

---

# Perspectives d'évolution

---

Au delà des travaux développés au cours de ce stage, certains aspect sont encore en travaux. Les problématiques discutées dans ce chapitre sont sujet à modifications et pourrait faire l'objet de nouveaux travaux dans ma continuité des résultats déjà obtenus.

## Partie 1.1

### Acquisition HDR

La méthode de rendu développée utilise les informations le luminosité de la scène. Ces informations, issues de camera standard, ne traduisent pas la réalité physique de la luminosité de la scène mais plutôt la perception que l'on peut avoir de cette scène. Les données obtenus par le capteur photosensible sont en effet traités pour obtenir une image classique.

L'imagerie HDR<sup>1</sup> (High dynamic range), par opposition aux images classique ou LDR (Low dynamic range), vise à considérer une dynamique de luminosité plus large qui permettent de représenter les contrastes présent dans la nature.

Les calculs d'éclairage développée dans ce rapport étant fait du point de vue de l'intensité lumineuse reçu par unité de surface, il faudrait théoriquement les appliquer à une envmap HDR qui reflètent les fortes différences de luminosité présentes dans la scène. Cela implique d'acquérir, en temps réel, une vue HDR de la scène.

Les méthodes d'acquisition HDR nécessite généralement plusieurs prise de vues avec différentes expositions qui sont par la suite fusionnées en un unique image HDR. D'autres méthodes proposent, à défaut d'un grand nombres de prise de vue, d'utiliser différentes heuristiques pour reconstruire une image HDR à partir d'une unique image LDR [Rempel et al., 2006].

L'utilisation d'une envmap devrait améliorer les résultats de rendu, notamment pour des scènes présentant de forts contrastes. Le modèle d'ombre douce présenté plus tôt devrai par ailleurs, avec une telle envmap, permettre de reconstruire des ombres assez dures dans le cas d'une source principale comme le soleil.

La principale difficultés viens de la reconstruction de l'image HDR en temps réel, notamment avec des cameras ne permettant pas de régler ou même de fixer les paramètres d'exposition. L'étape de calibration des cameras d'être une étape difficile.

La version 3.0 d'OpenCV<sup>2</sup> devrait voir l'apparition d'outils pour la reconstruction et la manipulation d'images HDR. Il semble intéressant, une fois cette mise a jour disponible, d'étudier les possibilités offertes pour éventuellement les intégrer au module d'acquisition `videodevice_opencv`.

## Partie 1.2

### BRDF anisotropes

Une des possibilités perspectives évoquées dans la section rendu est la possibilité de considérer un modèle de surface à micro-facettes.

Un tel modèle, étoffé d'informations surfacique décrivant la distribution de micro-facettes permet un rendu réaliste de matières anisotropes comme le métal brossé.

Pour cela de lourds calculs statistiques sont nécessaires dans l'évaluation de la direction de réflexion étant donné l'angle de vue et les caractéristiques de la distribution de micro-facettes au point considéré. Ces calculs statistique devront par ailleurs résolues de manière analytique, quitte à les approcher, au risque de trop ralentir l'étape de rendu.

La principal difficulté dans l'application d'un tel modèle reste cependant la nécessité d'évaluer l'envmap de manière anisotrope. La ou le filtrage linéaire permet d'intégrer l'envmap de manière isotrope de manière satisfaisante, le filtrage anisotrope de l'envmap pose problème au niveau des bordures entre les différentes faces constituant l'envmap cubique.

## Partie 1.3

### Modèles animés

Afin améliorer l'expérience de l'utilisateur, il pourrai être intéressant d'intégrer des modèles animés. Cela permettrait par exemple d'insérer des éléments dynamique à un scène historique ou bien de d'afficher de manière vraisemblable des vêtements qui s'ajusteraient au client.

Afin de pouvoir insérer de tels objets, il est nécessaire de pouvoir adapter les données pré-calculées.

Les sphères utilisés dans le calcul des ombres portées sont facilement adaptables. Il suffit de les poser sur un modèle de fil de fer qui représente les articulation de l'objet.

L'animation des textures d'auto-occultation à par ailleurs déjà été étudié dans [Kontkanen and Aila, 2006]

---

1. **HDR** : [http://en.wikipedia.org/wiki/High-dynamic-range\\_imaging](http://en.wikipedia.org/wiki/High-dynamic-range_imaging)

---

2. **OpenCV** : <http://opencv.org/>

---

## Bibliographie

---

- [Kontkanen and Aila, 2006] Kontkanen, J. and Aila, T. (2006). Ambient Occlusion for Animated Characters.
- [Rempel et al., 2006] Rempel, A. G., Trentacoste, M., Seetzen, H., Young, H. D., Heidrich, W., Whitehead, L., and Ward, G. (2006). Ldr2Hdr : On-the-fly Reverse Tone Mapping of Legacy Video and Photographs. pages 2–7.