

CHAIRE TOTAL/ESPCI

Proposition de stage 2019

Laboratoire: Science et Ingénierie de la Matière Molle

<https://www.simm.espci.fr/>

Adresse: Ecole Supérieure de Physique et Chimie Industrielle (ESPCI)

10, rue Vauquelin – 75005 Paris



Stage en partenariat avec le centre de Recherches et d'Innovation d'Hutchinson

Responsable(s) du stage : A. Chateauminois

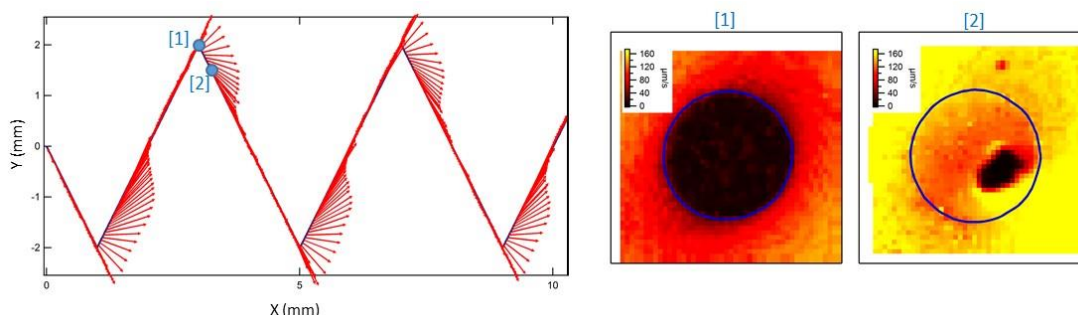
Téléphone : 01 40 79 47 87

e-mail : antoine.chateauminois@espci.fr

Frottement transitoire de caoutchocs soumis à des trajectoires de glissement curvilignes

Projet scientifique :

Le frottement des caoutchocs fait souvent intervenir de nombreux régimes transitoires encore mal compris en dépit de leurs implications dans la vie courante. On peut, par exemple, citer la mise en glissement d'un pneumatique sur une chaussée ou encore les trajectoires de frottement non rectilignes induites dans certaines liaisons courroie-poulie. Dans le cas de trajectoires curvilignes, des expériences préliminaires effectuées au laboratoire montrent des comportements surprenants (cf figure ci-dessous): la force de frottement cesse d'être colinéaire à la trajectoire de glissement et des phénomènes de frottement saccadé (stick-slip) sont induits là où une trajectoire linéaire conduirait à un frottement parfaitement stable !



Frottement d'une bille de verre sur un élastomère dans le cas d'une trajectoire de glissement triangulaire. A gauche : orientation de la force de frottement en différents points de la trajectoire. A droite : distribution de la vitesse de glissement dans le contact en différents points (notés 1 et 2 dans la figure de gauche) de la trajectoire

En s'appuyant sur les techniques d'imagerie de contact développées au laboratoire pour l'étude des contacts élastomère/verre, le travail proposé vise à mieux comprendre ces comportements les reliant aux hétérogénéités de glissement induites à l'interface. Pour cela, nous mesurerons les champs de déplacement induits à la surface d'élastomères en contact avec des billes en verre soumises à des trajectoires curvilignes. En parallèle, des modèles mécaniques seront développés pour décrire le frottement non rectiligne.

Techniques utilisées : Expériences de friction associées à de l'imagerie et de l'analyse d'image

Qualités du candidat requises : Goût pour l'expérimentation, connaissances de base en mécanique, microscopie optique, analyse d'images...

Rémunération du stage : OUI