



Proposition de stage

Développement d'une boîte à outils libre de traitement d'images de fluide par GPU

Laboratoire : LEGI, CNRS-UMR5519, UGA

Localisation : Grenoble (campus de Saint-Martin d'Hères)

Profil recherché : Ouvert, de préférence stage de fin d'étude Master 2 en informatique

Durée : 4 à 6 mois

Nous souhaitons développer un environnement logiciel **libre** de traitement **asynchrone** et **distribué** de **flux d'images de fluide**, structuré autour d'une librairie, de traitements et d'une interface graphique. Un noyau majoritairement en **Python orienté objet** est en cours de développement¹ en se basant sur des outils libres (NumPy, SciPy, Scikit-image, PyQt pour l'interface graphique...) et sur du code de haute qualité (test unitaire, documentation).

Les traitements utiliseront des algorithmes éprouvés ou innovants, tels que **PyCUDA** pour les calculs **GPU**. L'environnement de développement permettra la mise en place simple de nouvelles méthodes ainsi qu'une haute scalabilité. Ainsi tous les traitements pourront à terme, soit être appelés dans un notebook Python, soit être chaînés via des pipes (type pipexec), soit être distribués sur un cluster (par exemple STORM). Ce projet s'intègre ainsi dans une action inter-équipes du laboratoire sur le traitement distribué de données expérimentales, menée notamment au travers du projet STREAM (collaboration LEGI-LIG). Le travail profitera rapidement à l'ensemble du laboratoire. En particulier, les traitements pourront aussi être lancés de manière transparente depuis la boîte à outils Matlab UVMAT.

Le stage sera encadré par l'ingénieur calcul scientifique du LEGI (Cyrille BONAMY) avec la participation de plusieurs chercheurs (dont Pierre AUGIER). Le but de ce stage est de produire un environnement logiciel libre suffisamment mature et souple pour (i) être utilisé pour des calculs simples, (ii) passer à l'échelle et (iii) être investi en terme de développement participatif par la communauté de mécanique des fluides.

Le ou la stagiaire pourra s'impliquer en particulier dans les calculs sur **GPU** et **clusters**, la conception générale du code, la documentation, les tests unitaires et sur la réalisation de l'interface graphique en **Qt**.

Compétences souhaitées

- Bases de programmation en Python
- Connaissances en programmation scientifique, HPC et/ou sur accélérateurs (GPU)
- Connaissances en traitement d'image appréciées

Contacts

- Cyrille.Bonamy@legi.cnrs.fr - 04.56.52.86.09
- Pierre.Augier@legi.cnrs.fr

¹Voir le dépôt preuve de concept <https://bitbucket.org/fluiddyn/fluidimage>