

# Sujet de stage niveau M2 : Étude d'un schéma de type Volumes Finis nodal pour des problèmes paraboliques sur maillages quelconques

## Travail demandé

Il s'agit de faire une étude approfondie d'un schéma obtenu pour la diffusion isotrope en 2D dans les deux références ci dessous,

- C. Buet, B. Després, and E. Franck, Design of asymptotic preserving finite volume schemes for the hyperbolic heat equation on unstructured meshes, *Numer. Math.* 122 (2012), no. 2, 227-278.
- C. Buet, B. Després, and E. Franck, An asymptotic preserving scheme with the maximum principle for the M1 model on distorted meshes (English, with English and French summaries), *C. R. Math. Acad. Sci. Paris* 350 (2012), no. 11-12, 633-638.

Dans le premier article, la convergence du schéma de diffusion, version linéaire, est démontrée dans le cas de l'équation de la chaleur et dans le second article une extension non linéaire et positive de ce schéma est obtenue. Le travail se fera dans la plateforme PUGS du CEA/DAM/DIF, et concernera l'extension de ces schémas aux cas de la diffusion anisotrope ou avec un coefficient de diffusion variable voire discontinu. Pourra être aussi envisagée l'extension en 3D.

## 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 paraboliques, ainsi qu'à une pratique du langage C/C++.

## Type de stage

- dernière année d'école d'ingénieur et/ou master 2 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.

### Encadrement scientifique :

- Christophe Buet (CEA, christophe.buet@cea.fr)
- Emmanuel LABOURASSE (CEA, 01.69.26.48.17, emmanuel.laborasse@cea.fr)