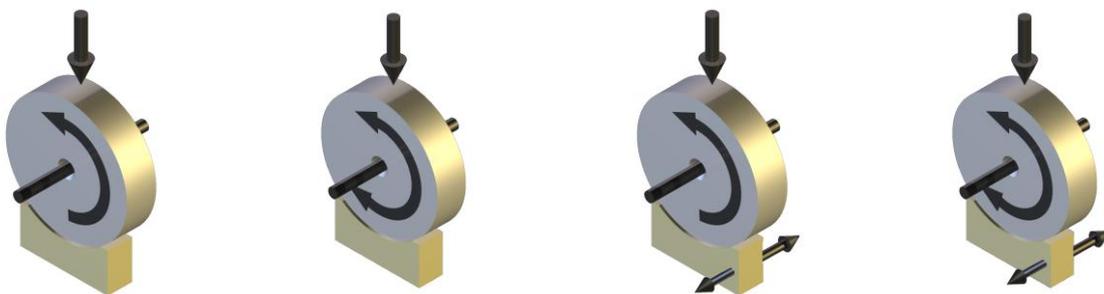


## **BULLETIN DE TRIBOLOGIE : NUMERO 36 – Décembre 2018**

Ceci est la nouvelle édition de notre bulletin d'informations. Pour informations supplémentaires contactez-nous par E-mail à [info@phoenix-tribology.com](mailto:info@phoenix-tribology.com).

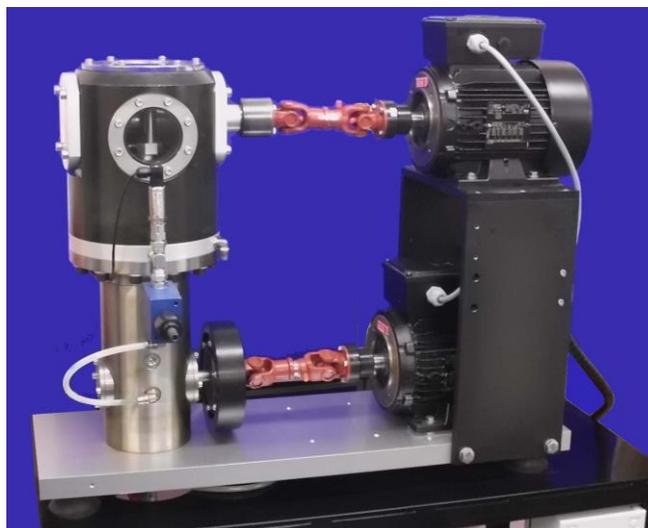
### **TRAVAUX EN COURS – EN DEVELOPMENT**

#### **Banc de mesure de frottements des paliers lisses**



Nous travaillons actuellement sur un banc de mesure de frottements des paliers lisses, permettant un mouvement de rotation continu ou un mouvement d'oscillation avec un déplacement traverse axial, avec un effort radial maximum de 5kN. Un capteur multiaxe permet de mesurer le couple de frottement ainsi que la poussée axiale. L'outillage du palier testé est supporté par un palier à air, qui permet l'application de l'effort radial sans introduire des pertes parasites de frottement.

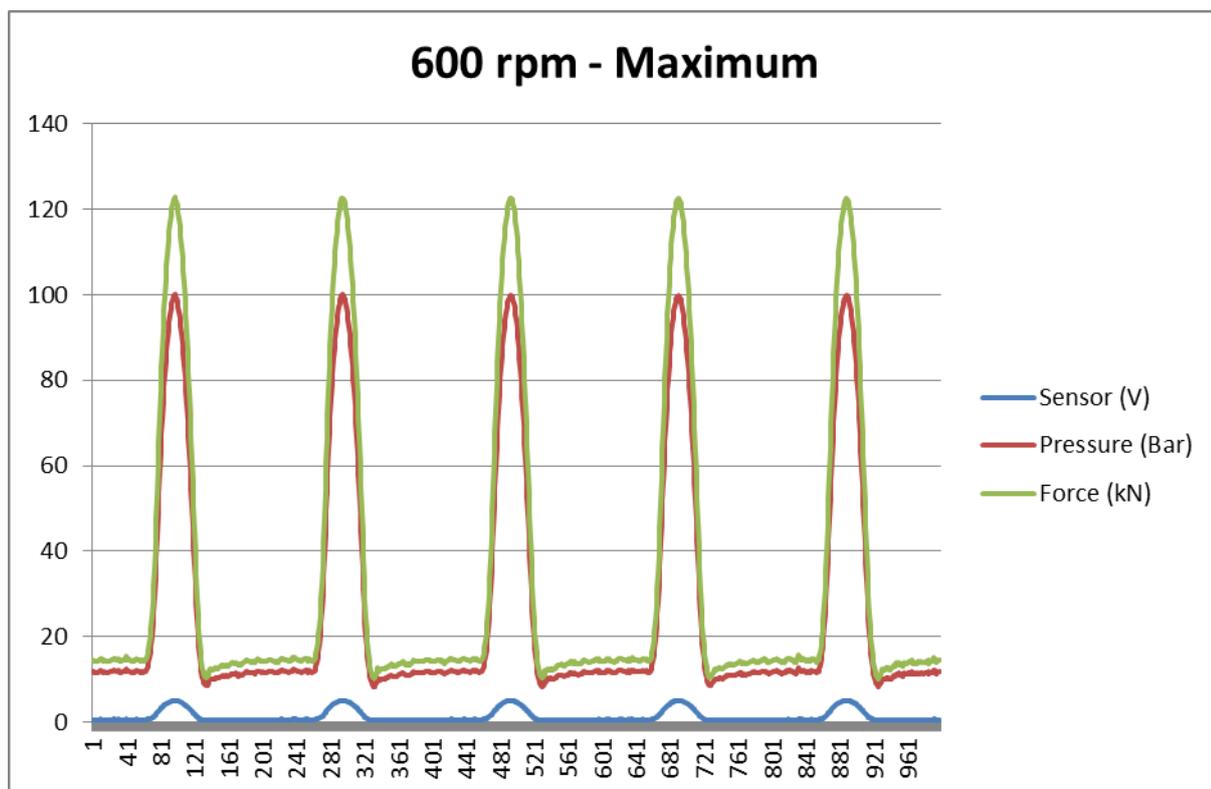
#### **TE 36 Banc d'essais dynamiques de fatigue de roulements**



Nous avons finalisé la conception, les spécifications techniques et le prix de revient du banc d'essais dynamique de roulements, et nous avons dépassé notre objectif d'un prix catalogue de moins de £100,000.

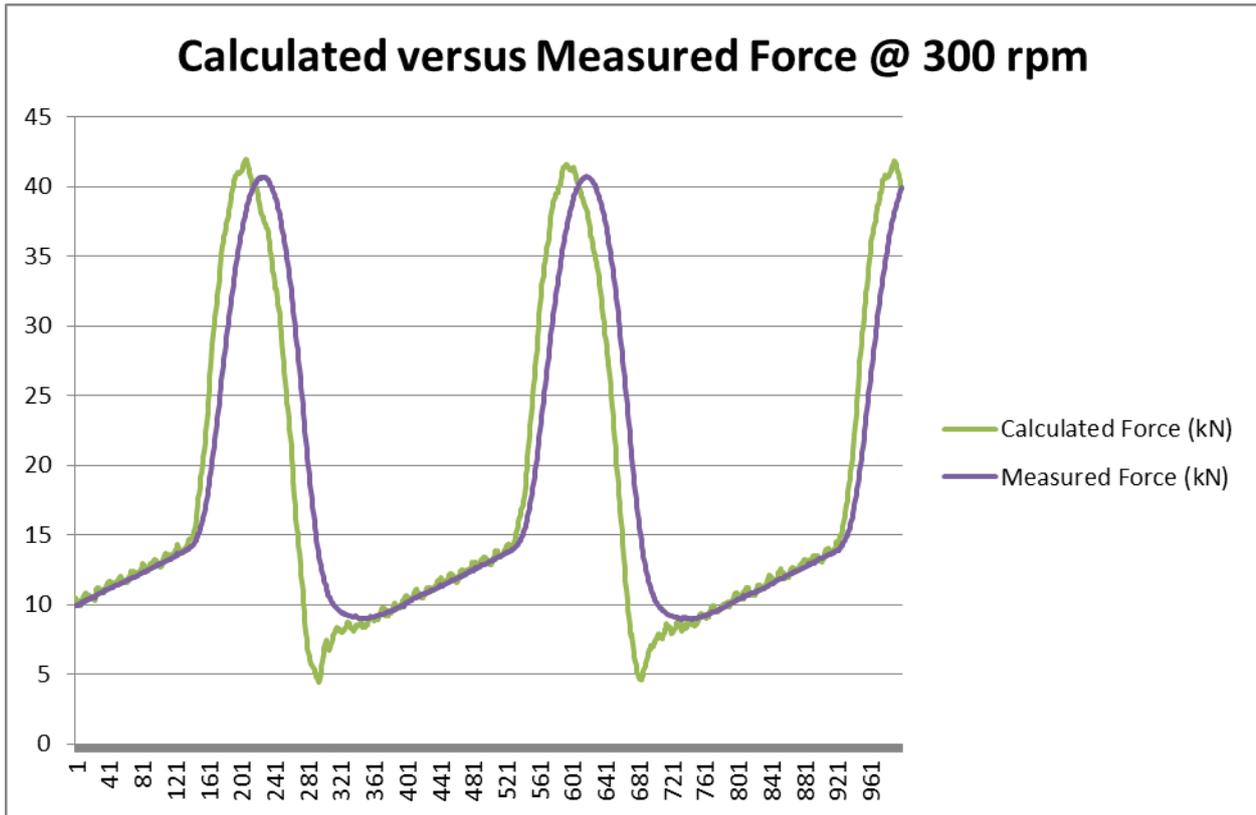
### Performances dynamiques

Une plage de fonctionnement raisonnable, pour l'actionneur à came est entre 600 et 1200 tr/min, en d'autres termes, entre 10 à 20 impacts par seconds. Avec la came actuelle, les impacts à 600, 900 et 1200tr/min dure approximativement 30ms, 23ms et 17ms respectivement La pression maximum générée par l'actionneur est de l'ordre de 100 bars, ce qui correspond un effort dynamique maximum de 120kN.



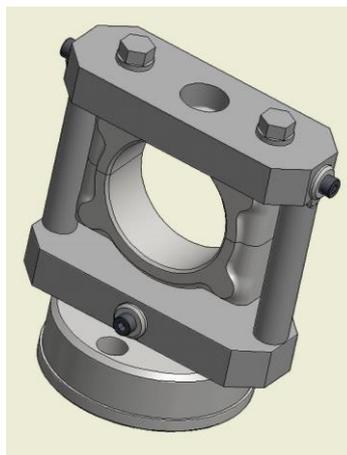
### Pression - Verification de l'effort

Il est difficile de trouver un capteur de force avec une bande passante de signal suffisante et une capacité permettant de mesurer la force dynamique générée lorsque que la charge et la fréquence sont au maximum. Toutefois nous avons fait des essais avec une gauge de contrainte de 50kN, et une fréquence d'impact de 5Hz, pour minimiser l'atténuation et le déphasage du signal d'effort. Le signal d'effort mesuré a été ensuite comparer au signal de force dérivé de la mesure de la pression, pour confirmer ainsi le rapport entre la pression mesuré et la force résultante.



### Outillage pour paliers

Nous n'essayons plus de tester des moitiés de paliers de vilebrequins. Pour éviter de prendre le risque que le palier se referme, ce qui produira une lubrification insuffisante, il est nécessaire de choisir une « pré-charge » et « off-set » appropriés. Il n'est évident d'optimiser ces paramètres.



Du fait de ces difficultés, les essais sont effectués avec des paliers lisses complets, avec le coussinet du palier monté dans des pièces coupés dans l'embellage, un trou à travers la partie non chargée de la bielle et du coussinet permet l'injection sous pression de l'huile pour garantir un film de lubrification.

## Protocole d'essai potentiel

La durée de l'impact dans le domaine temps est une fonction de la vitesse de rotation de la came et de son profil. Du fait que la came et l'arbre du palier sont actionnés indépendamment, une réduction de la vitesse de rotation de l'arbre du palier réduit également la durée de l'impact en termes d'angle de rotation. Si nous immobilisons compétemment l'arbre, les impacts seront appliqués au même endroit, sans degré de rotation !

Une réduction de la vitesse de rotation de l'arbre du palier, réduit évidemment la vitesse d'entraînement du lubrifiant, et par conséquent l'épaisseur du film de lubrifiant. Donc en faisant des essais où la vitesse de rotation de l'arbre du palier est progressivement réduite, permet simultanément d'augmenter l'intensité des impacts tout en réduisant l'épaisseur du film de lubrification.

## TRAVAUX ACHEVES

### [RCF 4 Banc d'essais de fatigue et de frottements de roulements](#)



Nous avons terminé la conception d'un banc d'essais haute vitesse de fatigue et frottements de roulements, avec un outillage permettant des essais avec effort axial et radial ou un effort axial bidirectionnel.

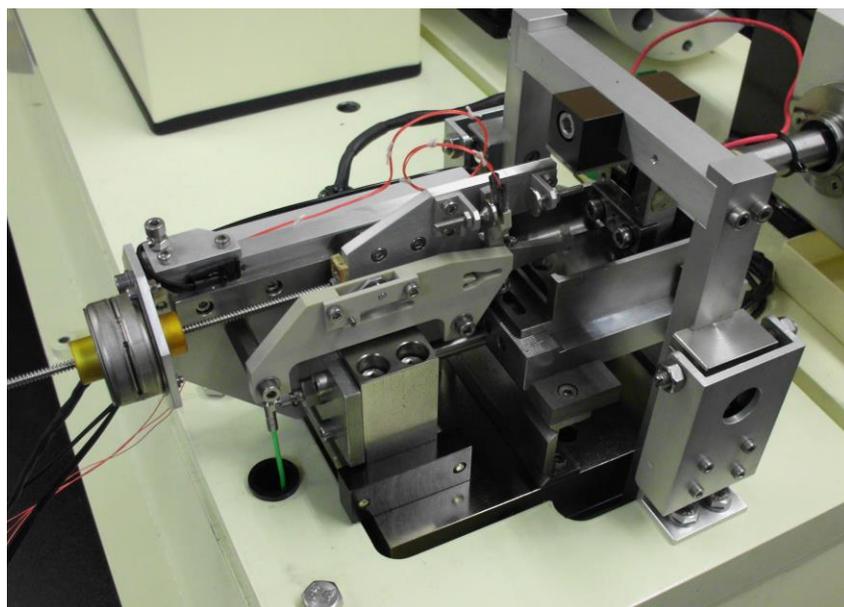
L'outillage pour les essais sous effort axial et radial utilise 4 roulements identiques montés dans une configuration dos à dos. Des roulements à rouleaux coniques, paliers sphériques ou cylindriques, roulements à billes à contact obliques ou à gorges profondes peuvent être montés sur l'outillage, avec des arbres de diamètre entre 40mm et 65mm et un diamètre externe maximum du roulement de 140mm. L'effort axial maximum est 16kN et l'effort radial maximum est 40kN.

L'outillage du système de chargement bidirectionnel permet de monter deux roulements à gorges profondes, effort axial maximum est de +/-4kN. Le diamètre des arbres est de 20mm à 40mm, le diamètre maximum du roulement est de 90mm. Il est également possible de tester des roulements à billes à contact obliques avec un effort unidirectionnel.

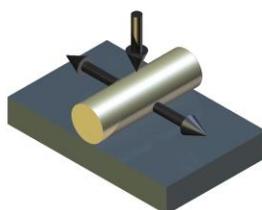
Un couplemètre est utilisé pour mesurer les frottements avec une vitesse maximum de 10000 tr/min.

### **TE 77 – Profilmètre In situ**

Nous finalisons la conception du profilmètre et estimons que le cout de revient de cet outillage sera en dessous de notre objectif de £10,000.



## TE 81 Banc d'essais de lubrifiant du carburant



Nous avons terminé la conception et production d'un banc d'essais à mouvements linéaires alternés compact, permettant des essais avec une course jusqu'à 5mm.

La charge sur l'unique éprouvette est appliquée sur cet machine par poids mort, nous travaillons actuellement sur le développement d'une machine multiposte avec chargement pneumatique pour satisfaire à une exigence de rendement élevé.

## **AUTRES NOUVELLES**

### Cours de Tribologie de Cambridge Course 2019

Le 27<sup>ième</sup> est **dernier** cours de tribologie de Cambridge prendra place du Lundi 9 au Mercredi 11 Septembre 2019. Avec quatre des collaborateurs ayant dépassés l'âge de la retraite, nous avons décidé que malgré sa popularité il est temps de clôturer se cours.

## **Publications Récentes**

[Reproducing automotive engine scuffing using a lubricated reciprocating contact](#)

TJ Kamps, JC Walker, RJ Wood, PM Lee, G Plint

Wear Volumes 332–333, May–June 2015, Pages 1193-1199

[Investigating grid-to-rod fretting wear of nuclear fuel claddings using a unique autoclave fretting rig](#)

S Lazarevica, R YLu, C Favede, G Plint, P Blau

Wear Volumes 412-413, 15 October 2018, Pages 30-37

George Plint et David Harris

**Phoenix Tribology Ltd**