

# BRDF Explorer

## échantillonnage préférentiel par transport optimal

### Encadrants

Romain Pacanowski – [romain.pacanowski@institutoptique.fr](mailto:romain.pacanowski@institutoptique.fr)

Gaël Guennebaud – [gael.guennebaud@inria.fr](mailto:gael.guennebaud@inria.fr)

### Contexte

BRDF Explorer est un logiciel de visualisation, d'analyse et de développement de fonctions de réflectivité bidirectionnelle (BRDF), initialement développé par *Walt Disney Animation Studios*<sup>1</sup>. Il permet de charger et d'afficher en temps réel des BRDF analytiques (sous forme de fonctions GLSL) et mesurées (bases de données de MERL et BRDF anisotropes MIT CSAIL).

Il propose notamment un mode d'affichage *Image-based Lighting* (IBL) qui consiste à éclairer un objet 3D, choisi par l'utilisateur, à l'aide d'une carte d'environnement. Ce calcul d'éclairage est effectué par intégration, au sens de Monte-Carlo, de la radiance émise par la carte d'environnement et reçue en chaque point de l'objet, pondérée par la BRDF. La vitesse de convergence de ce calcul peut être accélérée par l'échantillonnage préférentiel (IS) de la carte d'environnement et/ou de la BRDF, permettant ainsi d'accélérer le temps de rendu à qualité visuelle équivalente.

### Description du travail

L'objectif de ce projet est d'améliorer les fonctionnalités d'échantillonnage d'importance de BRDF Explorer<sup>2</sup>.

1. Nous proposons d'améliorer l'échantillonnage des cartes d'environnement via différentes méthodes d'échantillonnage par transport optimal. Pour cela, nous utiliserons une bibliothèque opensource récemment développée dans l'équipe<sup>3</sup>. Différentes stratégies seront mises en place et comparées (précalcul d'une séquence+décalage, adaptation à la volée).
2. La seconde amélioration proposée consiste à mettre en place et implémenter l'échantillonnage préférentiel des BRDF mesurées aux formats MERL, UTIAH et ALTA<sup>4</sup>. Différentes stratégies seront mises en œuvre : la méthode standard par CDF et une méthode basée transport optimal comme pour le cas des cartes d'environnement.
3. Ces méthodes de rendu seront complétées par des outils d'évaluation objective de la vitesse de convergence, et des outils de visualisation du processus d'échantillonnage lui même.

---

1 <https://www.disneyanimation.com/technology/brdf.html>

2 <https://github.com/wdas/brdf>

3 <https://github.com/ggael/otmap>

4 <https://gitlab.inria.fr/alta/alta>