

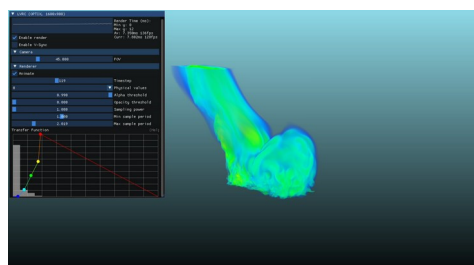
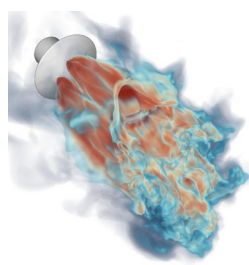
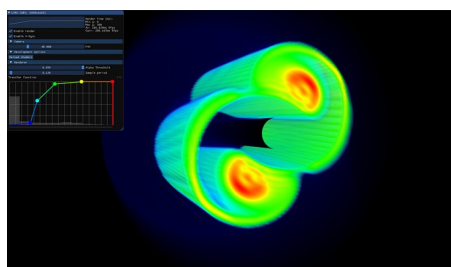
Sujet de stage en informatique

Données volumiques massives pour la visualisation scientifique

Encadrement : Jonathan Sarton (sarton@unistra.fr), Vinojan Rajendiran (v.rajendiran@unistra.fr)
Équipe IGG (Informatique Géométrique et Graphique) Laboratoire ICube (Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie), Strasbourg

Durée du stage : 2 mois

Niveau : Licence 3 ou Master 1



Contexte : ce stage s'inscrit dans un contexte de visualisation de données volumiques. Les données sont typiquement un champ scalaire (e.g. une densité) attaché à une grille non-structurée. La mise en place d'un outil de visualisation interactive est une étape importante permettant de guider le développement des simulations numériques et de valider ou invalider les modèles physiques qui en découlent. Nous disposons déjà d'une solution de visualisation [3] qui repose sur une méthode de rendu volumique par lancer de rayon avec accélération matérielle GPU [4].

But du stage: ce stage a pour but de s'intéresser aux capacités de mise à l'échelle de notre solution de rendu en testant sur des données de plus grande dimension. Pour cela, le stagiaire sera en charge de mettre en place des jeux de données utilisables par nos algorithmes de rendu. En particulier, nous nous intéresserons à la base de données de la NASA qui met à disposition un ensemble de données de très grande dimension issue d'une simulation d'atterrisseur martien de grande taille [1]. Il s'agit d'une série temporelle à différentes résolutions de maillages et fournissant chacun plusieurs champs physiques.

Organisation du travail : Voici une liste des tâches à réaliser :

- Faire un état des lieux du jeu de données et de ses différentes « variantes », format et taille
- Récupérer et mettre en forme les différentes versions du jeu de données (il sera possible de reposer sur la librairie *umesh* [2] pour faciliter cette étape)
- Organiser et sauvegarder ces données de manière pérenne
- S'assurer de leur compatibilité avec les structures de données de notre solution de rendu
- Si le temps le permet : réfléchir à la stratégie de visualisation de ces jeux de données et éventuellement proposer une petite preuve de concept

Références :

- [1] <https://data.nas.nasa.gov/index.php?portal=fun3d>
- [2] <https://ingowald.blog/2020/10/10/sharing-my-nasa-mars-lander-unstructured-mesh-data-set/>
- [3] <https://forge.icube.unistra.fr/sarton/volume-ray-caster.git>
- [4] Morrical, Nate, Ingo Wald, Will Usher, et Valerio Pascucci. « Accelerating Unstructured Mesh Point Location With RT Cores ». *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics* 28, n^o 8 (1 août 2022): 2852-66. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2020.3042930>.