

ICSEC

Identification du Comportement mécanique de surfaces écrouies par des effets de Contact (impact, glissement, frottement)

BUDGET	258 K€
MONTANT AIDE OBTENUE	129 K€
INVESTISSEMENT D'AVENIR LABEX	2013 - 2016

LE PROJET

La résistance à l'usure des surfaces métalliques représente un enjeu important à la fois du point de vue scientifique mais aussi et surtout du point de vue économique. Une façon d'augmenter cette résistance pour des coûts relativement peu élevés est de conférer aux surfaces des propriétés spécifiques, permettant d'alléger les structures. Il a été observé à plusieurs reprises que les sollicitations répétées de contacts mécaniques pouvaient induire un affinement local de la microstructure de surface (parfois dénommées Transformations Tribologiques Superficielles), et ainsi, selon les cas, une augmentation de cette résistance à l'usure tant recherchée. Certains procédés, tels que « Surface Mechanical Attrition Treatment, NanoPeening, ou Friction Stir Processing », tirent d'ailleurs avantageusement parti de ce phénomène. L'objet de ce projet est de définir une méthodologie de mesure du comportement élastoplastique de ces zones hyper-déformées, primordiales pour l'ingénieur des surfaces, par utilisation d'essais d'indentation instrumentée et de compression de micro-piliers.

ViaMéca
Pôle de compétitivité mécanique



PORTEUR DE PROJET

LABEX Manutech Sise
Université de Lyon

Pr Guillaume
KERMOUCHE
kermouche@emse.fr

Caserne Sergent Blandan,
37, rue du Repos
69361 LYON CEDEX 07
www.universite-lyon.fr

OBJECTIFS ET ENJEUX

- Réalisation de micro piliers par FIB dans des zones à gradients de propriétés et réalisation des essais de nano-compression (à partir d'un dispositif de nano-indentation instrumentée)
- Développement de méthodes de mesures robustes de propriétés mécaniques à nano-échelle dans un matériau métallique à gradient continu de microstructures,
- Modélisation de la plasticité des zones de surfaces hyperdéformées sous contact
- Simulation par éléments-finis des essais nano-mécaniques avec prise en compte des gradients de propriétés.

PHASES DU PROJET

- 1 : Choix d'un ou plusieurs couples matériau-procédé pour la réalisation des zones hyper-déformées
- 2 : Caractérisations microstructurales avancées (EBSD, Diffraction-X, ...)
- 3 : Elaboration d'une méthode de mesure du comportement élastoplastique par indentation instrumentée (analyse expérimentale et numérique)
- 4 : Réalisation de micro-piliers et mesure de leurs comportements mécaniques par nano-compression (analyse expérimentale et numérique)
- 5 : Elaboration d'une méthodologie de mesure et applications à divers couples matériau-procédé

PRINCIPAUX DÉLIVRABLES

- Déliverable principal : Méthodologie de mesure du comportement élastoplastique des zones hyper-déformées sous contact mécanique.
- Déliverable secondaire : Applications à divers traitements mécaniques de surface (à définir selon l'avancement du projet)

