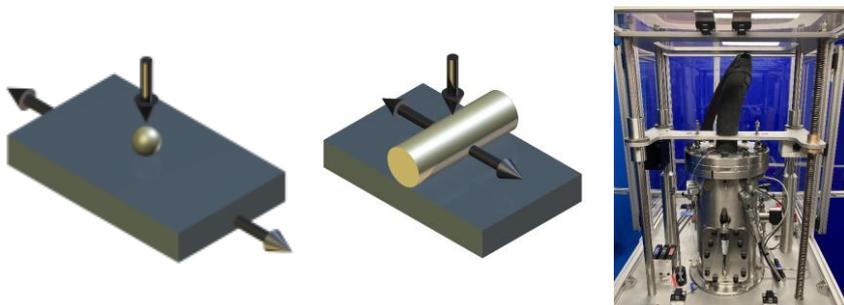


## TRIBOLOGY UPDATE: Numéro 41 – Mars 2022

Ceci est le dernier numéro de notre bulletin « Tribology Update »..

### TRAVAUX EN COURS – DEVELOPPMENT

#### TE 60 tribomètre à mouvement linéaire alternés sous hydrogène à haute pression



Nous avons modifié notre TE 60, afin de répondre à un certain nombre de limitations de la machine et de fonctions inutiles. Tout d'abord, nous avons modifié l'outillage pour permettre le montage d'échantillons pour contact linéaire, y compris des sections de bague torique. La plage de la charge a été augmentée pour être plus appropriée aux contacts linéaires, d'un maximum de 50 N à 100 N. Nous avons également réduit la pression de fonctionnement à 100 bar au lieu de 150 bar, car une pression plus élevée semble faire peu de différence dans le contact, mais augmente considérablement le coût de production de la machine. Enfin, nous avons supprimé les capteurs de déplacement d'usure, car l'usure générée avec un tel dispositif à faible charge n'est pas suffisante pour permettre une mesure utiles.

#### RCF Machine trois billes sur tige multipostes

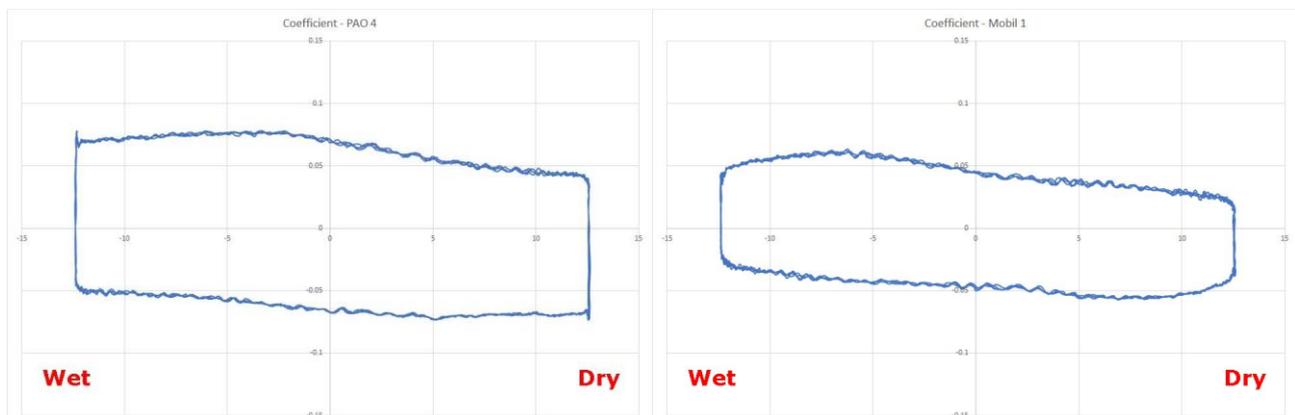


Après avoir exécuté avec succès des essais de fatigue par contact de roulement bille sur tige, sur un TE 92HS, à 10 000 tr/min, nous cherchons maintenant à augmenter la vitesse maximale à 20 000 tr/min sur notre RCF 6.

## PROJETS TERMINÉS – DEVELOPMENT

### TE 77 Tribomètres à mouvements linéaires alternés haute fréquence

Nous avons conçu et testé un outillage pour le montage d'une section droite de matériau de joint torique de 6 mm de diamètre



Les effets de bord sont évités en utilisant une plaque aux bords incurvés. L'échantillon de joint torique chevauchant le bord incurvé, ce qui permet également d'appliquer du lubrifiant sur un seul côté du contact ; le lubrifiant ne pouvant pas passer au-delà du joint torique.

Les courbes de frottement/course mesurées indiquent les différents niveaux de frottement; la direction autour de la boucle est dans le sens des aiguilles d'une montre, avec le côté lubrifié du contact sur le côté gauche du graphique. Ce qui est intéressant, est que le frottement est plus ou moins identique dans les deux sens de glissement, que ce soit du lubrifié au sec, ou du sec au lubrifié.

## TE 92 Tribomètre rotatif – Eprouvettes plan/plan

### Rationalisation



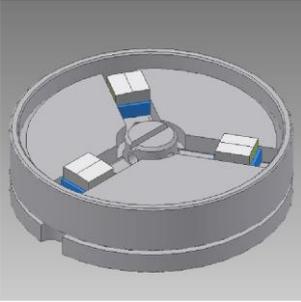
Le nombre de configurations d'essais avec un contact de type plan/plan a augmenté au fil des années. Nous proposons un seul bain d'essai avec la possibilité d'inclure un capteur de déplacement capacitif pour la mesure de l'usure. En pratique, les mesures d'usure ne peuvent être effectuées qu'avec des échantillons et des conditions d'essai qui génèrent une quantité importante d'usure. Ceci limite vraiment l'utilité de la sonde capacitive aux essais de glissement à sec, utilisant des matériaux tels que des polymères. Nous avons donc simplifié notre outillage en proposant deux types de montage d'échantillons :

- TE 92/AREA-L: Un bain d'essai chauffé et un moyeu de broche pour essais lubrifiés, sans sonde capacitive, le moyeu permet d'utiliser l'un des six d'outillage actuels.
- TE 92/AREA-D: Un support d'échantillon avec capteur d'usure capacitif et moyeu de broche, pour essais à sec en utilisant soit l'outillage trois pions sur disque, ou bague plan.

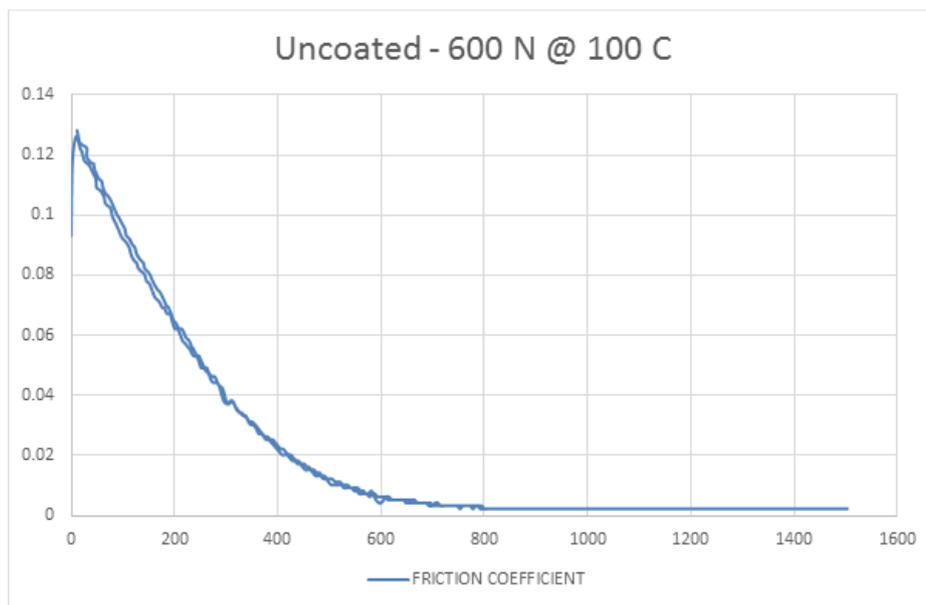
Les six outillages pouvant être désormais montés sur la broche sont:

- TE 92/AREA/1 Outillage trois pions sur disque
- TE 92/AREA/2 Outillage bague plan ASTM D3702
- TE 92/AREA/3 Outillage LVFA (petit)
- TE 92/AREA/4 Outillage pompe à palettes
- TE 92/AREA/5 Outillage pour essais Suzuki
- TE 92/AREA/6 Outillage trois blocs sur plan (Stribeck)

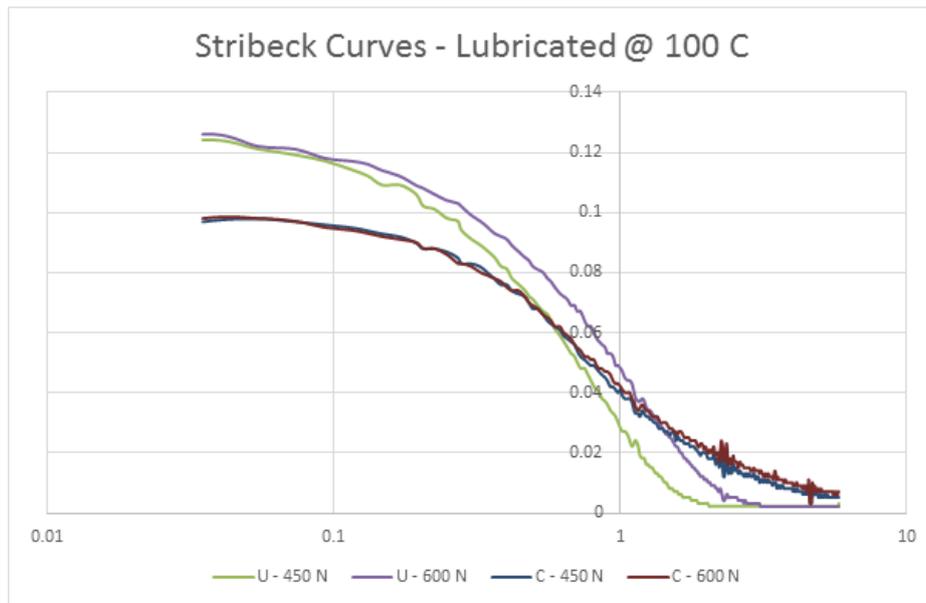
## Courbe de Stribeck



Nous avons maintenant optimisé l'angle d'attaque et la finition de surface des échantillons bloques utilisés pour les essais de type Stribeck, avec des résultats encourageants.



Le premier effet est de nous permettre d'exécuter des rampes de vitesse continues avec des vitesses croissantes et décroissantes, générant des courbes ascendantes et descendantes assez identiques.



En ce qui concerne les courbes avec différents matériaux, nous commençons à voir des comportements intéressants. Ci-dessus, une bague « vierge » et une bague avec un revêtement sont comparées, démontrant un frottement très réduit dans le régime limite avec l'échantillon revêtu, mais une arrivée retardée au régime hydrodynamique. De plus, en régime hydrodynamique, la bague revêtue produit des frottements légèrement plus élevés que la bague vierge.

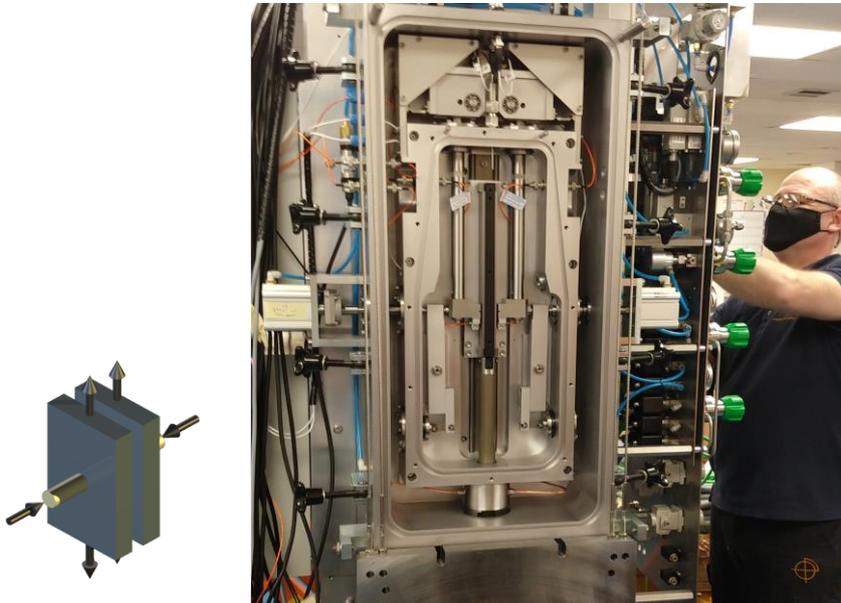
## USLIM

Nous avons maintenant conçu une carte mère pour notre système de contrôle et d'acquisition de données USB. Cette carte mère est conçue pour être un remplacement exact de l'ancien modèle SUPERSLIM, permettant ainsi un de faire une mise à jour du système de contrôle et d'acquisition de données des machines en services.



## PROJETS TERMINÉS – PRODUCTION

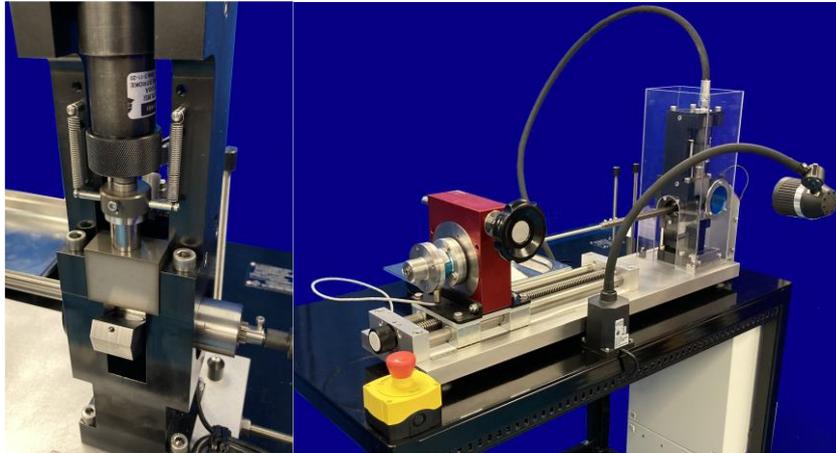
### TE 104 tribomètre à mouvement linéaire alternés sous hydrogène



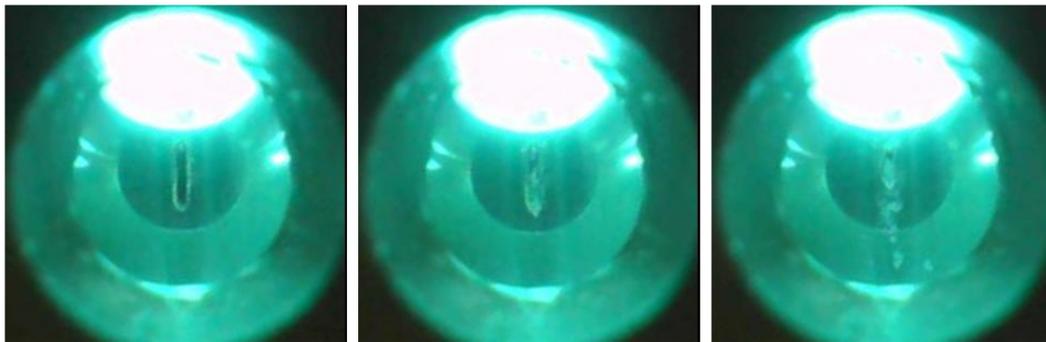
La première machine à mouvement alternatif sous hydrogène TE 104 est en cours d'assemblage. La machine à quatre stations, conçue pour fonctionner à des courses jusqu'à 200 mm, des fréquences jusqu'à 20 Hz et des charges jusqu'à 500 N, comprend une chambre intérieure pressurisée à 5 bars avec de l'hydrogène, à l'intérieur d'une chambre extérieure sous azote à 10 bar. L'instrumentation comprend des capteurs de frottement, d'usure et de température sans contact sur chaque station d'essais.

## PROJETS TERMINÉS

### TE 43 Machine de glissement d'impact



Nous avons livré le premier TE 43 (Bulletin Numéro 40) et avons implémenté la capture d'image durant l'essai pour visualiser le processus d'usure.



Impacts:

1100

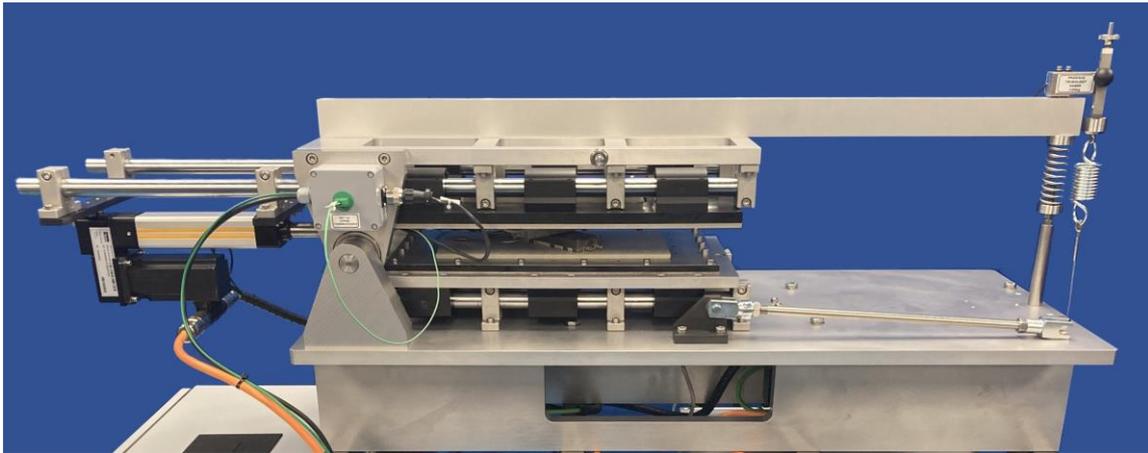
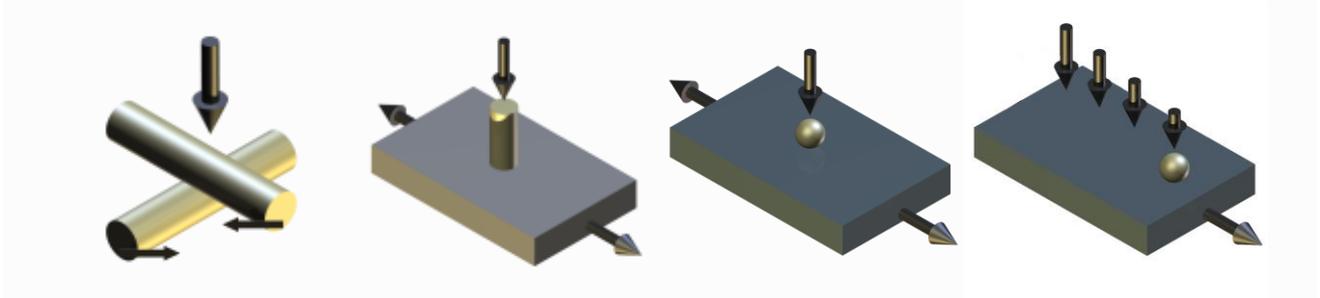
1150

1200

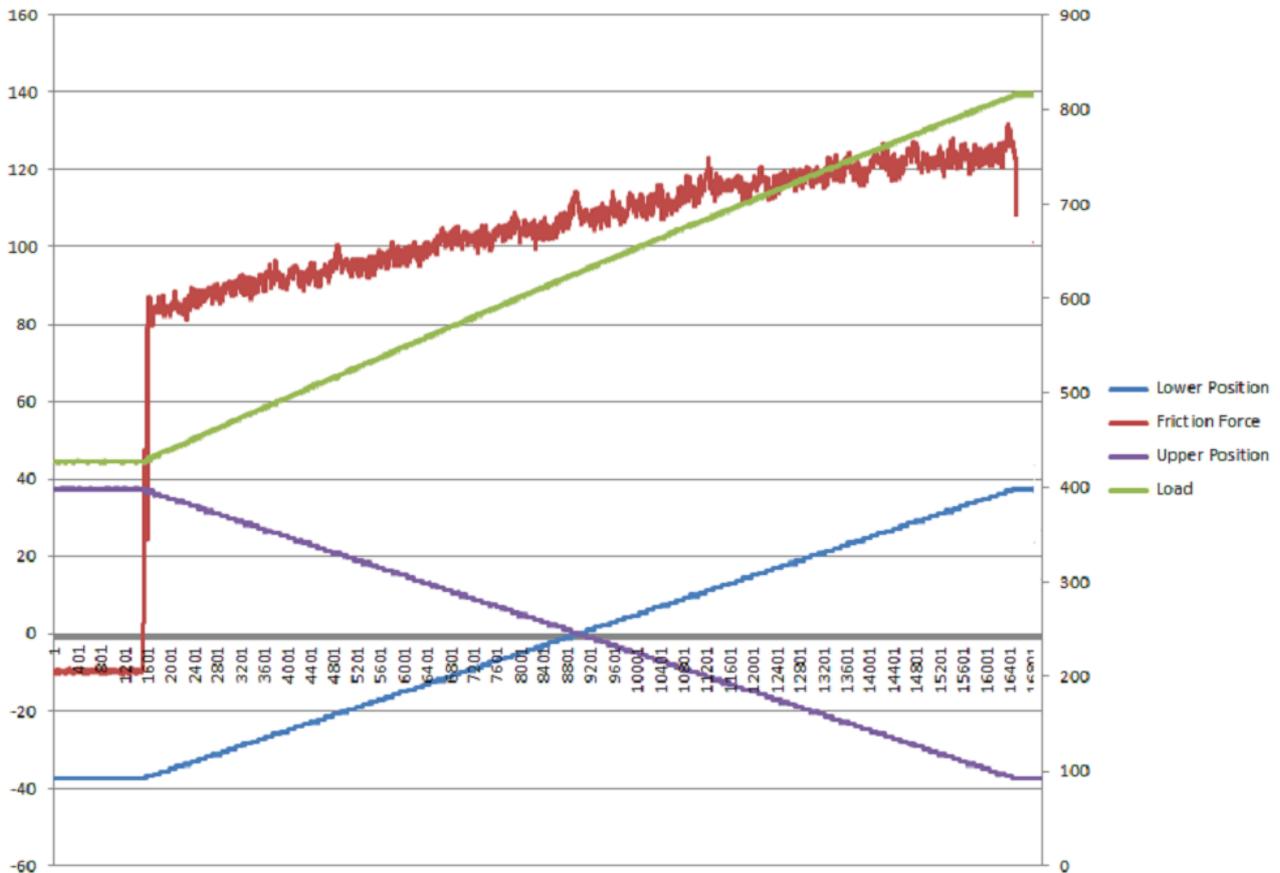
Évidemment moins claires que les images après-essais, les images en temps réel permettent à l'utilisateur d'identifier le point durant l'essai où les débris apparaissent pour la première fois.



## TE 69 Load Scanner



Le scanner de charge original a été développé par les professeurs Sture Hogmark et Staffan Jacobson de l'Université d'Uppsala, Département des sciences et matériaux, en Suède. La conception originale utilisait un actionneur pour générer un mouvement de glissement, qui actionnez en même temps un ressort, pour appliquer la charge. Sur cette dernière version du TE 69, les échantillons sont indexés et la charge appliquée par trois actionneurs à commande indépendante, mais à mouvement synchronisé. Cela permet une augmentation significative de la fonctionnalité de la machine.



En plus de la configuration classique d'essais en scanner de charge, il est possible de déplacer seulement, l'éprouvette inférieure et de monter une plaque au lieu du cylindre. L'éprouvette supérieure peut être remplacée par un pion ou une bille/indenteur. La machine peut alors être utilisée en mode de mouvement linéaire alternatif pion sur disque. Un contrôle indépendant de la charge permet d'exécuter des essais à charge constante ou avec une charge croissante, comme dans un test de rayure conventionnel.

## AUTRES NOUVELLES

### Tutoriels en ligne

Les diapositives et les scripts de tous les [tutoriels](#) de tribologie peuvent être [téléchargés](#) à partir de notre site Web, y compris les deux éditions les plus récentes :

[Friction Force Measurement in Reciprocating Tribometers](#)

[Wear and Friction in Sliding Point Contact Tests](#)

## **Conférences et Exhibitions**

Nous serons présent à [STLE](#) et [WTC](#).

**Suivez nous sur [LinkedIn](#)**

George Plint et David Harris

**Phoenix Tribology Ltd**