

## **POSTE À POURVOIR**

**Stage de Master 2 en énergétique et génie des procédés**

**Date de publication : 01/02/2023 - Début de master 2 recherche : avril 2023 - Durée : 5 à 6 mois**

### **Sujet master 2 recherche :**

Caractérisation de l'explosibilité (sévérité et sensibilité) de poussières métalliques combustibles.

**Profil recherché :** Candidat sérieux et motivé bac+5, avec une formation en énergétique spécialisée en combustion.

**Mots clés :** combustion métallique, explosion de poussières, risque industriel, poudre métalliques, caractérisation

### **Contexte :**

La chaire industrielle ACXEME (Allumage, Combustion, eXplosion, Environnement et Matériaux Énergétiques) est un tout nouveau programme de recherche, sélectionné en juin 2019 par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR). La chaire sera consacrée à l'optimisation des systèmes énergétiques explosifs et propulsifs en intégrant les contraintes environnementales d'aujourd'hui et en anticipant celles de demain. Les défis au niveau matériaux, systèmes ou énergétiques seront relevés par le consortium d'industriels MBDA France, Nexter Munitions et ASB Aérospatiale Batteries d'une part, et les chercheurs des laboratoires PRISME et ICARE-CNRS d'autre part.

Le sujet de master proposé est connexe à cette chaire.

### **Description du lieu du stage :**

Le laboratoire PRISME est un laboratoire de recherche en sciences de l'ingénieur de l'Université d'Orléans et de l'INSA Centre Val de Loire (EA 4229) organisé en différents axes thématiques. L'axe Combustion Explosions (CE) a pour objectif de comprendre les phénomènes pouvant amener un système réactif à s'enflammer et à exploser. Les phénomènes sont appréhendés à travers leurs effets tant hydrodynamiques (surpression, déflagration, choc) que thermiques (pyrolyse et incendie) ou encore le développement d'outils métrologiques adaptés. Le stage de master se déroulera principalement dans les locaux du laboratoire présents sur le site de l'IUT de Bourges.

### **Introduction :**

L'axe Combustion Explosion du laboratoire PRISME s'intéresse au risque d'explosions en milieu hétérogène ainsi qu'à l'étude de l'allumage appliqué à la combustion et le domaine d'application principale est le risque industriel et les explosions de poussières. Les techniques utilisées sont principalement expérimentales. Le sujet de stage master s'inscrit dans cette thématique et concerne des métaux à haut pouvoir énergétique utilisés sous la forme de poudre dans des procédés de fabrication additive et sera en partenariat avec l'un des industriels de la chaire ACXEME. Ce travail de master sera encadré par S. Bernard maître de conférences

### **Sujet du stage de Master 2 proposé :**

#### **Partie bibliographique :**

L'étude bibliographique reprendra les études de synthèses existantes sur la combustion de poudre métallique à haut pouvoir énergétique. Cette bibliographie concernera aussi les explosions de mélanges hybrides et la procédure de calibration mise en place récemment par les laboratoires de la communauté scientifique.

#### **Partie expérimentale :**

Le candidat devra s'approprier les moyens et techniques expérimentales disponibles au laboratoire. Il procédera aux mesures de Kst et de Pmax en sphère de 20 litres et aux mesures de EMI (énergie minimale d'inflammation) en tube de Hartmann. Il aura préalablement vérifié les caractéristiques physico-chimiques de la poudre étudiée (granulométrie, composition, morphologie notamment).

### **Lieu :**

IUT de Bourges

Laboratoire PRISME

Axe Combustion Explosions et axe Automatique

---

POSTE À POURVOIR – Post Doctorat UO/PRISME :

Allumage, Combustion et optimisation des mélanges réactifs à base de poudres métalliques en suspension dans de l'air.

---

63 avenue de Latte de Tassigny  
18020 Bourges Cedex

**Rémunération :**

4.05 €/heure (à titre indicatif en moyenne 587 €/mois environ sur 6 mois)

**Contact :**

Stéphane Bernard : tel 02 48 23 84 74, [stephane.bernard@univ-orleans.fr](mailto:stephane.bernard@univ-orleans.fr)

**Profil recherché :**

Le candidat(e) recherché devrait avoir une formation (Master Recherche indispensable) en combustion.

Le candidat devra satisfaire les conditions d'autorisation d'accès à une zone de recherche à régime restrictif (ZRR). Le candidat devra donc constituer un dossier confidentiel défense/sécurité pour pouvoir accéder aux installations expérimentales.

**Conseils au candidat :**

Fournir : CV et lettre de motivation.

**Environnement universitaire du campus du laboratoire :**

- CROUS (logement + restaurant)
- Ligne de bus directe vers la gare (15 mn à pieds)
- Proximité du campus avec le centre-ville (20mn)

**Bibliographie sommaire :**

- [1] Myriam Millogo, « Allumage combustion et explosion des poudres d'Aluminium, de Titane et de leur alliage », thèse de Doctorat, Laboratoire PRISME, Université d'Orléans, 1 Mars 2019. <https://www.youtube.com/watch?v=M86zFWXlhtY&t=161s>
- Chaire ACXEME : <https://www.univ-orleans.fr/fr/pole-capteurs/acxeme>