

Sujet de Master recherche 2023-2024

Caractérisation expérimentale et simulation numérique du transfert thermique à travers d'une composition pyrotechnique

Laboratoire d'accueil: Laboratoire PRISME UPRES EA 4229 – IUT de Bourges, 18020 Bourges.

Contacts: M. Eddy EL TABACH, MCF (eddy.el-tabach@univ-orleans.fr)
Tél.: 02 48 23 82 17
M. Stéphane BERNARD, MCF (stephane.bernard@univ-orleans.fr)
Tél. : 02 48 23 84 74
Pr. Mame WILLIAM-LOUIS (mame.william-louis@univ-orleans.fr)
Tél.: 02 48 23 84 72

Indemnité : Gratification de stage au taux horaire : 4,05 €/h

Durée : 4-6 mois.

Préambule :

Le stagiaire effectuera son stage au laboratoire PRISME (Laboratoire Pluridisciplinaire de Recherche en Ingénierie des Systèmes, Mécanique, Énergétique). La recherche menée au laboratoire PRISME est structurée autour de deux pôles : Pôle *Fluide, Matériaux, Mécanique, Énergétique (F2ME)* et le Pôle *Image, Robotique, Automatique, Signal (IRAuS)*. Nous proposons ici un sujet de stage dont le thème « étude du transfert de chaleur et de masse à travers les milieux poreux » est inclus dans le Pôle F2ME et tout particulièrement dans l'un de ces axes de recherche « Combustion et Explosion ».

Sujet :

Dans le cadre de la chaire industrielle ANR 2019 (Allumage, Combustion, eXplosion, Environnement et Matériaux Énergétiques-ACXEME) et tout particulièrement dans le WP3.2 « Mise en place d'une méthodologie à base d'automates cellulaires pour la combustion en phase condensée et hétérogène », le candidat apprendra dans un premier temps à utiliser l'analyseur Hot Disk existant au laboratoire afin de mesurer les propriétés thermiques d'une composition pyrotechnique. Dans un second temps, le candidat devrait préparer et caractériser des échantillons de compositions pyrotechniques et mesurer leur propriétés thermiques (conductivité et diffusivité) via le Hot Disk. L'objectif est de compléter une base de données expérimentale existante qui servira pour valider un outil d'approche numérique à base des automates cellulaires développé dans le laboratoire pour mieux simuler les transferts de chaleur avec les réactions locales à l'intérieur d'un matériau pyrotechnique. Le candidat apprendra à utiliser cet outil et l'appliquera pour quelques compositions pyrotechniques.

Mots clés : Milieu poreux, composition pyrotechnique, transfert thermique, mesure expérimentale, simulation numérique, Hot Disk.

Profil recherché : Candidat sérieux et motivé (Bac +4 ou Bac +5). Des connaissances de base en transferts thermiques sont un plus.

Bibliographie sommaire :

- [1] Hot Disk - Appareil de mesure de la conductivité thermique - THERMOCONCEPT (thermoconcept-sarl.com)
- [2] Qiye Zheng, Sumanjeet Kaur, Chris Dames, Ravi S. Prasher, 2020. Analysis and improvement of the hot disk transient plane source method for low thermal conductivity materials, International Journal of Heat and Mass Transfer, Volume 151.
<https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2020.119331>.
- [3] Alix Violet, Eddy El-Tabach, Philippe Gillard and Mame William-Louis, 2022. Numerical method based-cellular automata for heat transfer with application to the self-ignition of energetic materials, 28th ICDERS (International Colloquium on the Dynamics of Explosions and Reactive Systems), Napoly, Italy, June 19-24, 2022.