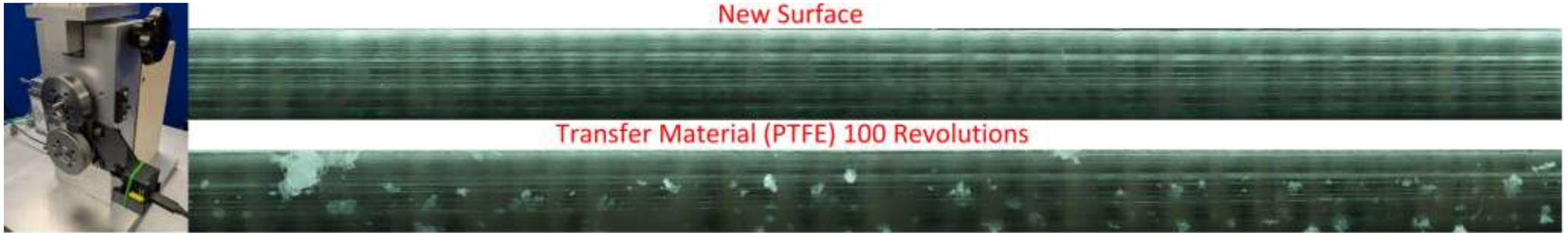


BULLETIN DE TRIBOLOGIE: NUMÉRO 47 – Février 2026

TRAVAUX EN COURS – DÉVELOPPEMENT

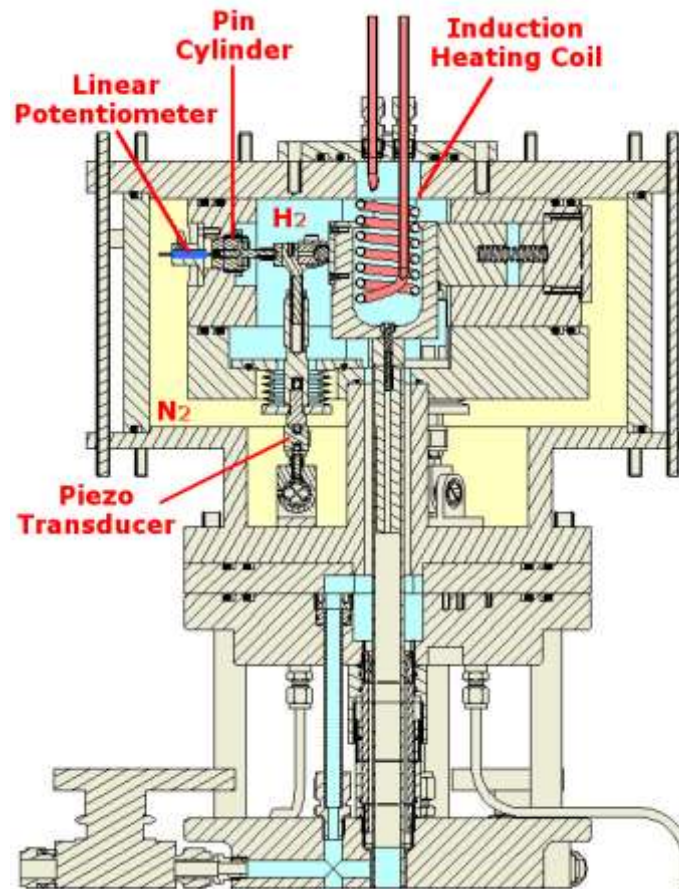
TE 53 Tribomètre multi-usage de friction et d'usure

Nous menons actuellement un programme d'essais sur le TE 53 avec des géométries d'essai *bloc sur bague* et *cylindres croisés*, utilisant des échantillons polymères en contact avec une bague en acier. Ces essais servent au développement d'un système d'imagerie par balayage de surface à faible coût, destiné à observer la piste d'usure et les films de transfert sur la bague inférieure.



Le système n'est pas conçu pour un enregistrement continu de la piste d'usure, ce qui nécessiterait une caméra haute vitesse coûteuse, mais pour générer des images périodiques de la piste complète à l'aide d'une caméra USB à faible coût. À un moment précis de l'essai, la vitesse de rotation est réduite à 20 tr/min et la caméra est déclenchée pour prendre des images à 30 images par seconde. Le logiciel assemble ensuite automatiquement la série d'images afin de produire une image unique de la piste circonférentielle complète.

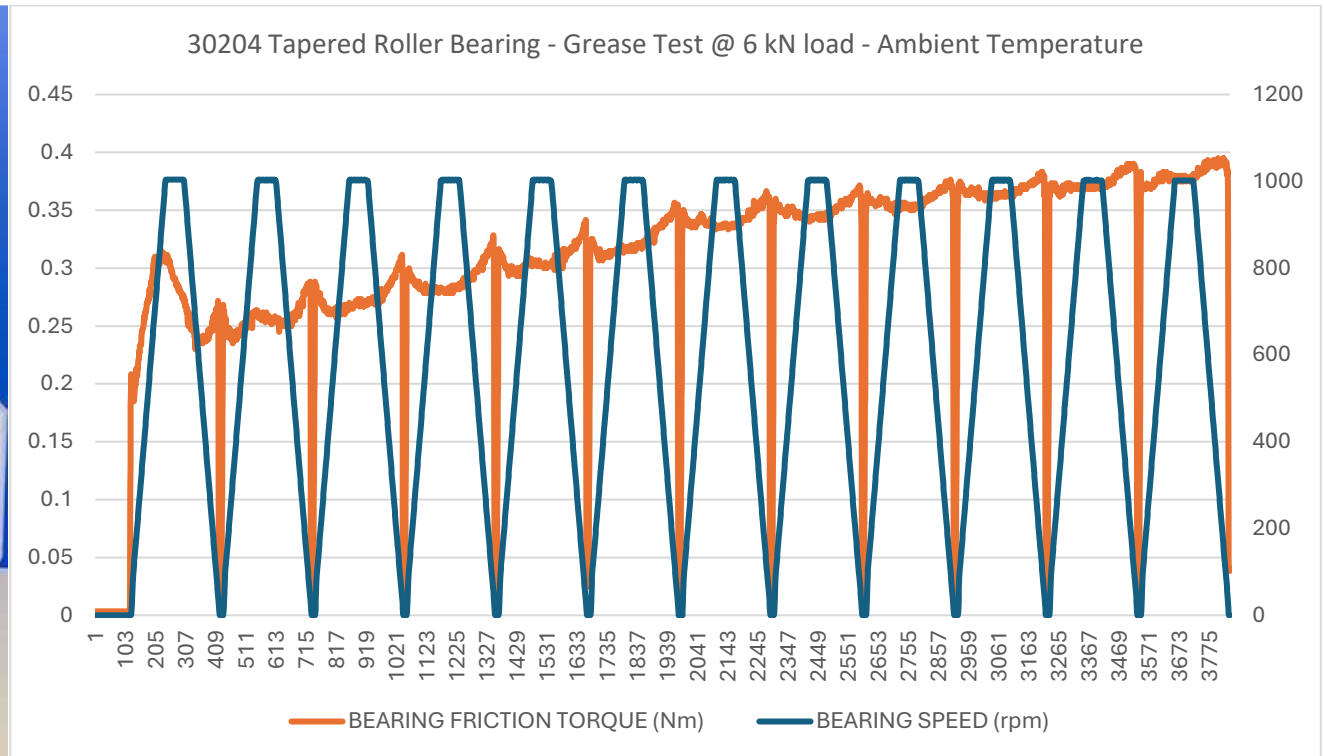
TE 60 Tribomètre hydrogène haute pression - Adaptateur basse pression / haute température



Un nouvel outillage d'essai basse pression et haute température s'installe à la place de la chambre d'essai hydrogène haute pression standard du TE 60. Il est de construction composite, avec une chambre interne à hydrogène (bleu) nominale à 10 bars et une chambre externe à azote (jaune) nominale à 20 bars. La charge est appliquée par des vérins, montés entre les chambres azote et hydrogène, et contrôlée par la régulation de la différence de pression entre les deux chambres. Des capteurs piézoélectriques et des potentiomètres linéaires sont installés dans la chambre azote pour la mesure du frottement et de l'usure. Les capteurs de frottement sont reliés au porte-échantillon fixe via des soufflets en acier inoxydable. Les échantillons mobiles sont chauffés par une bobine d'induction descendant dans la chambre hydrogène.

TE 92 Roulements à charge radiale

Roulements à charge radiale – Demande de brevet : GB2504361.3

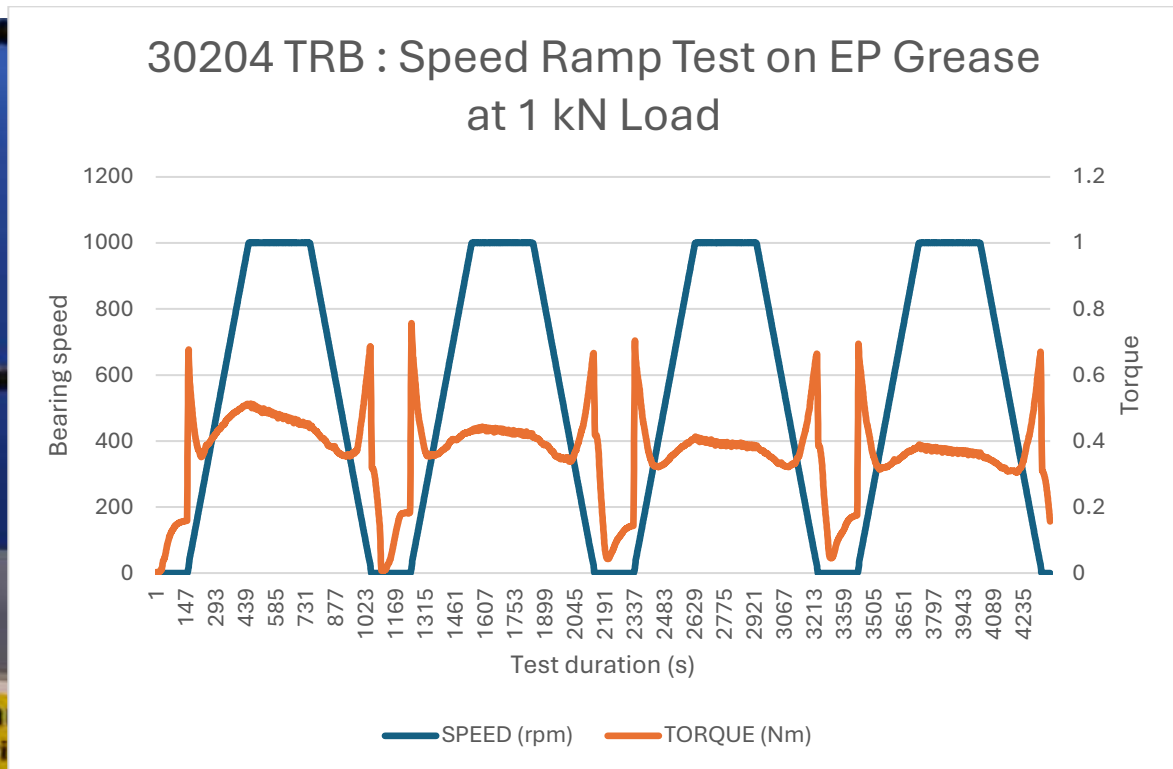
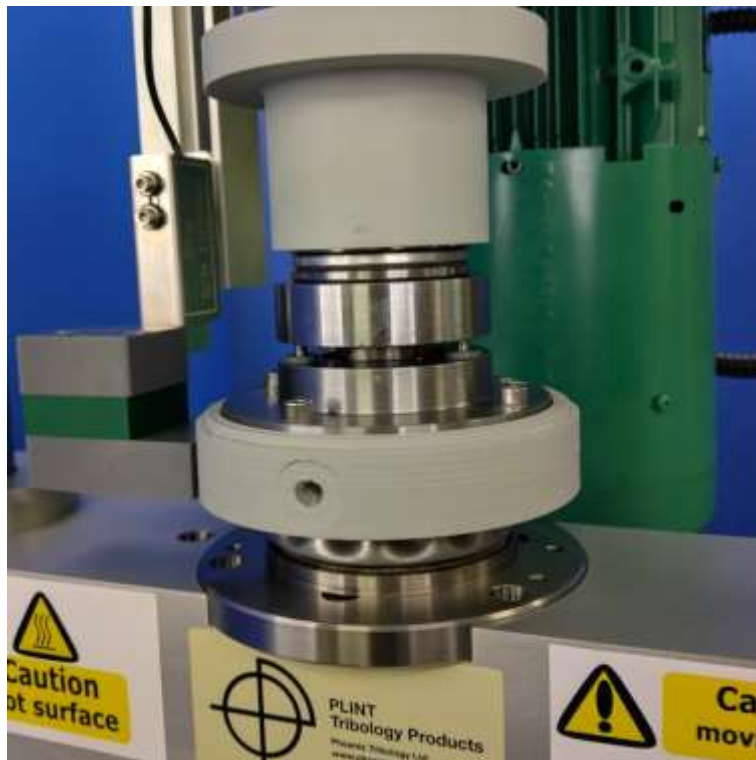


Des essais avec différentes qualités de graisses sont en cours à l'aide de roulements à contact oblique et de roulements coniques, sous des charges et des vitesses représentatives des applications de roulements de roue. Ces essais sont réalisés à température ambiante, avec des rampes de vitesse utilisées pour générer des courbes couple-vitesse à différentes charges.

Pour visionner une courte vidéo, cliquez sur le [lien](#).

TE 92 Roulements à charge axiale

Roulements à charge axiale – Demande de brevet : GB2501479.6

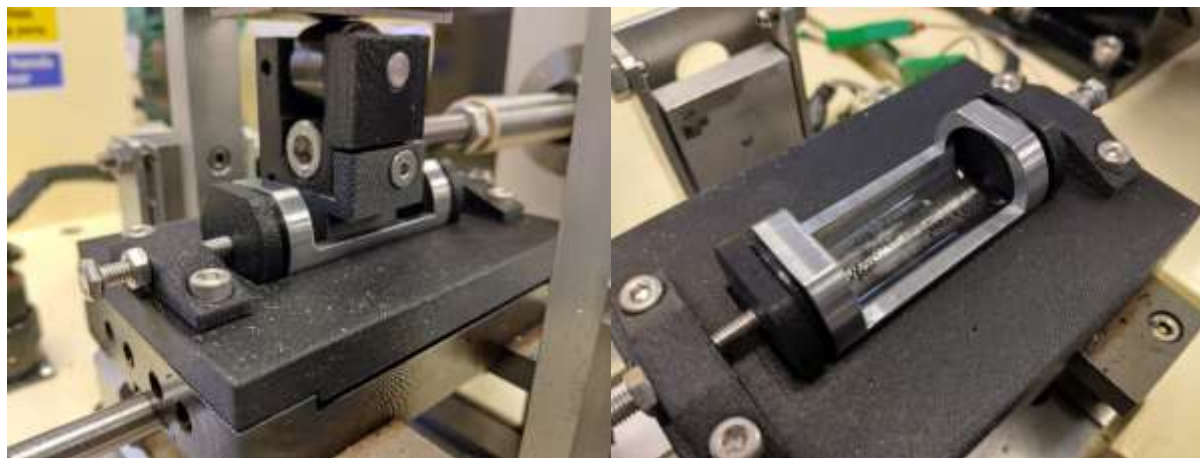


Des données ont été générées à l'aide de notre outillage prototype, produisant des résultats intéressants. À noter en particulier l'importance du couple de démarrage (*breakaway friction*) au démarrage, notamment lors des essais sur roulements coniques soumis à une charge axiale. Des essais sur graisse à plus long terme sont prévus, avec l'ajout d'un chauffage par air chaud. Nous prévoyons également de réaliser des essais de stabilité au cisaillement des lubrifiants, avec un suivi en ligne du couple de frottement.

PROJETS TERMINÉS – DÉVELOPPEMENT

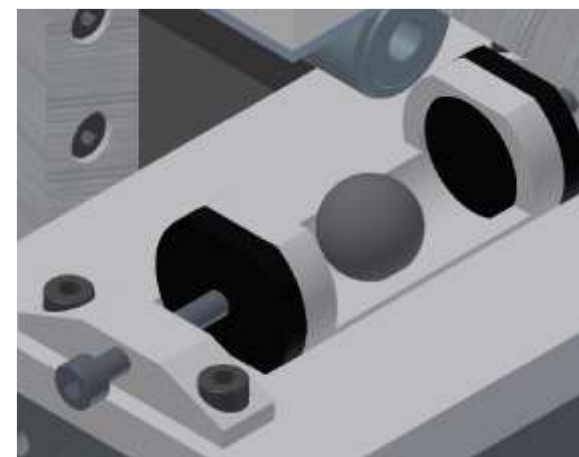
TE 77 Essais de liquides de frein et d'élastomères

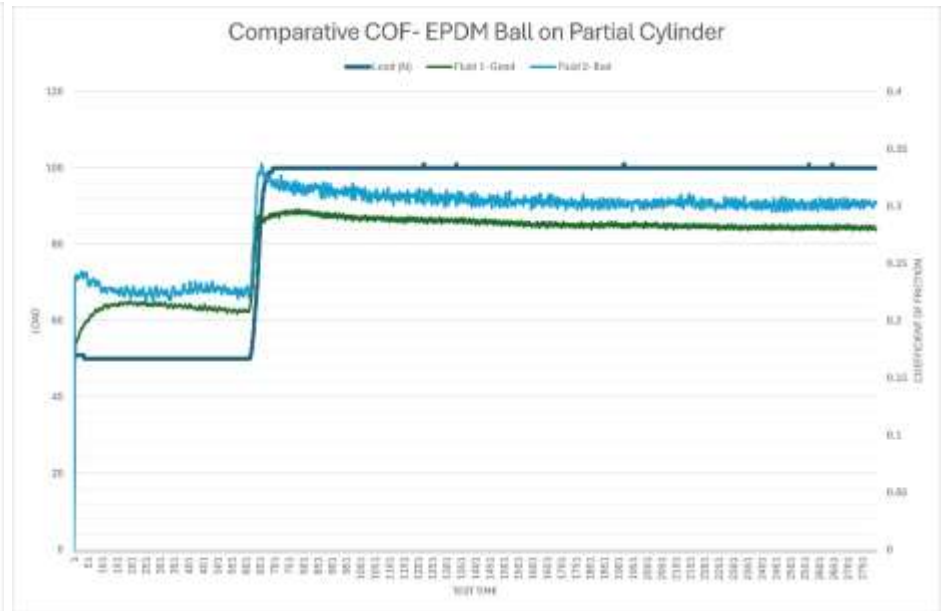
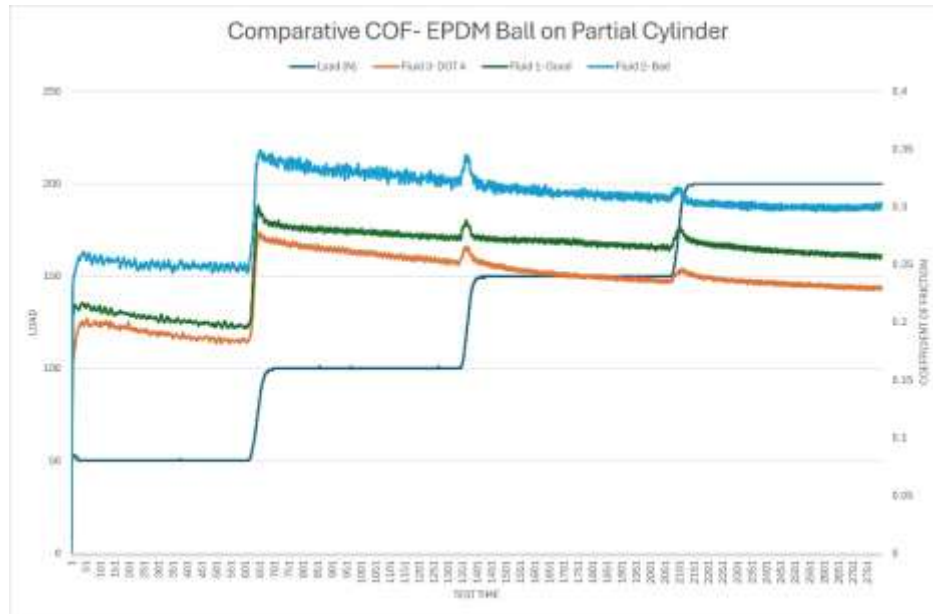
Nous disposons d'un nouvel adaptateur d'essai pour le TE 77 destiné à l'évaluation des liquides de frein et autres fluides hydrauliques, ainsi que des élastomères utilisés dans les joints coulissants. Les deux géométries d'essai sont conformes, ce qui évite la génération d'« ondes d'Oxley ».



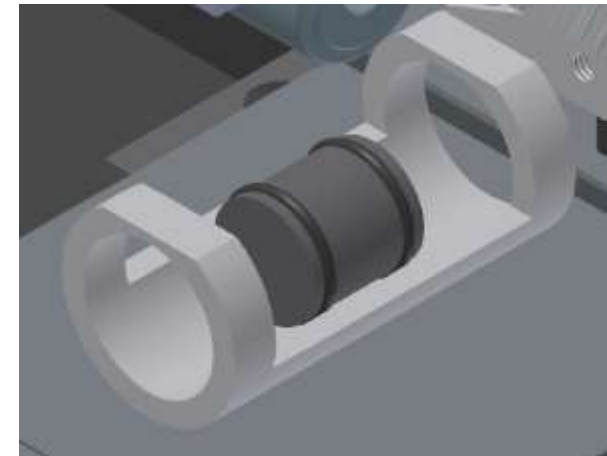
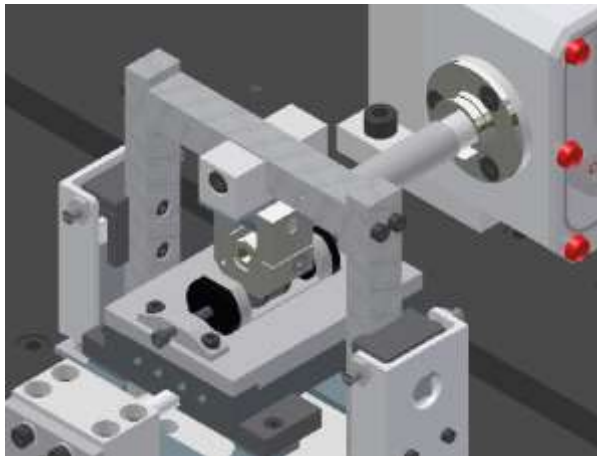
Deux types d'échantillons mobiles sont disponibles :

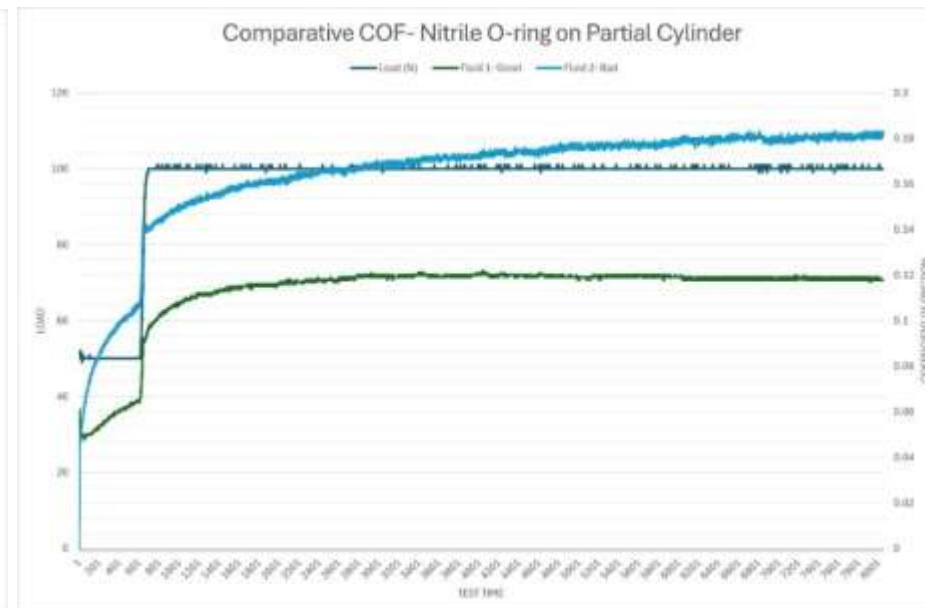
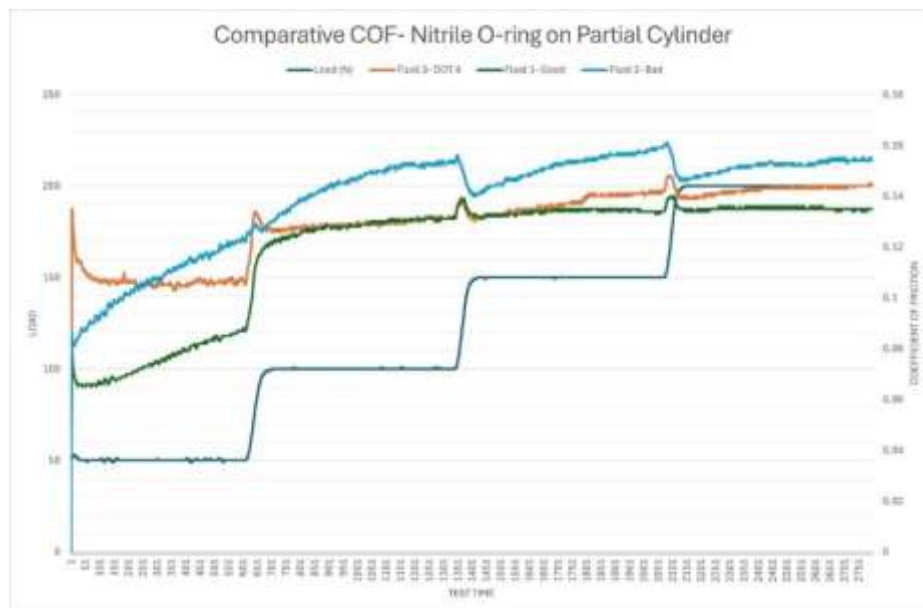
Bille en élastomère dans un tube partiel





Doubles joints toriques (O-rings) dans un tube partiel

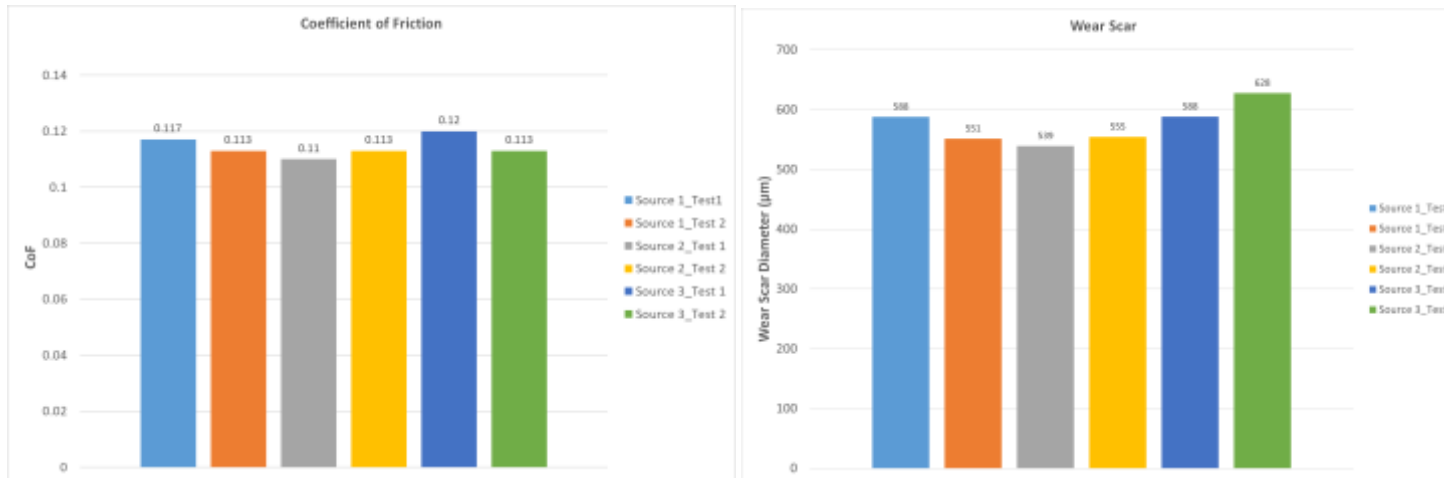




Les deux géométries ont généré des données intéressantes et montrent une bonne discrimination entre les fluides « bons » et « mauvais », tant lors des essais en montée de charge que lors des essais d'endurance de deux heures.

ST-RT Essai standard – Tribomètre alternatif – Échantillons

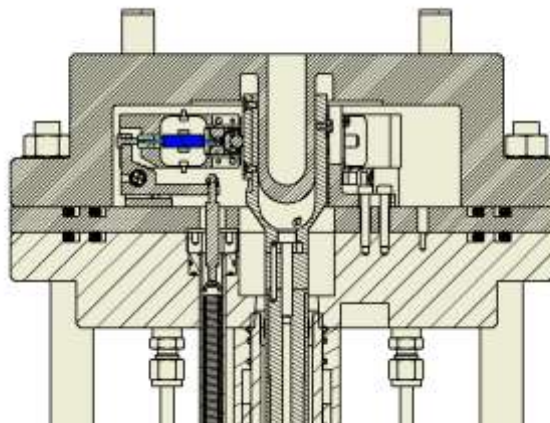
Nous avons réalisé des essais conformément à la norme ASTM D5707 en utilisant des disques provenant de trois sources différentes et une graisse lithium NLGI 1. Les résultats présentés ici correspondent à des essais effectués à 80 °C, 200 N et une amplitude de 1 mm (course de 2 mm).



Les résultats du coefficient de friction se situent tous dans la plage de répétabilité spécifiée : la différence entre résultats successifs ne dépasse pas 0,008. Les diamètres des empreintes d'usure sont également tous dans la plage de répétabilité spécifiée : la différence entre résultats successifs ne dépasse pas 70 microns. Nous vous laisserons deduire vos propres conclusions.

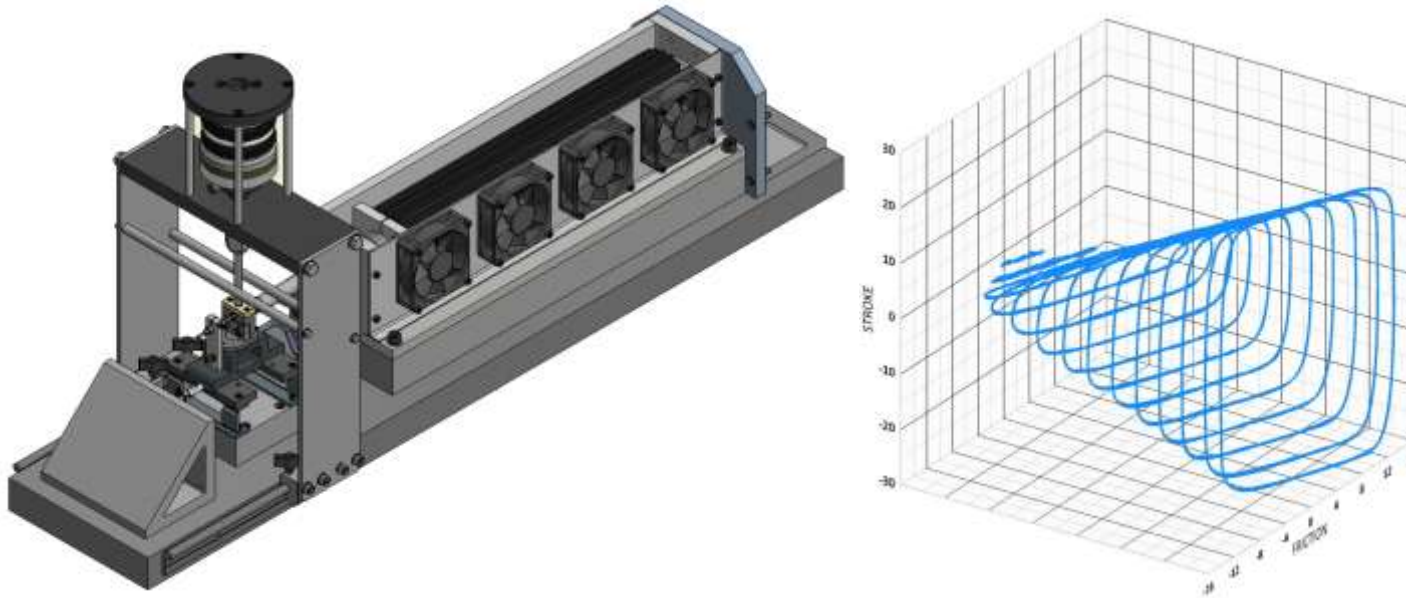
TRAVAUX EN COURS – PRODUCTION

TE 60 Tribomètre hydrogène haute pression – Mesure de l'usure



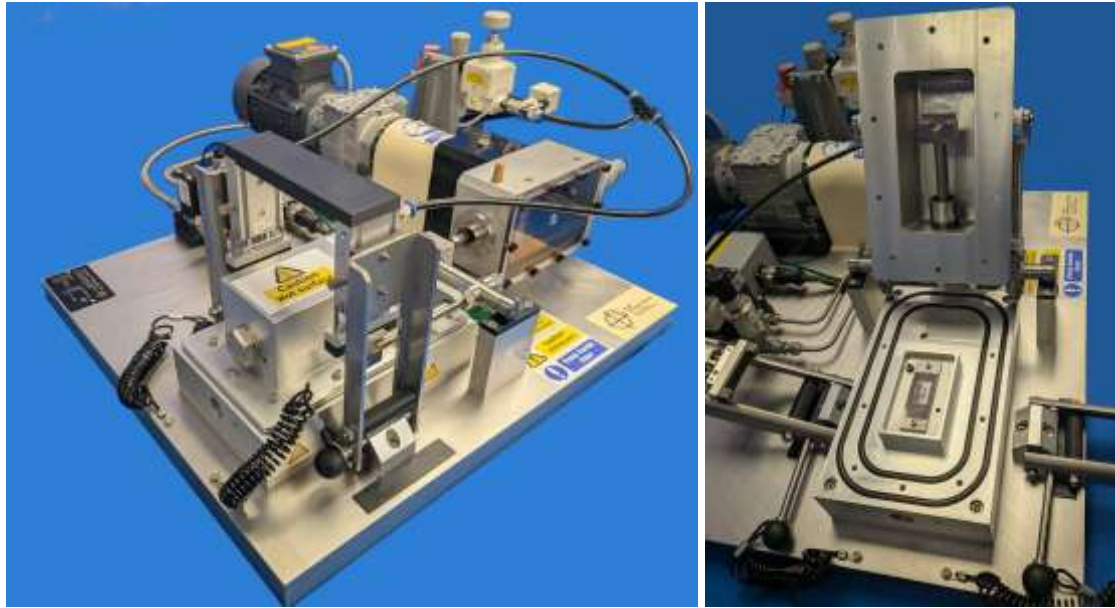
Le premier TE 60 utilisait des capteurs NC-DVRT Lord MicroStrain pour mesurer le déplacement d'usure et la déflexion des flexures de mesure de frottement. Ceux-ci se sont révélés problématiques et peu fiables. Peu après la livraison, Lord a été racheté successivement par Parker puis par HBK. À la suite de ces changements, les produits NC-DVRT ont disparu. Pour les machines suivantes, la déflexion des flexures est mesurée à l'aide de LVDT homologués pour l'hydrogène et la pression. Ceux-ci ne pouvaient pas être intégrés à la mesure de l'usure, et cette fonction a donc été abandonnée. Afin de réintroduire la mesure de l'usure, nous installons désormais des potentiomètres linéaires dans l'ensemble de chargement des flexures. Le principal avantage de cette solution est que les potentiomètres sont peu coûteux à remplacer et ne nécessitent ni électronique complexe ni traitement de signal onéreux.

TE 44 Banc de fretting piézoélectrique – Course étendue



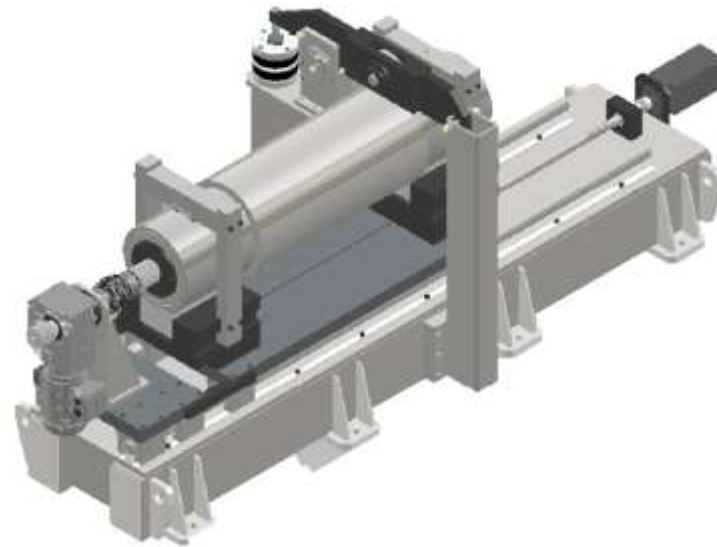
Nous fabriquons actuellement une version spécifique de la machine équipée d'un actionneur piézoélectrique à course étendue. Celui-ci permet une course continuellement variable de 0 à 500 microns, avec toute la précision de contrôle et la résolution généralement associées à l'actionnement piézoélectrique.

TE 50 Générateur d'usure a mouvement linéaire alterné sous pression



La conception de ce nouveau générateur d'usure sous pression utilise le mécanisme du mouvement alterné du TE 77, associé à un système de chargement de l'échantillon mobile, similaire à celui utilisé pour la première fois sur notre ancienne machine d'essais hydrogène TE 102, développée dans les années 1990. Les premiers essais pour ce client ont été réalisés chez SwRI à l'aide d'un TE 77 modifié. Bien que l'exigence actuelle concerne des essais à températures modérées, nous avons également prévu l'intégration d'une sonde de refroidissement, permettant d'effectuer des essais à des températures inférieures à la température de saturation des réfrigérants.

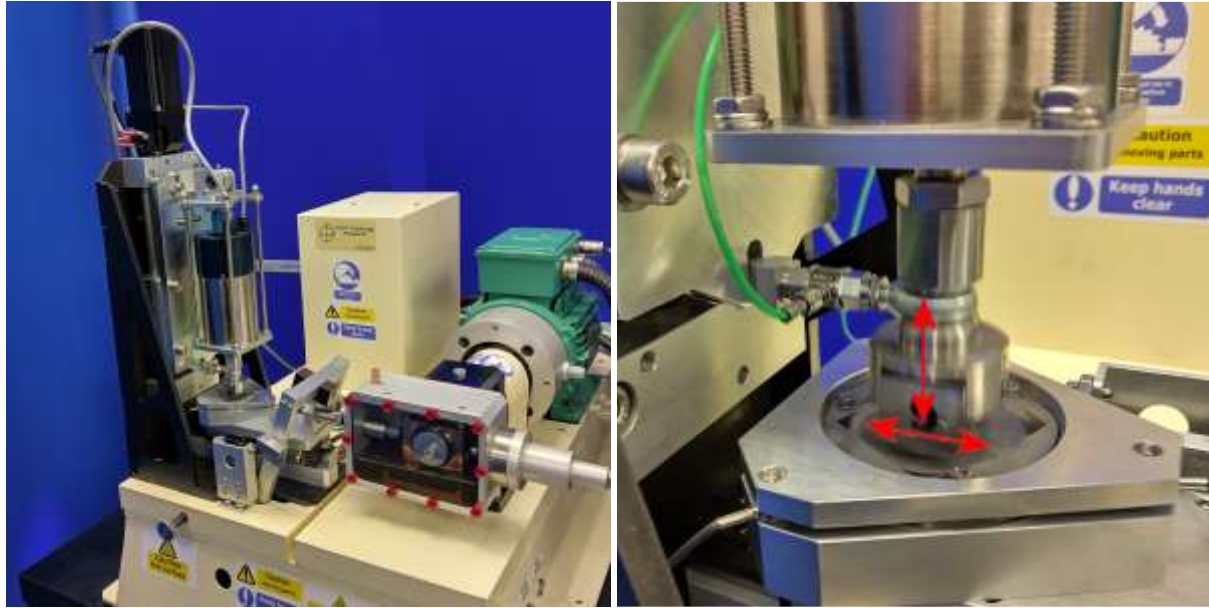
Machine à rouleau traversant sur tambour



La machine originale à rouleau traversant sur tambour a été conçue par Plint and Partners Ltd pour British Rail Research dans les années 1960. Le rouleau n'est pas entraîné, mais roule librement contre le tambour. L'indexation du tambour par rapport au rouleau génère un désalignement dans le contact, et la force axiale résultante est mesurée par un capteur relié au tambour. Soixante ans plus tard, il nous a été demandé de concevoir et de construire une version modernisée de ce banc.

PROJETS TERMINÉS – PRODUCTION

TE 77 Adaptateur d'essai d'impact glissant / fretting



Nous avons achevé la conception, le développement et la livraison d'un nouvel adaptateur de fretting par impact. Pour visionner une courte vidéo, cliquez sur le [lien](#).

TE 108 Tribomètre a mouvement alterné de production pour polymères



La dernière unité de cette machine de frottement et d'usure à douze stations a été livrée.

AUTRES INFORMATIONS

Vidéos produits et tutoriels en ligne

Nous continuons d'ajouter des vidéos produits sur notre site web et avons également publié un nouveau tutoriel sur la fatigue de contact roulant, accessible via le site web ou directement sur [YouTube](#).

Vidéo produit: [RCF 2 Tribomètre pour roulements](#)

Vidéo tutorielle: [Essais de fatigue de contact roulant](#)

Vidéo tutorielle: [Effets de la dynamique des machines sur la réponse tribologique, ou pourquoi les résultats de ma machine ne correspondent-ils pas à ceux d'une autre machine ??](#)

Conférences et expositions

En 2026, nous participerons aux événements suivants:

[STLE – Nouvelle-Orléans, 17–21 mai 2026](#)

[WTC 2026 - Rio de Janeiro, 20–25 septembre 2026](#)

D'autres événements seront annoncés prochainement. Consultez notre page LinkedIn pour les dernières mises à jour.

Suivez-nous sur [LinkedIn](#)

George Plint, Cyrille Favde and James Morley

Phoenix Tribology Ltd