



Offre de Stage 2019

## **Génération automatique de fonction de transfert guidée par l'analyse topologique pour le rendu volumique**

### **Mots clés**

Analyse topologique, rendu volumique, user experience.

### **Contexte**

Le groupe Total, fort d'une expertise importante dans de nombreux domaines scientifiques, de l'exploration pétrolière à la génération de panneaux solaires, dédie une partie de son activité à de la recherche pour soutenir ses différents domaines d'expertise.

Dans ce contexte, l'équipe de visualisation scientifique de Total a une vision et une mission transverse au sein du groupe. Ses principaux objectifs sont d'apporter des solutions de rendu innovantes et faciles à utiliser quel que soit le type de jeux de données considéré à la fois pour les postes personnels et pour les différents clusters.

### **Sujet**

Le rendu volumique est une technique de visualisation qui permet de visualiser l'ensemble d'un champ scalaire défini sur un espace à trois dimensions via une représentation graphique unique.

Dans le but d'explorer ces données, l'utilisateur définit une fonction de transfert qui, à une valeur du champ scalaire, associe une couleur et un coefficient de transparence. Générer ces fonctions de

transfert peut-être particulièrement difficile pour l'utilisateur et requiert une connaissance à priori de la structure du champ scalaire.

Ces structures peuvent être décrites via différentes techniques de segmentation de l'espace 3D, par exemple grâce à l'analyse topologique du champ scalaire qui permet d'en extraire les structures topologiques.

Ce stage a donc pour objectif de concevoir et d'implémenter des techniques qui permettent d'automatiser la génération de fonction de transfert en fonction de la structure topologique du data set.

Ce travail sera décomposé en trois phases principales :

- Une étude bibliographique concernant la génération automatique de fonction de transfert selon différents types de segmentation du volume, On pourra partir de la référence suivante : *Topology-Controlled Volume Rendering*, Gunther H. Weber and Scott E. Dillard and Hamish A. Carr and Valerio Pascucci and Bernd Hamann, *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 2007, vol 13 p330-341.
- La conception et l'implémentation d'une technique basée sur la topologie,
- Des tests sur des jeux de données industriels, par exemple des micro-CT scan d'échantillons de roche, des modèles de vitesse, ou bien des résultats de simulation de combustion.

### **Profil recherché**

Ce sujet s'adresse à des étudiants (master ou école d'ingénieur) curieux et avec une grande motivation. Il est recommandé d'avoir des compétences en c++, un bagage mathématique fort et un intérêt pour la visualisation de données scientifiques.

Une suite à ce stage pourra être proposée sous la forme d'une thèse CIFRE avec le LIP6 (Sorbonne Université).

### **Informations Pratiques**

Durée : 6 mois à planifier en 2019

Localisation : Centre Scientifique et Technique Jean Feger, 64000 Pau

Contact : [melanie.plainchault@total.com](mailto:melanie.plainchault@total.com)

Stage rémunéré