

# INSIT-US

L'ultrason comme une mesure in-situ en tribologie

BUDGET	234 K€
MONTANT AIDE OBTENUE	117 K€
LABEX MANUTECH-SISE	2015 - 2018

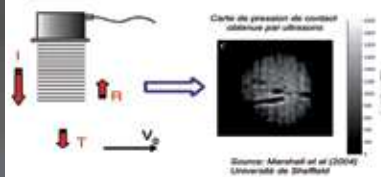
## LE PROJET

Mesurer expérimentalement, in-situ et en temps réel des grandeurs provenant de l'intérieur même d'un contact frottant demeure un réel challenge. Pourtant des questions comme « quelle est l'épaisseur du film fluide ? » ou « quelle est l'aire réelle de contact ? » restent encore centrales en tribologie.

Le projet INSIT-US propose de mettre en place une méthode de mesure originale basée sur la transmission d'ondes ultrasonores et l'analyse de leur réflexion à l'interface. Si ce phénomène est déjà grandement exploité dans les techniques de contrôle non-destructif ou l'imagerie médicale, son application en tribologie présente un fort potentiel pour étudier in-situ et en temps réel l'interaction entre deux surfaces en contact.

Cette méthode non invasive apparaît comme prometteuse pour monitorer divers composants mécaniques ou des procédés de traitement de surface. Elle sera donc appliquée à deux configurations particulières : un contact lubrifié et un contact sec sous conditions sévères.

**ViaMéca**  
Pôle de compétitivité mécanique



### PORTEUR DE PROJET

LABEX Manutech Sise

Dr Cédric COURBON

Cedric.Courbon@enise.fr

Université de Lyon

92, rue Pasteur

69007 LYON

[www.universite-lyon.fr](http://www.universite-lyon.fr)

## OBJECTIFS ET ENJEUX

- Des méthodes thermiques, optiques ou électriques ont déjà été utilisées pour instrumenter des contacts glissants. Elles exigent souvent des modifications majeures des composants (transparence des solides, isolation électrique...) et restent plutôt macroscopiques,
- Celle proposée ici permettra d'obtenir in-situ et en temps réel des grandeurs locales propres à l'interface, tout en conservant le couple tribologique originel. Il s'agira de miniaturiser le système de mesure, d'améliorer les résolutions spatiales puis d'identifier les composantes du signal réfléchi affectées par les propriétés de l'interface et les phénomènes de sous-surface,
- Cette méthode devrait fournir un nouveau regard sur les contacts glissants et permettra ensuite d'améliorer la compréhension des mécanismes mis en jeu.

## PHASES DU PROJET

- 1 : Développer un système de mesure complet basé sur des transducteurs ultrasonores miniatures et proposer un traitement du signal adapté,
- 2 : Appliquer ce système sur un tribomètre couplé à un interféromètre afin d'étudier un contact lubrifié et estimer des épaisseurs de film fluide,
- 3 : Appliquer ce système sur un tribomètre fortes sollicitations afin d'étudier un contact sec et corréler les signaux mesurés aux phénomènes de surface et sous surface.

## PRINCIPAUX DÉLIVRABLES

- Un dispositif ultrasonore permettant de sonder in-situ, en temps réel et de manière locale un contact glissant avec des résolutions accrues,
- Une méthode de traitement du signal réfléchi permettant d'extraire en dynamique des grandeurs caractéristiques de l'interface de contact,
- L'étude de deux configurations de contact pertinentes au vu des applications potentiels.

