

# Roulement à billes très faible frottement



**Axe de recherche**  
Optimisation énergétique

**Mots-clés**

Lubrification sèche,  
roulement à billes, abrasion

## Contexte & Résultats

La société JESA étudie la possibilité d'optimiser le frottement de ses roulements à billes dans le but de réduire au maximum leur dissipation énergétique tout en conservant leurs autres propriétés. Ce projet a permis d'analyser de différentes pistes pour une réduction de la friction au sein des roulements. Lors de ce projet l'état de surface des roulements à billes produits par différents procédés d'usinage a été caractérisé. Le potentiel de réduction du coefficient de frottement ainsi que le niveau de résistance à l'abrasion de solutions sol-gel ont été testés. Ces essais ont été effectués avec trois solutions sol-gel commerciales et n'ont pas aboutis à des résultats satisfaisants. Dans une deuxième étape, le projet a pris une envergure plus large, et une cellule de test (voir figure ci-contre) a été conçue et réalisée. Cette dernière permet de mesurer le coefficient de frottement et la résistance à l'abrasion de différents traitements de surface (lubrification à sec) sous une contrainte définie. Une étude du marché a été effectuée, ce qui a permis d'identifier un choix étendu de revêtements potentiels sous forme de laques, poudres, dépôts PVD ainsi que par dépôt électrolytique. Dans une dernière étape du projet, des bagues pouvant être placées dans la cellule de test ont été revêtues.

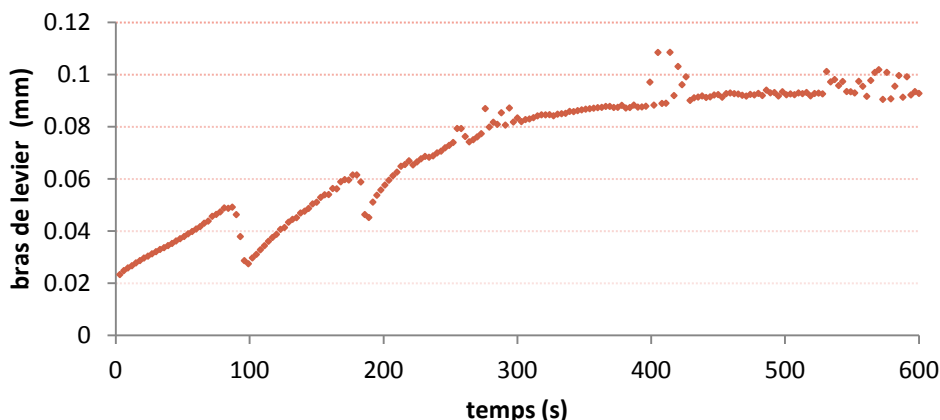
Les différents revêtements identifiés lors de l'étude du marché ont été caractérisés en termes du coefficient de frottement et de résistance à l'abrasion en utilisant des billes en acier ou des billes en céramique. Ces tests ont permis d'identifier deux revêtements favoris.

## Valorisation

Les deux revêtements favoris qui ont pu être identifiés grâce aux essais menés sur le banc de test permettront d'une part d'offrir de nouvelles solutions techniques pour de futurs projets pour lesquels il n'est pas envisageable d'utiliser une lubrification conventionnelle (conditions de vide poussé par exemple) et d'autre part de répondre à une demande pour des roulements faible friction.

Certaines caractérisations des revêtements restent à mener, comme par exemple la vérification de leurs performances en combinaison à un lubrifiant traditionnel en faible quantité, avant d'introduire ces solutions sur le marché.

Une utilisation en série est prévue pour renforcer l'offre de JESA en la positionnant comme société proposant des produits permettant de réduire la friction dans des applications de roulements à billes.



**Figure de la gauche:** Evolution du coefficient de frottement (exprimé par un bras de levier) d'un roulement à bille acier/acier **sans** lubrification sous une contrainte définie au cours des dix premières minutes. Des revêtements montrant une lubrification à sec performante ont été identifiés lors de ce projet.

**Figure de la droite:** Cellule de mesure installée dans un rhéomètre. Ce dernier permet d'actionner le roulement ainsi que de mesurer l'évolution du coefficient de frottement sous une contrainte définie.

