



Proposition de stage:

Construction, analyse et développement d'un schéma numérique "asymptotic-preserving" pour la simulation 2D sur maillages quelconques d'un modèle aux moments de l'équation de transport des photons.

Travail demandé

L'objectif de ce stage est la mise au point d'un schéma de type Volumes Finis en dimension 2 sur un maillage quelconque pour un système hyperbolique de lois de conservation approchant l'équation de transport des photons. Cette approximation, appelée modèle P_N , est pour la variable vitesse basée sur un développement tronqué à l'ordre N de la solution sur la base des harmoniques sphériques et N est le nombre de sous familles d'harmoniques sphériques choisies. Le schéma sera du type Volumes Finis avec un solveur de Riemann défini aux sommets du maillage. Un tel schéma permet d'être "Asymptotic-Preserving" (AP), c'est à dire permet de capturer sur maillage grossier et quelconque la limite de diffusion de systèmes de lois de conservation avec terme source raide. Pour P_1 l'étude du schéma a déjà été faite. Il s'agit donc d'étendre cette méthode pour les valeurs de $N > 1$.

Connaissances préalables

Ce stage fait principalement appel à des connaissances en méthodes numériques pour la résolution d'EDP et plus particulièrement sur la résolution numérique d'équations hyperboliques, ainsi qu'à une pratique du langage C/C++. L'étude numérique se fera dans une plateforme de calcul scientifique C++ de la DAM, DIF dédiée à la résolution de problèmes hyperboliques multidimensionnels sur maillages quelconques (Plateforme PUGS développée par Stéphane Del Pino, chercheur au CEA, DAM, DIF).

- Type de stage: dernière année d'école d'ingénieur et/ou master Recherche/ Pro.
- Spécialité: mathématiques appliquées.
- Durée: idéalement 6 mois.
- Lieu: Centre CEA, DAM, DIF situé 6 rue de la Piquetterie à Bruyères Le Châtel en Essonne, et desservi par cars CEA notamment depuis Paris.
- Gratification selon formation, possibilité d'indemnités de logement et indemnité de fin de stage.
- Responsables: Christophe Buet christophe.buet@cea.fr et Stéphane Del Pino stephane.delpino@cea.fr