

# Doctorat : Thermographie inductive pour le contrôle non destructif in situ des procédés de fabrication additive de pièces métalliques



Nantes (44000), France

Référence : oi8pe5jp19



Type de contrat : CDD

Date de démarrage : 01/10/2026

35h/semaine

Qualification : Cadre du secteur privé

Email de réponse à l'annonce :

job-ref-x7qah78e1d@emploi.beetween.com

## Entreprise

**L'IRT Jules Verne est le centre de recherche industriel et collaboratif au service du manufacturing, qui œuvre pour renforcer la compétitivité des usines en France.**

L'équipe de Recherche Technologique « Monitoring, Inspection & Contrôle procédés » (ERT MIC), au sein de laquelle le (la) futur(e) doctorant(e) sera intégré(e), est composée d'une quinzaine de collaborateurs, docteurs, ingénieurs et techniciens, en charge de développer des solutions d'inspection innovantes et de les déployer en production et en maintenance dans l'industrie aéronautique, navale, l'énergie et le transport.

Son objectif est de réduire les coûts d'inspection. Pour cela, l'équipe MIC développe des technologies innovantes en surveillance des procédés (PHM), contrôles non destructifs (CND) et contrôle santé intégré (SHM). Enfin, l'ERT MIC propose autour de ces trois activités les outils numériques indispensables à l'analyse automatique en temps réel des données collectées pour réduire le facteur humain, rétroagir sur les procédés, faciliter le travail des opérateurs... et assurer la continuité numérique de l'ensemble des opérations d'inspection. Les projets menés dans l'équipe sont de natures variées : des projets collaboratifs multi partenaires industriels de l'IRT JV, de la prestation de recherche et des projets européens, ainsi que des thèses de doctorat, essentiellement dans le cadre du programme PERFORM, permettant de garder son avance scientifique et technologique.

**Le laboratoire Institut de Recherche en Énergie Électrique de Nantes Atlantique (IREENA),** situé à Saint-Nazaire (44), est une unité de recherche rattachée à Nantes Université et spécialisée dans le domaine du génie électrique et des systèmes énergétiques.

Il regroupe environ une soixantaine de membres, dont des enseignants-chercheurs, ingénieurs, doctorants et personnels techniques, issus notamment de Polytech Nantes et des IUT de la région. Le laboratoire est structuré en trois unités de recherche thématiques portant sur les techniques inductives, les chaînes de conversion électromécaniques et la gestion des systèmes électriques

intégrant des énergies renouvelables. Ses activités de recherche s'inscrivent dans une démarche appliquée visant à répondre à des enjeux sociétaux majeurs tels que l'efficacité énergétique, la fiabilité des systèmes, le développement des énergies renouvelables et l'industrie du futur.

Les travaux menés concernent notamment la modélisation, la conception et le pilotage de systèmes électriques, ainsi que l'intégration de nouvelles technologies de production, de conversion et de stockage de l'énergie. Les applications visées touchent des secteurs variés comme les transports (naval, aéronautique, automobile), les réseaux électriques intelligents et les énergies marines renouvelables.

## Mission

---

L'IRT Jules Verne a créé le **programme PERFORM** (Programme de Recherche Fondamentale et de Ressourcement sur le Manufacturing) qui stimule le développement de la recherche amont par le financement de grappes de thèses de doctorats portant sur des problématiques industrielles identifiées. Le programme est cogéré par l'IRT Jules Verne et ses partenaires industriels et académiques.

L'IRT Jules Verne associé au **laboratoire IREENA** de Nantes Université propose, dans le cadre du programme PERFORM, la **thèse** intitulée «**Thermographie inductive pour le contrôle non destructif in situ des procédés de fabrication additive de pièces métalliques**».

La capacité de cette technique sera évaluée à l'aide de simulations numériques et de mesures expérimentales. Cette étude se concentrera sur le CND de la dernière couche déposée après le passage de la torche. Cette phase nécessitera le développement d'un outil de simulation multiphysique intégrant des modèles représentatifs des défauts typiquement rencontrés en fabrication additive.

Ensuite, la thèse portera sur l'évaluation de méthodes avancées de traitement de données basées sur l'apprentissage automatique afin de localiser les zones défectueuses à partir des données thermo-inductives. Ces approches nécessitent la constitution de bases de données pour la phase d'apprentissage, alimentées par les simulations numériques développées. La réduction du temps de calcul des simulations constitue un verrou majeur à lever afin de générer un volume de données suffisant. La méthodologie ainsi développée constituera une première étape vers la reconstruction ultérieure de l'état physique et géométrique de la surface du dépôt, condition nécessaire à la mise en œuvre d'un contrôle en boucle fermée des procédés de fabrication additive.

**Vos activités significatives** seront :

- La mise en place d'outils de simulation multi-physiques et de méta-modèles
- Une validation expérimentale des modèles/hypothèses
- L'identification et le développement de traitements d'images thermiques et la mise en place des outils d'apprentissage automatique pour l'identification de défauts apparus pendant le procédé
- La mise en place de la méthodologie dans une optique de traitement de l'information in-situ.
- La valorisation des résultats scientifiques et technologiques

## Profil recherché

---

**Les diplômes requis** : Vous êtes diplômé(e) d'un master et/ou ingénieur(e) dans le domaine du Génie Electrique ou des Mathématiques Appliquées.

**Les Connaissances théoriques requises** :

- Résolution d'équations aux dérivées partielles adaptées à la physique.
- Les différentes techniques de simulations numériques (éléments finis ou autres)
- Notions sur le traitement d'images
- Bonnes notions sur les techniques de machine learning et/ou sur les techniques de réduction de modèles

**Le savoir être :**

- Vous voulez développer vos compétences en modélisation et traitement d'image à travers un projet de recherche original.
- Vous êtes capable de mener un travail de longue durée (3 ans de thèse), de travailler en équipe et de rendre compte de vos avancées à différents publics : académiques, centre technique, industriels.
- Vous possédez un bon niveau d'anglais et la rigueur nécessaire au travail scientifique.
- Vous avez un esprit de synthèse, vous êtes curieux et avez le gout pour les défis à caractères industriels et scientifiques.

**Compétences techniques attendues :**

- Communication orale et écrite
- Mener un projet de longue durée : Organisation, restitution des livrables, transferts de connaissances.
- Bonne connaissance des langages de programmation (python, matlab...)
- Gout pour la pratique expérimentale.

Nous sommes engagés à offrir un environnement de travail respectueux et accessible à tous. Ce poste est ouvert aux personnes en situation de handicap. L'environnement de travail pourra être adapté à vos besoins.

**Il est demandé de joindre à votre candidature votre CV et une lettre de motivation expliquant votre intérêt pour ce sujet de thèse.**

## **Informations complémentaires**

---

Salaire : Non précisé