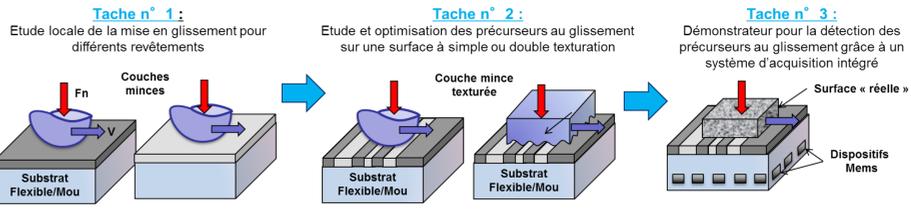


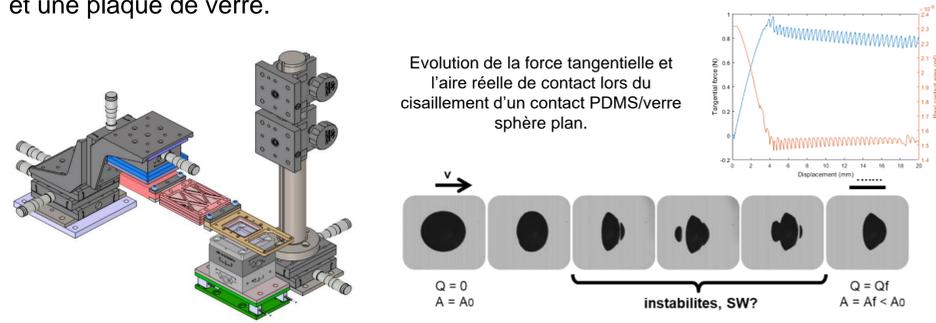
## Objectifs :

PréGliss est un projet expérimental et numérique qui s'articule autour de la thématique du frottement et s'intéresse plus particulièrement aux précurseurs au glissement dans des interfaces texturées. L'objectif est d'utiliser et d'optimiser une texturation de surface pour perturber la dynamique de rupture d'une interface au sein d'un contact et ainsi permettre l'émergence et la détection de précurseurs au glissement suffisamment tôt avant la mise en glissement globale.



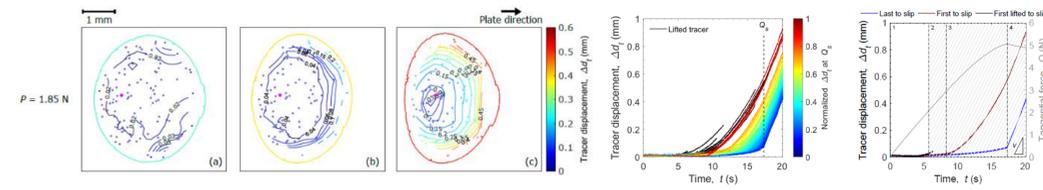
Le tribomètre Tribo-Visu (développé au LTDS) permet l'observations in-situ de l'aire de contact réelle entre un frotteur (sphère unique, multi-sphères, etc.) en polydiméthylsiloxane (PDMS) et une plaque de verre.

## Tâche n° 1 : Compréhension fine de la mise en glissement d'un mono-contact



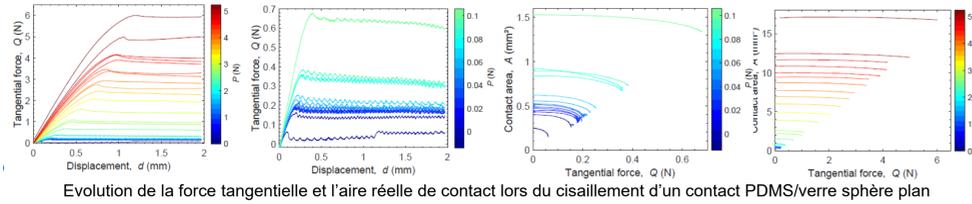
## Compréhension des mécanismes locaux responsables de la réduction d'aire avant mise en glissement

En incorporation des particules à proximité de la surface de la sphère en PDMS et les utilisant comme traceurs de mouvement local de l'interface de frottement, on a pu montrer :

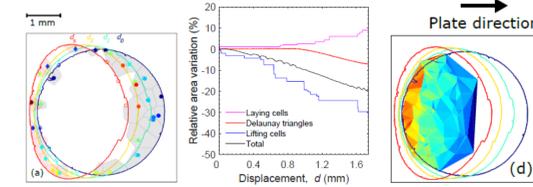


## Essais de référence : grande gamme de force normale

Nous avons réalisés une séries d'expériences dans une large gamme de forces normales allant de force négative rendu possible par l'interaction adhésive à quelques newtons. Cette gamme est la plus large rapportée dans la littérature.



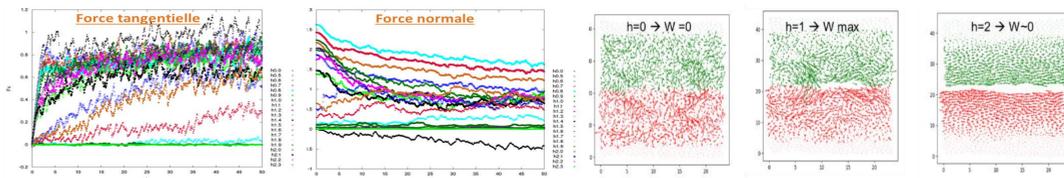
(ii) L'existence de deux mécanismes principaux responsables de la réduction : un phénomène de pelage de l'interface à l'avant du contact et (ii) un phénomène de déformation locale du à la progression du front de glissement.



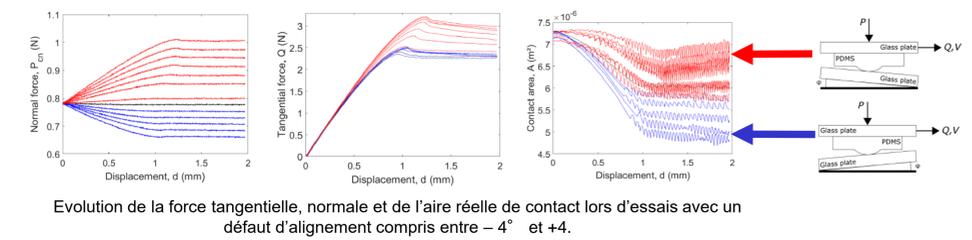
## Simulation numérique d'un contact

Grace à des simulation de dynamique moléculaire de deux surfaces issues de matériau polymère, pour différentes distances relatives (gaps) ou différentes pressions appliquées, nous avons pu :

- (i) mettre en évidence les mécanismes microscopique d'adhésion entre les surfaces sous chargement vertical et horizontal,
- (ii) mesurer la loi de comportement d'interface constituée d'une force de rappel élastique initiale suivie par un glissement à force horizontale constante,
- (iii) relier ce comportement à une nouvelle variable d'état  $W$  : l'épaisseur d'interface,
- (iv) intégrer les résultats à des simulations milieux continus d'un contact (logiciel ISAAC) avec prise en compte de l'effet de l'adhésion et du frottement sur le seuil de glissement.



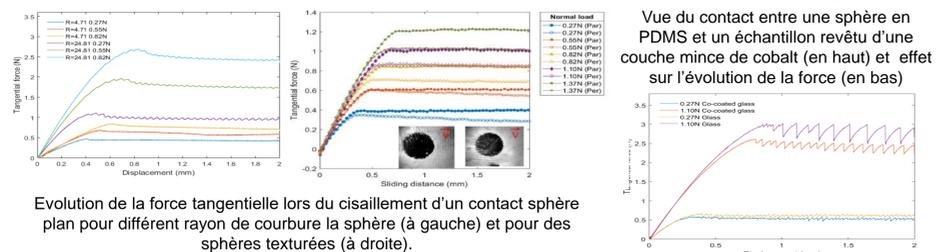
## Etude de l'effet d'un défaut d'alignement



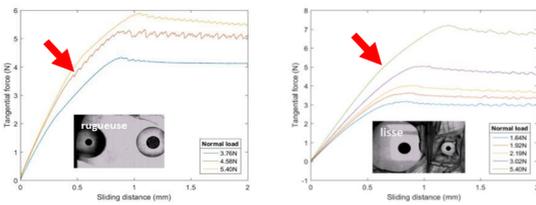
L'ajout d'un angle génère un couplage non négligeable entre les efforts normaux et tangentiels et modifie ainsi fortement les conditions de chargement

## Tâche n° 2 : Prise en compte du désordre pour favoriser l'apparition de précurseurs

Au cours de cette tâche, nous avons testé deux stratégies de modification de surface : chimique et topographique à différents taux de chargement normales pour des essais modèles de cisaillement.



Vue du contact entre une sphère en PDMS et un échantillon revêtu d'une couche mince de cobalt (en haut) et effet sur l'évolution de la force (en bas)



En combinant deux sphères de rayons ou de rugosité différents, on peut décaler leur seuil de glissement et voir apparaître sur l'évolution de la force normale un **épaulement** qui pourraient correspondre à un précurseur au glissement total de l'interface.

## Tâche n° 3 : Conception d'un démonstrateur

Finalement, nous avons réussi à concevoir un démonstrateur simple, portable et autonome qui permet de mettre en évidence les principaux résultats de ce projet sur la dynamique complexe de mise en glissement d'une interface.

