

## POSTE À POURVOIR

### Thèse de doctorat en énergétique

**Date de publication :** novembre 2022 - **Début de la thèse souhaitée :** décembre 2022 / janvier 2023 - **Durée :** 3 ans

### Sujet de thèse :

Allumage, combustion et optimisation des carburants liquides pour applications propulsives.

### Contexte :

La thèse proposée s'inscrit dans le cadre de la chaire industrielle ACXEME (Allumage, Combustion, eXplosion, Environnement et Matériaux Énergétiques) qui est un programme de recherche sélectionné en juin 2019 par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR). La chaire est 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 sont relevés par le consortium d'industriels MBDA France, Nexter Munitions et ASB Aerospaciale Batteries et les chercheurs des laboratoires PRISME et ICARE-CNRS.

Site web de la chaire : <http://www.bourges.univ-orleans.fr/ACXEME/index.php/fr/>

### Lieu de la thèse :

La thèse sera effectuée au sein du laboratoire ICARE-CNRS Orléans (<https://icare.cnrs.fr/>) en collaboration avec des chercheurs et ingénieurs propulsion de MBDA France à Bourges.

### Sujet de la thèse proposée :

Cette thèse s'inscrit dans le domaine de la propulsion. L'objectif principal de cette thèse est de rechercher, par l'expérimentation et la modélisation, à mieux appréhender et modéliser l'allumage, la combustion et par là l'optimisation des mélanges réactifs dans des atmosphères à pressions variables. Il s'agira en particulier de caractériser expérimentalement les paramètres d'allumage de ces systèmes réactifs avec l'air. Les résultats obtenus seront confrontés à des simulations thermocinétiques. On cherchera à capitaliser les résultats obtenus lors de projets précédents et les compléter au besoin, afin d'affiner les modèles utilisables en OD/1D et, le cas échéant par la suite, en CFD. Les combustibles étudiés seront d'abord académiques pour contribuer à la compréhension scientifique et faire l'objet de publications et de présentations ouvertes, et la démarche définie dans le cadre de la thèse sera appliquée aussi sur des problématiques industrielles confidentielles.

Le programme de travail à réaliser sera le suivant :

#### 1- Partie bibliographique :

Une revue bibliographique approfondie et critique portera sur l'étude très ciblée de l'état de l'art académique ainsi que des résultats expérimentaux et numériques, et des modèles de combustion, des systèmes réactifs possibles, des dispositifs avancés d'allumage déclenché, notamment ceux obtenus lors de projets précédents par les laboratoires, avec la contribution de l'industriel.

#### 2- Partie essais :

Les essais d'allumages et de combustion seront réalisés à ICARE (CNRS Orléans) et permettront de déterminer les énergies d'allumage des mélanges réactifs ciblés ainsi que leurs limites d'inflammabilité et leurs vitesses de flamme en régime laminaire et turbulent. Les effets de compositions, de pression, d'énergie d'allumage, de turbulence sur la propagation de la flamme seront en particulier étudiés.

#### 3- Partie modélisation :

Les modèles disponibles pour les mélanges réactifs ciblés seront répertoriés, et des simulations thermocinétiques seront réalisés à l'aide d'outils communs entre le laboratoire et l'industriel. Il s'agira en particulier de préciser la capacité des modèles à représenter le comportement observé et la méthodologie permettant de prédire, éventuellement en association avec un nombre très limité de mesures au laboratoire, le comportement d'un nouveau système combustible.

**Profil recherché :**

Le/La candidat(e) devra posséder des connaissances en énergétique et en physico-chimie et en cinétique et être en mesure de les appliquer pour des modélisations. Il devra satisfaire les conditions d'autorisation d'accès à une zone de recherche à régime restrictif (ZRR).

**Conseils au candidat :**

Fournir CV et lettre de motivation (et si possible lettres de recommandation) et les adresser par courriel à Madame Nabih Chaumeix ([nabiha.chaumeix@cnrs-orleans.fr](mailto:nabiha.chaumeix@cnrs-orleans.fr)) et Madame Stéphanie de Persis ([stephanie.de\\_persis@cnrs-orleans.fr](mailto:stephanie.de_persis@cnrs-orleans.fr))

**Contacts :**

Dr. Nabih Chaumeix, DR CNRS, ICARE-CNRS, [nabiha.chaumeix@cnrs-orleans.fr](mailto:nabiha.chaumeix@cnrs-orleans.fr)

Dr. Stéphanie de Persis, MCF HDR, ICARE-CNRS, [stephanie.de\\_persis@cnrs-orleans.fr](mailto:stephanie.de_persis@cnrs-orleans.fr)