

PORTAGE SUR GPU DU CODE IEMC

- **DATE DE DÉBUT** : Février/mai 2012
- **LIEU** : CS-SI – 22, avenue Galilée – 92350 Le Plessis Robinson
- **CONTACT** : olivier.bertrand@c-s.fr
- **DURÉE** : 4 à 6 mois

CONTEXTE :

Le domaine concerné est celui des études aérodynamiques basées sur des calculs numériques réalisés sur des plateformes LINUX du centre de calcul EADS Astrium ou externalisés sur le CCRT.

Dans le but de calculer des écoulements supersoniques et hypersoniques raréfiés, EADS Astrium a fait développer par CS-SI un logiciel IEMC résultant de la refonte de deux logiciels DSMC (Direct Simulation Monte Carlo Method) d'EADS Astrium utilisant l'algorithme de Bird [DR1] (IEMC_externe / MCAERO_MBS permettant la résolution d'écoulements aérodynamiques externes et IEMC interne / JMC3D permettant la détermination des effets de jets à haute altitude). L'exploitation classique des résultats de ces outils consiste à déterminer des efforts de pression et de frottement ainsi que des flux thermiques ou massiques exercés sur les parois d'engins plongés dans des écoulements raréfiés. Ils permettent également d'analyser la topologie 3D des écoulements mis en place. Le besoin initial était de réduire très significativement le temps de restitution d'un calcul DSMC en parallélisant ces codes en MPI.

STAGE PROPOSÉ :

Suite aux gains d'accélération apportés par la parallélisation du code IEMC, une nouvelle étape consiste à tirer parti des architectures GPU disponibles sur le marché des calculateurs scientifiques.

L'objectif de ce stage est de faire une étude du code IEMC pour en extraire les noyaux de calcul pouvant faire l'objet d'un portage sur GPU. Une première étape consistera à faire un état de l'art des codes similaires déjà portés sur ces architectures GPU. Dans un second temps le code IEMC sera analysé pour en extraire les zones de codes pouvant faire l'objet d'un portage sur GPU. Les noyaux de calcul candidats seront développés avec les bibliothèques de programmation CUDA ou OpenCL.

- **NIVEAU REQUIS** : Master ou école d'ingénieur
- **COMPÉTENCES** :
 - environnement de développement Unix/Linux
 - programmation parallèle MPI
 - langage Fortran et C
 - programmation GPU