

## OFFRE DE THESE

### **Détermination de la capacité thermique massique et des chaleurs latentes de changement de phase des métaux liquides à haute température par lévitation aérodynamique.**

Pour répondre à un besoin grandissant des industries nucléaires, du transport, ou de la défense, l'IRDL a entrepris depuis plusieurs années de développer des dispositifs de caractérisation des métaux fondus afin de mieux maîtriser les nouveaux procédés d'assemblages et de fabrication additive, notamment par la modélisation. La complexité des mesures liée conjointement à l'état liquide du matériau et aux hautes températures étudiées (1500 - 3000°C) requiert des méthodologies particulières sans contact par lévitation. Le laboratoire utilise actuellement la lévitation aérodynamique avec succès pour estimer la densité ou la tension superficielle, mais à ce jour, très peu d'études se sont attachées à l'étude des capacités thermiques massiques et aux chaleurs latentes des matériaux à ces niveaux de température.

Les matériaux visés concernent des métaux tels que le fer, le nickel, le niobium, ou le titane, qui sont largement utilisés dans le domaine des transports, de l'armée, de l'aérospatial ou de l'industrie nucléaire. L'élaboration de nouveaux alliages à base de ces éléments, qui nécessite des étapes de mise en fusion, requiert bien sûr, la connaissance de ses propriétés sur une large gamme de températures au-delà de 2 000 °C.

La thèse utilisera d'une part le dispositif de lévitation existant opérationnel au laboratoire (à pression atmosphérique) mais développera également le même type de mesure dans une nouvelle enceinte permettant de monter fortement la pression (100 bar - financée par l'UBS) afin de contrôler/piloter les phénomènes d'évaporation ce qui représente une évolution ambitieuse et novatrice dans ce domaine.

L'estimation de la capacité thermique sera réalisée par méthodes inverses (moindres-carrés, bayésiens) en comparant la température expérimentale du métal liquide avec celle obtenue via un modèle représentatif de l'expérience (numérique ou analytique). L'accès à une nouvelle propriété à un niveau de température inédit augmentera assurément le rayonnement du laboratoire.

Le candidat devra présenter de compétences en mesures physiques, thermique, montage expérimentaux, modélisation numérique et devra avoir une appétence pour la physique en générale.



Institut de Recherche Dupuy de Lôme

**Mode de financement et salaire**

Financement académique ; Salaire selon réglementation en vigueur

**Lieu de la thèse**

IRDL – Lorient

Démarrage 1 Janvier 2024

**Pièces à fournir**

CV, lettre de motivation, relevés de notes (si possible)

**Encadrement**

Mickael COURTOIS, Thomas PIERRE, Muriel CARIN, Philippe LE MASSON

**Contact et renseignements**

[mickael.courtois@univ-ubs.fr](mailto:mickael.courtois@univ-ubs.fr)

02 97 87 45 03