

## Avis de Soutenance

Monsieur Clément HACHEM

Energétique

Soutiendra à huis clos ses travaux de thèse intitulés

*Étude des mécanismes réactionnels à haute température dans les piles thermiques. Application à la compréhension de l'autodécharge et de l'autochauffage.*

dirigés par Monsieur MICHAËL DESCHAMPS

Ecole doctorale : Energie, Matériaux, Sciences de la Terre et de l'Univers - EMSTU

Unité de recherche : CEMHTI - Conditions Extrêmes et Matériaux : Haute Température et Irradiation

Soutenance prévue le **jeudi 02 octobre 2025** à 10h00

Lieu : 3E avenue de la recherche scientifique - 45071 ORLEANS

Salle : Amphithéâtre Charles Sadron

### Composition du jury proposé

M. MICHAËL DESCHAMPS	Université d'Orléans	Directeur de thèse
Mme Gwenaëlle ROUSSE	Sorbonne Université - Collège de France	Rapporteuse
M. Lorenzo STIEVANO	CGM - UMR5253 - Université de Montpellier	Examineur
M. Pierre CHAMELOT	Université Paul Sabatier Toulouse III - Laboratoire de Génie Chimique - UMR 5503 - LGC	Rapporteur
M. Emmanuel VÉRON	CEMHTI - CNRS UPR3079	Co-encadrant de thèse
M. Luc FAGET	ASB Aérospatiale Batteries	Co-encadrant de thèse

**Mots-clés :** Pile thermique, Autodécharge, Autochauffage, Sels fondus, In situ, Haute température

### Résumé :

Ces travaux de thèse portent sur la compréhension des mécanismes réactionnels siégeant au sein des piles thermiques, un type de générateur électrique primaire fonctionnant à haute température. L'utilisation de matériaux extrêmement réactifs dans les électrodes des cellules électrochimiques (sulfures, alliages de lithium, sels fondus), combinée aux conditions de haute température, engendre des processus chimiques nuisibles qui consomment une partie de la capacité coulombique du générateur, la rendant inutilisable lors de la décharge utile. En outre, certaines de ces réactions peuvent être exothermiques, provoquant une augmentation de la température du système, laquelle peut, dans des cas extrêmes, entraîner un emballement thermique et compromettre l'intégrité du générateur. À travers une approche multi-échelle, multi-technique, et in situ lorsque cela était possible, ces travaux ont permis d'approfondir la compréhension des mécanismes de décharge électrochimique, de caractériser et quantifier les processus de dégradation thermique affectant les matériaux composant les cellules, de mettre en lumière les réactions nuisibles à l'échelle de la cellule complète, et d'identifier plusieurs phénomènes exothermiques. Par ailleurs, ces recherches ont conduit au développement d'outils instrumentaux et méthodologiques spécifiques pour étudier les matériaux de piles thermiques, aussi bien à température ambiante qu'in situ à haute température, en prenant en compte leur forte réactivité vis-à-vis de l'atmosphère.