR_CGF12.pdf
- Les articles d'I. Quilez : <https://www.iquilezles.org/www/index.htm>

Un site d'objets 3D : <https://free3d.com/fr/>.