

Informations générales

Entité de rattachement

Le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) est un organisme public de recherche.

Acteur majeur de la recherche, du développement et de l'innovation, le CEA intervient dans le cadre de ses quatre missions :

- . la défense et la sécurité
- . l'énergie nucléaire (fission et fusion)
- . la recherche technologique pour l'industrie
- . la recherche fondamentale (sciences de la matière et sciences de la vie).

Avec ses 16000 salariés -techniciens, ingénieurs, chercheurs, et personnel en soutien à la recherche- le CEA participe à de nombreux projets de collaboration aux côtés de ses partenaires académiques et industriels.

Référence

SL-DAM-18-0812

Description du sujet de thèse

Domaine

Sciences pour l'ingénieur

Sujets de thèse

Modélisation des propriétés radiatives spectrales de microstructures poreuses réfractaires

Contrat

Bourse de thèse à pouvoir à partir du 1 novembre 2018 et d'une durée de 3 ans

Description de l'offre

Le CEA conçoit et élabore des matériaux céramiques poreux réfractaires afin de les utiliser, par exemple, pour leurs propriétés (i) de diffuseurs de gaz chauds, (ii) d'isolation thermique à haute température, (iii) d'absorbeurs de flux solaire, etc. L'évaluation du comportement thermique des matériaux poreux à haute température ne s'arrête pas à la seule connaissance de la conductivité thermique mais nécessite de prendre en compte le couplage conducto-radiatif véhiculant le transfert de chaleur dans le milieu. En effet, la contribution radiative au transfert de chaleur croît très vite avec la température et apporte l'énergie « plus vite » et plus à cœur dans le milieu du fait de sa plus ou moins grande transparence aux longueurs d'onde des photons transportant l'énergie.

Cette étude propose de mener un calcul de prévision des propriétés radiatives spectrales (coefficients d'absorption et de diffusion) en fonction de la température, de milieux fibreux, à partir d'une représentation numérique 3D de leur microstructure obtenue par microtomographie X. Ce travail original sera mené dans le cadre d'une collaboration entre le laboratoire CEMHTI (Conditions Extrêmes et Matériaux : Haute Température et Irradiation) et le CEA Le Ripault. Il s'appuiera :

- sur les modèles d'homogénéisation et les outils de lancer de rayons développés au CEMHTI et sur les dispositifs expérimentaux du CEMHTI permettant d'identifier les propriétés radiatives en fonction de la température.

- sur les outils de traitement d'images 3D numérisées, les codes de calcul du transfert couplé conducto-radiatif développés au CEA ainsi que les dispositifs de caractérisation de la conductivité thermique à haute température.

Au cours de cette étude, les valeurs des propriétés prédites par ces simulations seront confrontées aux mesures expérimentales issues des bancs de caractérisation du CEMHTI (pour la partie radiative) et du CEA (pour la conduction).

Au terme de ce travail, l'outil numérique ainsi développé permettra de fournir les propriétés radiatives nécessaires à un calcul de transfert thermique couplé conducto-radiatif sur une microstructure numérisée. Cette démarche de modélisation originale pourra faire l'objet de publications, notamment dans le domaine de l'efficacité énergétique et des Nouvelles Technologies pour l'Energie.

Université / école doctorale

Energie - Matériaux - Sciences de la Terre et de l'Univers (EMSTU), Orléans

Localisation du sujet de thèse

Site

CEA-Le Ripault

Demandeurs

Personne à contacter par le candidat

ROCHAIS Denis (denis.rochais@cea.fr)

CEA

DAM/DMAT/SR2C/LMC

CEA/Le Ripault

BP 16

37260 MONTS

Tel : 02 47 34 42 82

Tuteur / Responsable de thèse

ROZENBAUM Olivier (olivier.rozenbaum@cns-orleans.fr)

CNRS- CEMHTI

1D, Av. de la Recherche Scientifique

45071 Orléans Cedex 2

Tel : 02-38-25-52-44

Les candidats intéressés enverront aux directeurs de thèse par e-mail : un CV détaillé, une lettre de motivation ainsi que les coordonnées du(des) référant(s) (e-mail + numéro de téléphone).