

Appel à candidature : post doctorat

Caractérisation mixte topographique et mécanique de surfaces rugueuses

Dans le cadre de la chaire **MESURUFO** (comportement **ME**cannique par indentation instrumentée multi-échelles des **SUR**faces **RU**gueuses **FO**nctionnelles) supportée par l'ANR, le Lamih de l'Université Polytechnique Hauts-de-France (Valenciennes) est à la recherche d'un(e) candidat(e) pour un séjour post-doctoral.

La chaire MESURUFO a pour objectif de caractériser les propriétés mécaniques de surfaces brutes, en préservant leur intégrité fonctionnelle. Classiquement, en indentation, les modèles sont établis dans le cas d'un contact indenteur – surface plane et, si cette dernière ne correspond pas aux prérequis elle est le plus généralement polie. Cependant, l'étape de polissage détruit une partie de l'information en éliminant les aspérités de surface et en les remplaçant par une morphologie et par un état de la matière différents. Ces reliefs sont issus du procédé de fabrication ayant donné naissance à la surface, et sont donc un marqueur de celui-ci. Les conditions de leur formation sont souvent extrêmes (température, contrainte...) et il est raisonnable de penser que leur comportement diffère fortement du matériau massif. Du point de vue de la fonctionnalité cette considération est importante puisque dans de nombreux cas, comme la tribologie, ce sont ces aspérités qui initient le premier contact et conditionnent le comportement, au moins au cours de la phase initiale. L'approche proposée dans le cadre ce sujet de recherche est de ne pas ignorer les informations contenues dans la morphologie native de la surface. Pour cela le programme de recherche peut être présenté comme suit :

1. Réaliser la sélection de surface(s) d'étude, réelles ou *ad hoc*. A cette fin le laboratoire dispose d'un laser femtoseconde qui permet de générer de façon reproductible différentes textures de surfaces, qui seront à définir au cours du projet.
2. Collecter les informations mécaniques nécessaires au sujet (profondeurs, raideurs, énergie...). Le nanoindenteur dont dispose le laboratoire (Hysitron TI980) a la capacité de réaliser un grand nombre d'essais en temps très court (jusqu'à 6 essais par seconde), la courbe force-déplacement est enregistrée.
3. Collecter les informations morphologiques nécessaires au sujet (rugosités, pentes...), soit en suivant une approche moyenne, soit individuelle en liant le triptyque courbe – surface initiale – empreinte.
4. Identifier les paramètres pertinents.

5. Compte tenu de la grande quantité de donnée qui sera produite, un protocole d'analyse automatisée devra être mis en place.

Ce programme de recherche s'appuiera sur les compétences et moyens humains et techniques de la plateforme MorphoMeca (<https://www.uphf.fr/lamih/plateformes/plateformes/morphomeca>) qui regroupe profilométrie optique et tactile, microscopie à force atomique, nanoindenteur, etc.

Activités :

- recherche bibliographique,
- collecte des données,
- définition d'un protocole d'analyse,
- interprétation,
- valorisation des résultats.

Laboratoire

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>).

Lieu

Le lieu de travail est situé à Valenciennes, au Mont-Houy. Valenciennes est située dans les Hauts-de-France, à proximité de Lille et de Mons (Belgique). La ville bénéficie d'un réseau de transport urbain et péri-urbain étendu, tram et bus desservant l'université, et est accessible depuis Paris en TGV direct.

Profil

Le profil recherché est un doctorat en matériaux, mécanique et/ou analyse morphologie des surfaces. Des compétences en *big data* et en simulation numérique seraient un plus.

Durée

La durée prévue du contrat est de 11 mois avec extension possible.

Contact

Pour toutes questions ou pour candidater, contacter Alex Montagne (alex.montagne@uphf.fr).