

# Recherche et développement des garnitures mécaniques des moteurs et pompes hydrauliques

Filière d'études: BSc en Technique automobile | Orientation: Fahrzeugbau

Chargé: Prof. Bernhard Gerster

Experts: Bruno Jäger, Martin Stillhart

Partenaire du projet: Liebherr Machines Bulle SA, Bulle

La société Liebherr Machines Bulle SA (LMB) développe entre autre des unités de déplacement hydraulique pour machines lourdes de construction, les avions et autres machines sophistiquées.

Plusieurs garnitures mécaniques d'étanchéité pour moteurs et pompes hydrauliques auprès de différents fournisseurs ont été choisis à des fins de recherche sur le banc d'essais de l'entreprise et pour une introduction en série.

## But du projet

Evaluation des garnitures mécaniques d'étanchéité pour unités hydrauliques de déplacement avec les meilleurs rapports prix/performances sur la base de résultats objectifs du concept de garnitures actuel et des exigences de fonctionnement.

## Déroulement du projet

Le travail a débuté par une introduction approfondie à la thématique des moteurs et pompes hydrauliques, des domaines d'utilisation et des garnitures mécaniques d'étanchéité. Le concept de recherche existant et la liste des exigences proposées dans le projet de semestre ont été remaniés. Un calendrier a également été établi afin de planifier les essais, en tenant compte des exigences internes à l'entreprise, des départements et personnes impliqués ainsi que des différents scénarios de résultats.

Huit essais ont été réalisés au total sur le banc d'essai, testant sept types d'ensembles de garnitures mécaniques et provenant de deux fournisseurs différents et de conceptions différentes. Les essais étaient composés de six phases reproduites en quatre cycles pour une durée totale de 8h25. Ces phases reprennent les paramètres d'utilisation réelle du moteur/pompe hydraulique tout en maximisant l'usure des garnitures mécaniques.

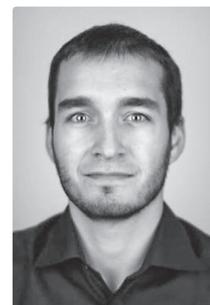
## Résultats

Les analyses d'essai ont montré que les éléments les plus importants sont les suivants: rugosité, planéité et géométries des faces de contact, pression des ressorts et matériaux. Plusieurs phénomènes ont été remarqués suite à des mesures faites avant et après essai. L'échauffement des surfaces de contact a créé, dans certains cas, des changements de géométrie ou même la création de bulles.

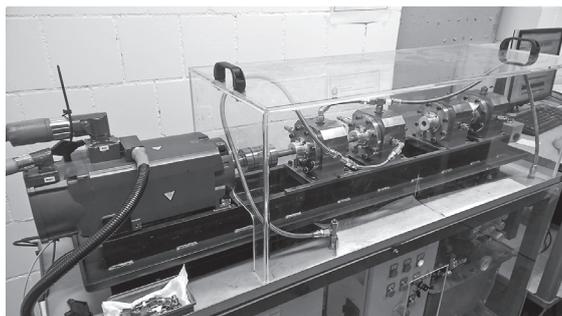
Les garnitures mécaniques ont été évaluées selon plusieurs critères. Les plus importants sont le prix, la quantité de fuite d'huile et l'état à la livraison. Cela a permis de définir l'ensemble avec le meilleur rapport prix/performance.

L'ensemble du fournisseur C (Gleitrings: 7028513 en Vespel et 70285000262: 31CrMoV9) est la solution optimale réunissant le meilleur rapport prix/performance. En effet, il est le seul à avoir respecté la limite de fuite d'huile de 1ml/h pendant la phase de vol (moyenne de 0.45 ml/h) alors que l'ensemble du fournisseur A a une fuite d'environ 5 ml/h.

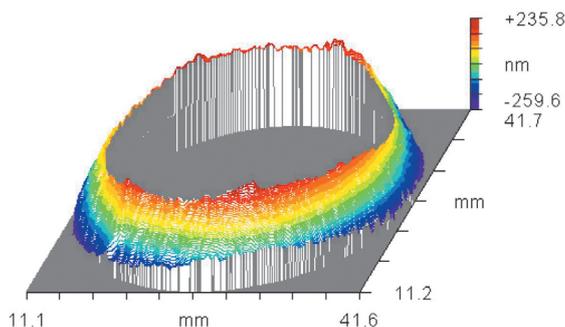
Le prix du lot optimal coûte 13% de moins que celui employé actuellement. Cependant, l'entreprise LMB SA aimerait diminuer encore les coûts pour ce genre de pièces.



Alan Axel Lattion  
alan.lattion@gmail.com



Banc d'essai pour tester les garnitures mécaniques



Mesure de planéité de la face de contact d'un Gleitring