



Université
de Technologie
Tarbes
Occitanie Pyrénées

POST-DOC POSITION 2025

TITRE : Fonctionnalisation d'Interfaces pour l'Amélioration de la fiabilité des capteurs piézorésistifs embarqués.

Acronyme : FIABLE

Supervisors

Dr. Valérie NASSIET
Full Professor UTTOP-ENIT
valerie.nassiet@uttop.fr

Dr. Bouchra HASSOUNE-
RHABBOUR
Associate Professor UTTOP-
ENIT
[bouchra.hassoune-
rhabbour@uttop.fr](mailto:bouchra.hassoune-rhabbour@uttop.fr)

Mots-clefs : adhésif, élastomère, huile, thermo-oxydation, visco-hyperélasticité, durabilité

Dates : 24 mois : Février/Mars 2025 jusqu'à Janvier/Février 2027

Lieu : Université de Technologie Tarbes Occitanie Pyrénées (FRANCE) – École Nationale d'Ingénieurs de Tarbes (ENIT) – Laboratoire Génie de Production (LGP) – Département Mécanique-Matériaux-Procédés

Collaboration : Compagnie AEVA, groupe AECE

Salaire : salaire brut annuel 35000 €

Contexte

L'entreprise AEVA du groupe AECE, spécialiste notamment des capteurs piézorésistifs a pour objectif de développer une nouvelle génération de capteurs embarquant des cellules piézorésistives pouvant supporter une gamme de température élevée de -55°C à 200°C, températures auxquelles la stabilité du signal de transmission de pression sur la durée d'utilisation du capteur doit être maintenue. Le sujet du post-doctorat porte sur l'identification des verrous physico-chimiques pour un choix pertinent des matériaux polymères utilisés comme composants et solutions d'assemblages afin d'éviter toute dérive du signal de sortie du capteur dans cet environnement sévère et confiné.

Méthodologie

Deux postes matériaux intéressent ce projet de recherche : (A) le poste adhésif qui assure l'assemblage entre l'élément piézorésistif et le support (socle) ; (B) le poste encapsulant qui assure la transmission de pression de la membrane métallique à l'élément piézorésistif. Pour le premier poste, sur la base d'un cahier des charges établi par AEVA, des adhésifs commerciaux seront étudiés. Un plan expérimental permettra : (i) l'identification des comportements rhéologiques et thermiques lors de la réalisation du joint adhésif, (ii) l'étude de l'adhésion et adhérence du joint, puis (iii) la tenue du joint sous sollicitation thermique. Une formulation à façon sera proposée pour pallier les manques des solutions commerciales si nécessaire. Pour le second poste, à partir d'un cahier des charges basé sur les propriétés fonctionnelles mais aussi les contraintes de mise en œuvre, plusieurs matériaux commerciaux d'encapsulation seront étudiés. Les premières caractérisations porteront sur la stabilité thermique des matériaux sous contraintes thermiques et l'évolution des paramètres matériau, notamment le taux de compressibilité et la dilatation thermique. Puis sera quantifiée expérimentalement et simulée numériquement, la transmission de pression de l'encapsulant au capteur sous



Université
de Technologie
Tarbes
Occitanie Pyrénées

contrainte thermique dans le cas d'un design simplifié. Des schémas de résolution analytique, semi-analytique voire par éléments finis pourront être considérés en fonction des comportements observés.

Exigences

Nous recherchons un·e candidat·e très motivé·e possédant de solides connaissances en sciences des matériaux, en particulier les polymères et de bonnes compétences en expérimentation. Des connaissances en mécanique des matériaux sera un plus. La capacité d'adaptation, l'esprit curieux, l'enthousiasme pour l'exploration de nouvelles directions et l'aptitude à fournir des solutions pratiques seront des qualités essentielles. De bonnes aptitudes à la présentation et une volonté de publier et de promouvoir vos recherches sont essentielles.

Le poste est disponible pour 24 mois à partir de : Février/Mars 2025

Les candidats doivent envoyer un CV étendu, une lettre de motivation, leur thèse de doctorat et les rapports des évaluateurs à valerie.nassiet@uttop.fr, bouchra.hassoune-rhabbour@uttop.fr

Établissement d'accueil

Ce travail sera réalisé au sein du laboratoire Génie de Production (LGP) de l'Université de Technologie de Tarbes Occitanie Pyrénées (UTTOP) – Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tarbes, située dans le sud-ouest de la France. Le LGP est une unité reconnue par le ministère français de l'enseignement supérieur et de la recherche depuis 1991. La vision du LGP est d'atteindre l'excellence dans l'étude et la connaissance des systèmes et procédés de production, grâce à une approche multidisciplinaire dans le domaine de la science des matériaux, de l'ingénierie mécanique et de l'ingénierie des systèmes. Ces travaux seront supervisés par des chercheurs travaillant dans le domaine de la science des matériaux et de la mécanique des matériaux.



Université
de Technologie
Tarbes
Occitanie Pyrénées

POST-DOC POSITION 2025

TITLE: Interface functionalization for improving the reliability of onboard piezoresistive sensors.

Acronym : FIABLE

Supervisors

Dr. Valérie NASSIET
Full Professor UTTOP-ENIT
valerie.nassiet@uttop.fr

Dr. Bouchra HASSOUNE-
RHABBOUR
Associate Professor UTTOP-
ENIT
[bouchra.hassoune-
rhabbour@uttop.fr](mailto:bouchra.hassoune-rhabbour@uttop.fr)

Keywords: adhesive, elastomer, oil, thermo-oxidation, visco-hyperelasticity, sustainability

Dates: 24 Months: February/March 2025 - January/February 2027

Location: University of Technology Tarbes Occitanie Pyrénées (FRANCE) – National School of Engineering in Tarbes (ENIT) – Production Engineering Laboratory (LGP) – Mechanics-Materials-Processes Department

Collaboration with: AEVA, AECE group

Salary: gross annual salary 35000 €

Context

The AEVA company of the AECE group, a specialist in piezoresistive sensors, aims to develop a new generation of sensors incorporating piezoresistive cells that can withstand a high temperature range of -55°C to 200°C, without reducing the stability of the signal during the pressure transmission. The research subject concerns the identification of physico-chemical challenges for a relevant choice of polymer materials used as components and assembly solutions to avoid any instabilities in the sensor output signal in this severe and confined environment.

Scientific issues and methodology

Two material grades are of interest to this research project: (A) the adhesive polymer ensuring the assembly between the piezoresistive element and the support (base); (B) the encapsulating resin for the transmission of pressure from the metal membrane to the piezoresistive element. For the first material family, based on specifications established by AEVA, commercial adhesives will be studied. An experimental plan will: (i) identification of rheological and thermal behaviors during adhesively bonding assembly, (ii) study of the adhesion and adherence of adhesive joint, (iii) the sustainability of the joint under thermal stress. Custom formulations will be proposed to compensate for the shortcomings of commercial solutions.

In parallel, from specifications based on functional properties but also implementation constraints, several commercial encapsulation materials will be studied. The first characterizations will focus on the thermal stability of materials under thermal stress and the evolution of material parameters, in particular the compressibility rate and thermal expansion. Then the pressure transmission from the encapsulant to the sensor under thermal stress will be quantified experimentally by modeling in the case of a simplified design.



Université
de Technologie
Tarbes
Occitanie Pyrénées

Analytical, semi-analytical or even finite element resolution schemes can be defined based on experimental behaviors.

Requirements

We are looking for a highly motivated candidate with solid knowledges of Materials Science, particularly polymers and specific skills in experimental testing. Knowledge of Materials Mechanics would be a plus. Adaptability, an inquisitive mind, enthusiasm for exploring new directions and the ability to provide practical solutions will be essential qualities. Good presentation skills and a willingness to publish and promote your research are essential. The post is available for 24 months from: February/March 2025.

Applicants must provide CV, covering letter, PhD thesis and reviewers reports to valerie.nassiet@uttop.fr, bouchra.hassoune-rhabbour@uttop.fr

Host establishment

This work will be carried out at the laboratory LGP (Laboratory of Engineering Production) that is housed at the University of Technology in Tarbes UTTOP - National School of Engineering in Tarbes, located in the South-West of France. The LGP has had a strong track record since its early days and has been recognised by the French Ministry of Higher Education and Research since 1991. The vision of the LGP is the achievement of excellence across the production process, through a multidisciplinary approach in the field of material science, mechanical engineering and systems engineering. Precisely, this work will be supervised by senior researchers working in the field of solid materials mechanics and materials sciences.