

Dans le cadre de l'appel à projet « Comportement MEcanique par indentation instrumentée multi-échelles des SURfaces RUGueuses Fonctionnelles » MESURUFO L'Université Polytechnique Hauts-de-France (UPHF) recrute une Chaire de Professeur Junior.

La durée du contrat de Chaire de Professeur Junior sera de 3 à 6 ans, selon l'expérience du candidat. Après évaluation, l'agent recruté pourra être titularisé dans le corps des Professeurs des Universités. La rémunération brute annuelle de l'agent sera de 41 331 euros. Cette chaire bénéficiera d'un financement de l'Agence Nationale de la Recherche pour un montant de 200 000 Euro.

Conditions pour candidater :

Pièces obligatoires :

- Dépôt de candidature en ligne via Galaxie rubrique « FIDIS »
- Pièce d'identité
- Présentation analytique
- Une pièce attestant de la possession d'un doctorat, tel que prévu à l'article L. 612-7 du code de l'éducation, ou d'un diplôme dont l'équivalence est reconnue selon la procédure fixée au 1° de l'article 5 du décret du 17 décembre 2021 susvisé.
- Un rapport de soutenance

Pièces facultatives :

- Travaux, ouvrages, articles et réalisation.
- En 2 pages (hors annexes ou appendices), le candidat **argumentera le bien-fondé de sa candidature** pour répondre aux objectifs de la chaire.

Déroulement du Recrutement :

- Du 2 juin 2022 au 04 juillet 2022 : Dépôt des candidatures sur le serveur Galaxie FIDIS
- Du 5 juillet au 24 septembre : Travaux des commissions et auditions des candidats*.
- 25 Septembre 2022 : Fin du recrutement, désignation du lauréat.
- Prise de fonction le 1^{er} novembre 2022.

Seuls seront convoqués en audition les candidats préalablement sélectionnés sur dossier par la commission sélection.

* L'audition pourra comporter une ou plusieurs mises en situations professionnelles.

Profil d'une chaire de Professeur Junior, Date de recrutement 01 Novembre 2022

Poste n° : 03

Laboratoire : LAMIH UMR CNRS 8201

Job profile

As surface morphology is multiscale and random due to the complex interdependent stochastic mechanisms of its genesis, the candidate will use the multiscale indentation on the rough surface in order to determine the surface mechanical properties while preserving intact the functional properties of the indented sample (from cryogenic to high temperatures).

Fields EURAXESS:

Main-research field: Engineering

Sub-research field: Mechanical engineering

Enseignement :

- Section CNU : 60 (Mécanique, génie mécanique, génie civil)
- Profil : Mécanique et Matériaux
- Département d'enseignement : INSA Hauts-de-France
- Lieu(x) d'exercice : Valenciennes, Campus du Mont Houy

- Equipe pédagogique : Département de Mécanique
- Nom directeur département : Hakim Naceur
- Tel directeur dépt. : +33 3 27 51 1307
- Email directeur dépt. : hakim.naceur@uphf.fr

- Diplômes et Formations concernés : Formations Ingénieurs INSA et Masters

Profil détaillé (enseignement)

Le projet d'enseignement s'appuiera sur un triptyque Mécanique/Matériaux/Transport. Depuis la rentrée 2021-2022, l'INSA HdF présente une nouvelle filière Ingénieur en Mécanique et Energétique qui s'appuie sur 4 domaines d'application dont la mécanique et les matériaux pour former des ingénieurs en capacité d'intégrer notamment les secteurs des transports. Nous proposons d'intégrer un module transversal '**la surface : de l'intégrité à la fonctionnalité**' qui permettra de fournir à l'ingénieur les outils nécessaires pour préserver la surface de l'endommagement par des mécanismes physiques sévères, hétérogènes et souvent multi-physiques (déformations plastiques, ruptures localisées, relaxation, oxydation, fusion, germination, diffusion superficielle, condensation...) sans omettre les interactions futures de la surface avec l'environnement (vieillesse, passivation, relaxation, absorption,). Nous pourrions alors obtenir de nouvelles fonctionnalités des matériaux manufacturés.

Nous intégrerons également les Masters **Mécanique et Energétique** et **Sciences et Génie des Matériaux** en apportant deux modules :

- Un module '**Propriétés des Surfaces Rugueuses**' en s'inspirant de la formation CNRS que nous avons créée <https://cnrsformation.cnrs.fr/stage-21192-Etats-de-surface--recherche-des-parametres-fonctionnels.html?stage=21192&axe=138>. Cette formation

consiste à savoir déterminer le ou les paramètre(s) de rugosité pertinents permettant de caractériser la fonctionnalité d'une surface en utilisant le paramétrage optimal.

- Un module ‘**Caractérisations Mécaniques des Surfaces et Interfaces**’

Recherche :

Profil : Comportement Mécanique par indentation instrumentée multi-échelles des Surfaces Rugueuses Fonctionnelles.

Lieu(x) d'exercice : LAMIH (UMR CNRS 8201)

Nom directeur labo : Laurent Dubar

Tel directeur labo : [+33 3 27 51 1380](tel:+33327511380)

Email directeur labo : laurent.dubar@uphf.fr

Contact recherche : Maxence Bigerelle, maxence.bigerelle@uphf.fr, [+33 3 27 51 1411](tel:+33327511411)

Descriptif labo

Le LAMIH UMR CNRS 8201 (Laboratoire d'Automatique, de Mécanique et d'Informatique Industrielles et Humaines) est une unité mixte de recherche entre l'Université Polytechnique Hauts de France (UPHF) et le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS). Le LAMIH UMR 8201 est organisé en 4 départements regroupant près de 270 chercheurs, ingénieurs, personnel support à la recherche, permanents et non permanents: Automatique, Mécanique, Informatique et Sciences de l'Homme et du Vivant (SHV). Le LAMIH UMR 8201 a pour rattachement principal l'INS2I du CNRS, et pour rattachement secondaire les instituts INSIS et INSB du CNRS. Membre de l'Institut Carnot ARTS, le LAMIH UMR CNRS 8201 est un acteur reconnu dans les domaines du Transport et de la Sécurité, de la Mobilité et du Handicap (<https://www.uphf.fr/LAMIH/fr/frontpage>).

Profil détaillé (Recherche)

La quasi-totalité des modèles de contact, allant de la dynamique moléculaire, des modèles stochastiques semi-analytiques jusqu'aux méthodes DEM/MEF présupposent comme dogme que les **propriétés mécaniques du matériau en surface sont celles du matériau massif**. Or les parties hautes des aspérités en contact ont été créées dans la majorité des cas par des mécanismes physiques sévères, hétérogènes et souvent multi-physiques (déformations plastiques, ruptures localisées, relaxation, oxydation, fusion, germination, diffusion superficielle, condensation...). La chaire consiste à bâtir une méthodologie **pour caractériser les propriétés mécaniques au sein des aspérités et de leurs voisinages** donc de la bande rugueuse affectée afin de développer une compétence duale propriétés mécaniques / états de surface. La morphologie de surfaces étant multi-échelle et aléatoire dû aux mécanismes stochastiques complexes interdépendants de sa genèse, nous proposons d'utiliser l'**indentation multi-échelle sur la surface rugueuse brute** afin de déterminer les propriétés mécaniques en surface en préservant intactes les propriétés fonctionnelles de l'échantillon indenté i.e. en évitant son fini de surface (découpe, polissage, enrobage). Nous souhaitons utiliser la simulation numérique 3D (en liaison avec l'équipe numérique du Lamih) pour identifier par méthode inverse le comportement des matériaux indentés afin d'inclure les effets topographiques (i.e. l'aire de contact topographie/indentateur). De même, nous souhaitons accroître la fiabilité de l'identification en **dissociant les mécanismes**

complexes ayant créé la surface rugueuse en procédant à l'indentation sur différentes plages de températures (des températures cryogéniques aux hautes températures 850°).

Environnement professionnel :

Cette chaire s'inscrit dans le Hub 3 « Industrie du futur, Matériaux et procédés associés écoresponsables » de notre stratégie Recherche sur la dimension caractérisation et modélisation de la morphologie des surfaces en vue de leur texturation et de leur fonctionnalisation. Le candidat retenu intégrera une équipe dynamique, dirigée par le Professeur Maxence Bigerelle, qui développe cette activité non seulement aux plus hauts standards académiques, mais également en direction des milieux socio-économiques avec la mise en place de collaborations pluriannuelles avec de grandes entreprises comme Essilor et Vallourec. De nombreux investissements (> 1 M€) ont été réalisés pour mettre en place la plateforme MorphoMéca (avec collaboration Bruker, Digital Surf, Altimet, Alicona...), notamment dans le cadre du CPER ELSAT2020 sur la période 2015-2020. D'autres sont prévus dans le cadre du nouveau CPER RITMEA (dont un Femto Laser). Cette forte activité reconnue s'est concrétisée par la mise en place du GDR CNRS SurfTopo. Il s'intègre parfaitement dans l'alliance européenne EUNICE et permettra le développement de collaborations fortes avec l'Université de Mons notamment dans le cadre du Pôle transfrontalier « Matériaux », en impliquant également le CERAMATHS et l'IEMN au sein de l'UPHF et de l'INSA HdF.

Moyens :

- Le salaire est de 3 443,50 euros brut par mois.
- Hysitron TI 980 TriboIndenter : Mode cryogenic et haute température, NanoDMA, SPM Imaging, Contrôle Humidité, Émission acoustique, cellule électrochimique...
- AFM, 2 interféromètres, 3D Tactile, 3 Microscopes à focus variation, confocal, Micro Tomographe, FEG EBSD, réflectomètres 3D, UMT Tribolab...

Voir la plateforme MorphoMeca : <https://www.uphf.fr/LAMIH/fr/morphomeca>