



Proposition de stage

Production de modèles de transport/réaction de gaz raréfiés en milieux fibreux

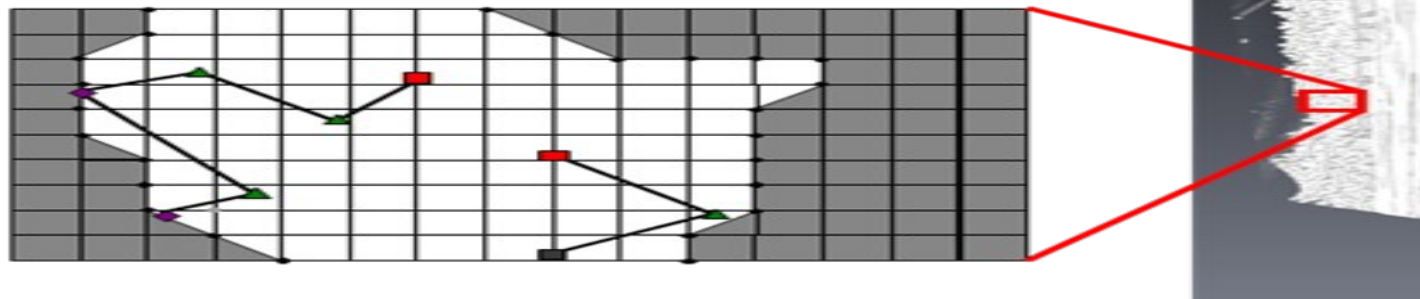
Contexte de l'étude :

Les propriétés thermo structurales des composites à matrice céramique (C.M.C) expliquent leur utilisation pour des applications haute performance : freinage aéronautique, parties chaudes des moteurs d'avions, structure des boucliers de rentrée atmosphérique ou encore composants de réacteurs nucléaires. Ces matériaux sont souvent élaborés par *Chemical Vapor Infiltration* : la matrice est formée par réaction hétérogène de molécules de gaz précurseurs qui infiltrent une préforme dans un environnement (température et de pression) prédéfini. Les gaz sont en régime raréfié au sein du milieu fibreux. La détermination expérimentale des conditions optimales de densification étant longue et coûteuse ; une analyse par voie numérique devient dès lors intéressante. Ce stage se place dans le contexte de cette voie.

Sujet du stage :

Des outils numériques recréant ce procédé de densification à partir d'une représentation tridimensionnelle de la préforme à infiltrer ont été développés au laboratoire. Les calculs de transfert de gaz donnent de bons résultats dans certains types de milieux fibreux mais certains ne sont pas satisfaisants : en effet, ils requièrent un passage par un modèle intermédiaire dans lequel la limite du gaz continu n'est pas obtenue immédiatement à partir de l'intégration de la théorie cinétique, mais en passant par une équation de transfert généralisée dont on obtient les propriétés (longueur d'absorption, fréquence d'émission, fonction de phase) par homogénéisation, et que l'on résout ensuite sur un domaine plus grand pour arriver à la limite du continu.

On se propose dans un premier temps de travailler sur la production de modèles par homogénéisations successives ; une fois les modèles établis, on travaillera sur leur implémentation numérique par marches aléatoires en altérant des codes existants déjà capables de fonctionner dans des images 3D de grande taille.



Maxwell Boltzmann
Cinétique des gaz

Techniques mises en œuvre

Ecriture de modèles, modification et enchaînement de codes développés au LCTS.

Profil souhaité du candidat

Ingénieur ou Master Recherche spécialité modélisation/calcul numérique.

Conditions :

Durée de 6 à 7 mois, débute en Mars.

Contact:

Gérard Vignoles : vinhola@lcts.u-bordeaux1.fr

Stéphane Brull : stephane.brull@math.u-bordeaux1.fr